

# DEBATES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

VOLUME 1

## ORGANIZADORES

JEFERSON ROSA SOARES  
JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA  
MÔNICA DA SILVA GALLON  
SANDRA MARA MEZALIRA



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Bibliotecária responsável: Aline Grazielle Benitez CRB-1/3129

---

D181 Debates em educação em ciências: desafios e possibilidades – Vol. 1  
1.ed. [recurso eletrônico] / [org.] Jeferson Rosa Soares, José Vicente  
Lima Robaina, Mônica da Silva Gallon, Sandra Mara Mezalira. –  
1.ed. – Curitiba, PR: Bagai, 2020.  
Recurso digital

Formato: e-book  
Requisitos do sistema: adobe digital editions  
Modo de acesso: world wide web  
ISBN: 978-65-87204-90-1

1. Educação ambiental. 2. Educação do campo. 3. Educação  
em ciências. I. Soares, Jeferson Rosa. II. Robaina, José Vicente Lima.  
III. Gallon, Mônica da Silva. IV. Mezalira, Sandra Mara. CDD 304.2

12-2020/10

CDU 306

---

Índice para catálogo sistemático:

1. Etnobiologia: Conservação: Bases ecológicas 304.2

---

<https://doi.org/10.37008/978-65-87204-90-1.03.12.20>

---

Jeferson Rosa Soares  
Jose Vicente Lima Robaina  
Mônica da Silva Gallon  
Sandra Mara Mezalira  
(Organizadores)

**DEBATES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:**  
DESAFIOS E POSSIBILIDADES



1.<sup>a</sup> Edição - Copyright© 2020 dos autores  
Direitos de Edição Reservados à Editora Bagai.

O conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade do(s) seu(s) respectivo(s) autor(es). As normas ortográficas, questões gramaticais, sistema de citações e referencial bibliográfico são prerrogativas de cada autor(es).

---

<i>Editor-Chefe</i>	Cleber Bianchessi
<i>Revisão</i>	Os autores
<i>Projeto Gráfico</i>	Jhonny Alves dos Reis
<i>Capa</i>	Eduardo Pastorio
<i>Conselho Editorial</i>	Dr. Adilson Tadeu Basquerote – UNIDAVI Dr. Ademir A Pinhelli Mendes – UNINTER Dr. Anderson Luiz Tedesco – UNOCHAPECÓ Dra. Andréa Cristina Marques de Araújo - CESUPA Dra. Andréia de Bem Machado - FMP Dr. Antonio Xavier Tomo - UPM - MOÇAMBIQUE Dra. Camila Cunico – UFPB Dr. Cledione Jacinto de Freitas - UFMS Dra. Daniela Mendes V da Silva – FEUC/UCB/SEEDUCRJ Dra. Denise Rocha – UFC Dra. Elnora Maria Gondim Machado Lima - UFPI Dra. Elisângela Rosemeri Martins – UESC Dr. Ernane Rosa Martins - IFG Dr. Helio Rosa Camilo – UFAC Dr. Juan Eligio López García – UCF-CUBA Dra. Larissa Warnavin – UNINTER Dr. Luciano Luz Gonzaga – SEEDUCRJ Dr. Luiz M B Rocha Menezes – IFTM Dr. Magno Alexon Bezerra Seabra - UFPB Dr. Marciel Lohmann – UEL Dr. Márcio de Oliveira – UFAM Dr. Marcos A. da Silveira – UFPR Dra. María Caridad Bestard González - UCF-CUBA Dr. Porfirio Pinto – CIDH - PORTUGAL Dr. Rogério Makino – UNEMAT Dr. Reginaldo Peixoto – UEMS Dr. Ronaldo Ferreira Maganhotto – UNICENTRO Dra. Rozane Zaionz - SME/SEED Dra. Sueli da Silva Aquino - FIPAR Dr. Tiago Eurico de Lacerda – UTFPR Dr. Tiago Tendai Chingore - UNILICUNGO - MOÇAMBIQUE Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT Dr. Yoissell López Bestard- SEDUCRS

## PREFÁCIO

Em primeiro lugar, quero agradecer o convite para prefaciar esse livro, que foi organizado com o objetivo de trazer a público parte das atividades de pesquisas e discussões em seminários, palestras, atividades de campo e reflexões fecundas em reuniões presenciais e remotas do grupo de pesquisa **GPEEC NATUREZA**. Este coletivo é composto por mais de 150 participantes, entre professores da universidade, mestrandos, doutorandos, pós doutorandos e alunos da graduação de diversos cursos da UFRGS.

GPEEC é um coletivo que teve início de suas atividades recentemente, datado em 2018, quando se reuniam quinzenalmente nas sextas feiras, para discutirem sobre as suas respectivas pesquisas, assistirem palestras ministradas por docentes convidados. Em uma dessas sextas feiras eu tive a oportunidade de dialogar com este grupo, juntamente com o Professor Balduino Andreola. Tenho ótimas lembranças daquela tarde, que se somaram ao auditório na UFRGS várias pessoas conectadas pela tecnologia online de diferentes regiões do país, pois foi um debate muito vigoroso sobre os desafios da educação contemporânea.

São atividades dessa natureza e com a dinâmica das tecnologias que facilitam a conexão de públicos diversos, que o Grupo GPEEC NATUREZA vem trabalhando e colhendo frutos importantes a partir das trocas que articulam as pesquisas individuais com o projeto da pesquisa “guarda-chuva”.

É importante destacarmos que o que impulsiona a vida e o sucesso de um grupo de pesquisa é a dinâmica de trabalho e a mobilização/motivação com que seus membros se mantêm conectados na agenda coletiva. Nesse sentido, parabênizo e destaco o trabalho ímpar do meu colega da Faced/UFRGS, Professor José Vicente Robaina, que lidera o grupo GPEEC com muita dedicação e capacidade mobilizadora para impulsionar os avanços na formação de novos pesquisadores

e docentes da educação superior na área das ciências da natureza e da educação do campo.

As pesquisas apresentadas nessa publicação revelam o espírito ousado e inovador desse grupo de pesquisa e nos inspiram a multiplicar experiências dessa natureza. Pois o conhecimento produzido na universidade, e principalmente nas interfaces entre a educação superior e a educação básica, precisam circular com a máxima rapidez possível junto aos diferentes públicos interessados em trocar experiências e inovar em suas atividades laborais, diante dos desafios futuros de nossa sociedade.

Nesse horizonte acima indicado, gostaria de destacar a seguir duas características fundamentais, que emergem na dinâmica de trabalho do GPEEC NATUREZA, e se expressas também nos resultados práticos dessa iniciativa de publicação do presente livro.

A primeira característica fundamental do grupo é o trabalho numa perspectiva interdisciplinar. Essa é uma opção epistemológica coerente com a condição da vida contemporânea. Pois a realidade que nos cerca se mostra cada vez mais complexa e interdependente. Nessas condições, apenas um trabalho em equipe, com olhares profundamente comprometidos com uma epistemologia interdisciplinar, será possível avançarmos na busca de alternativas diante das novas demandas que emergem da vida social contemporânea.

A pesquisa numa perspectiva interdisciplinar requer a humildade das pessoas envolvidas em apreender junto com os outros e a abertura/acolhimento dos outros como colegas de trabalho. No projeto coletivo, todos estão no mesmo barco e, por isso mesmo, o sucesso em *navegar em mares revoltosos*, como é a realidade em tempos de pandemia, só é possível a partir da sintonia e sinergia do trabalho em equipe.

Uma segunda característica importante que gostaria de destacar nas atividades do grupo GPEEC, que estão muito bem descritas e refletidas nessa publicação, é o diálogo entre os saberes acadêmicos e as práticas sociais. Ou seja, a preocupação das pesquisas estarem

engajadas com a realidade social buscando melhorias e ganhos na outra ponta do processo de inovação/construção do conhecimento.

Esse é um desafio muito importante que se coloca para toda e qualquer universidade e que pode ser traduzido pela busca de respostas a uma questão fundamental. Como bem já nos alertava Bertold Brecht: *em que aspectos a ciência (e por consequência nossas pesquisas) está contribuindo para aliviar a miséria e o sofrimento humano?*

Nessa direção, destaco que os capítulos que constituem esse livro que agora vem a público, traduzem a preocupação em contribuir com melhorias de vida, com novas aprendizagens sociais e com as transformações possíveis na área da educação e da formação de professores visando um futuro humano e social mais promissor para a sociedade brasileira.

E, nesse sentido, mesmo que hoje sofremos vários retrocessos no campo da política, da economia, das questões ambientais e dos direitos da cidadania em nosso país, a aposta da educação sempre é a médio e longo prazo, onde precisamos semear hoje bons frutos para uma possível colheita em alguns anos depois.

As questões ambientais estão fortemente contempladas nas pesquisas relatadas nessa publicação a partir de um olhar interdisciplinar e pedagógico. Pois o grande desafio é educar para o cuidado com a vida em sua integralidade. Há uma profunda interdependência da vida em nosso planeta. Assim, a agressividade e violência que causam a morte das florestas e dos rios vão impactar fortemente contra a qualidade de vida dos humanos. Isso já está fortemente visível no Brasil hoje, com incêndios de nossas reservas ambientais (acumulando as mortes criminosas de biomas fundamentais como o nosso pantanal com a ameaça de extinção de animais e plantas), com secas prolongadas matando os lagos e rios, com a falta de água potável nas grandes cidades, com o ar seco e poluído trazendo sérias consequências às populações.

O enfrentamento a essa realidade acima não é algo simples e imediato. Os movimentos para fortalecer a resistência mais ime-

diata é importante e urgente através mobilização social, começando com as denúncias dos crimes praticados por setores da economia que coloca apenas o lucro acima de tudo. Mas, o caminho mais promissor e seguro é através da formação cultural e política a partir dos processos educativos. Nessa perspectiva, os estudos do GPEEC NATUREZA indicam caminhos práticos para a educação ambiental a partir do Clube de Ciências por exemplo. São iniciativas pedagógicas como essa que podem multiplicar-se e traduzir uma formação emergente comprometida com uma ética do cuidado para com todas as formas de vida em nosso planeta.

Essa é uma aposta que vale a pena fazermos e não medirmos esforços para que as futuras gerações realmente tenham futuro. Assim, na prática a nossa geração pode ser um divisor de águas entre a viabilidade de mais vida, ou a precariedade das condições da vida das próximas gerações. E, nesse contexto, as questões ambientais representam uma “bomba relógio”. A questão central é: *Nós seremos inteligentes para desarmar essa bomba relógio?*

*Prof. Dr. Jaime José Zitkoski/UFRGS*



## APRESENTAÇÃO

A educação científica e tecnológica faz parte do nosso cotidiano. Está em tudo e em todos os espaços. Diferentes letramentos são necessários para nossa interação com o mundo. O letramento científico, por exemplo, é o canal para a compreensão de conceitos científicos, aplicação, e uma visão crítica sobre eles é aprendido e apreendido ao longo de toda a vida. Assim a aprendizagem se expande e ocupa espaços formais e não formais.

Está presente nas escolas, problematizando desde a arquitetura predial à geração de espaços que incentivam a criatividade e investigação, como as feiras e clubes de ciências. Avança a contextos educativos como a educação do campo, que traz visibilidade e valoriza os conhecimentos próprios do cidadão campesino.

A escola é viva e é um ambiente único. Cada escola tem sua própria dinâmica de fazer com que os processos educativos aconteçam, assim, professores são diariamente desafiados a buscar novas abordagens e metodologias que cooperem à aprendizagem dos estudantes. Buscam na realidade dos educandos questões que dialogam com o universo científico a fim de provocar a crítica e um pensamento transformador, instrumentalizando o jovem cidadão a exercer seu papel ativo na sociedade. Dessa forma a interdisciplinaridade é a chave que conecta os diferentes problemas que nos cercam e a busca por soluções mais globais e significativas às nossas vidas.

O diálogo e partilha entre quem ensina e quem aprende inverte papéis a todo momento, mostrando que o professor pode ser um mediador, alguém que não detém todo o conhecimento, e que o estudante enquanto ser ativo em sala de aula é também aquele que ensina o que sabe, dentro da sua temporalidade. As ferramentas digitais reforçam essa prática em que o professor utiliza meios para além da lousa e do livro didático e lança mão das tecnologias digi-

tais, presentes no cotidiano dos jovens, e dessa forma, promovendo meios para o letramento digital.

O ambiente natural também é um espaço de aprender. Para isso precisamos educar para o respeito ao bem comum e promover a consciência do nosso lugar no planeta. A educação ambiental, a educação para um modo de vida sustentável também faz parte das dimensões de construção cidadã, e com isso perpassa todos os níveis de ensino bem como deve ultrapassar os muros da escola e fazer parte dos hábitos e práticas cotidianas.

Portanto, ciência está em tudo, vivemos imersos em um mundo o qual para interagirmos acessamos constantemente nossos conhecimentos científicos. Dessa forma, convidamos você a realizar a leitura deste livro, rico em saberes, constituído por autores que vivenciam estes espaços educativos e conhecem as diferentes realidades de professores e estudantes em nosso país. Atuam em diferentes espaços como: escolas públicas e privadas, em escolas urbanas e do campo, em espaços não formais, em instituições públicas governamentais.... o que os une? Todos fazem parte de um grupo de pesquisa, intitulado Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC – Natureza), desenvolvido dentro do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGQVS), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Universidade e escola de mãos dadas em busca de uma educação transformadora.

O livro é composto por 20 capítulos, e abaixo, apresentamos cada um deles de modo a instigar o leitor a degustá-los. São escritas independentes, portanto, não há preocupação com uma ordenação à leitura, apenas com o prazer de conhecer um pouco sobre cada uma das formas de aprender e a ensinar apresentadas pelos autores.

O capítulo 1, intitulado “*Professores de Ciências da Natureza e a Interdisciplinaridade: Contribuições de alguns olhares de autores sobre a temática*”, das autoras Ana Paula Santellano de Oliveira, Izelda Todero e Viviane de Almeida Lima, com o objetivo de fazer uma

reflexão sobre a interdisciplinaridade a partir dos pesquisadores, Ivani C. A. Fazenda, Heloisa Lück, Olga Pombo e Jurjo Torres Santomé com a finalidade de descrever algumas contribuições na relação com a docência em Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) na Educação Básica. As autoras descrevem que a interdisciplinaridade é vista de diferentes formas, mas elencam a sua importância para a educação no diálogo com diversas disciplinas, sua importância para o ensino e aprendizagem, e como o professor ao ensinar também aprende.

O capítulo 2, *Concepções de estudantes do Ensino Médio sobre Ciência: contribuições da História e Filosofia da Ciência para a contextualização do Ensino de Ciências e Matemática*, das autoras Andréia Borne Barreto, Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva e Vanessa Fernanda da Silveira Camara, buscou evidenciar os aspectos positivos da inserção da História e Filosofia da Ciência no ensino, como forma de contextualização, conectada à ótica Ciência Tecnologia e Sociedade. As autoras acreditam que com essa abordagem os docentes podem perfazer às recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e se adequar às premências curriculares contemporâneas.

O capítulo 3, intitulado *A influência das atividades informais, extraclasse e não formais, na iniciação à educação científica*, dos autores Edson Roberto Oaigen e José Vicente Lima Robaina. O estudo versa sobre o excesso de atividades formais na escola possibilita que seja visualizado, cada vez mais, o jovem alienado do meio e da comunidade em que vive. Ao longo do capítulo, os autores buscam validar a seguinte hipótese: se as atividades científicas, através de ações não-formais e extraclasse, possibilita o desenvolvimento do conhecimento científico da criança, então através da participação em Clubes de Ciências, efetuando trabalhos de iniciação à pesquisa, e executando atividades que desenvolvem suas habilidades científicas, as crianças terão seu potencial criativo, crítico e científico em mais evidência, comparada aos colegas dos currículos formais.

O capítulo 4, intitulado *Aspectos significativos com eventos de feiras de ciências nas perspectivas de professores e alunos do Ensino Médio*, dos autores Eliaquim Barbosa Pereira, José Vicente de Lima Robaina e Marta da Silva Pereira, objetiva analisar os aspectos significativos em evento de Feiras de Ciências, em escolas públicas no Município de Alto Alegre/RR. Os autores, buscam respostas à seguinte questão: Quais os aspectos significativos com o evento de Feiras de Ciências nas escolas públicas no Município de Alto Alegre/RR? Para isso, realizam uma investigação com enfoque na perspectiva de docentes e discentes do Ensino Médio.

O Capítulo 5, dos autores Leandro dos Santos Silveira, Júlio Carlos de Souza Van der Linden e Tania Denise Miskinis Salgado se intitula *A percepção de estudantes sobre espaços educativos e possíveis efeitos nas suas criatividade e interesses*. Para os autores o prédio escolar pode ser entendido como um terceiro educador, além do professor e do aluno. O capítulo busca evidenciar a percepção de estudantes sobre os espaços educativos e possíveis efeitos nas suas criatividade e interesses.

O capítulo 6, intitulado “*Jogos Pedagógicos Educacionais: Benefícios e Desafios*”, dos autores Regina Morgavi e José Vicente Lima Robaina, com o objetivo de apresentar uma análise de dois tipos de Jogos Pedagógicos Educacionais (J.P.E): Jogo Digital *Xenubi* e o Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento* e descobrir de que forma os jogos educacionais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios. Os autores descrevem que os jogos são instrumentos que envolvem, estimulam e criam expectativas, fazendo com que as aulas sejam mais atraentes e descontraídas e finalizam dizendo que por meio dos jogos os estudantes apresentam melhoras em Raciocínio; Destreza Manual; Concentração, Autonomia; entre outros princípios.

Ronaldo Eismann de Castro, Aline Fernanda Rodrigues Leuven e Tatiana Zaritchta Nichele Eichler assinam o capítulo 7: *Metodologias qualitativas utilizadas nas pesquisas em ensino de química*. Trata-se de

uma revisão bibliográfica relacionada às três principais estratégias metodológicas qualitativas utilizadas na pesquisa em Ensino de Química: a pesquisa bibliográfica, a fenomenologia e a pesquisa-ação.

O Capítulo 8, intitulado “*A importância dos Clubes de Ciências do Campo na Educação do meio rural*”, das autoras Aline Guterres Ferreira, Greice de Souza e Daniela Alves da Silva, visa relatar a experiência de um projeto de extensão que nasceu no curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza (LEDOC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a qual transcorreu em tempos e espaços diferentes. O Tempo Universidade (TU) na Faculdade de Educação e Agronomia em Porto Alegre e nos Tempos Comunidades (TC) desenvolvido nas Escolas do Campo e em comunidades onde estas estavam inseridas, constituindo um movimento chamado de Alternância. Essa dinâmica de ensino possibilita aos educandos do curso conhecer as verdadeiras necessidades da escola e da comunidade, e assim planejar atividades mais apropriadas para desenvolver, bem como a proposição de projetos mais adequados ao contexto desse espaço educativo.

O Capítulo 9, intitulado “*Seminário de Educação do Campo: Experiência de Formação Continuada de Professores em São Gabriel/RS*”, dos autores Eduardo Pastorio, Lia Heberlê de Almeida Pastorio e José Vicente Lima Robaina, visa apresentar uma experiência de formação continuada de professores em educação do campo por meio da realização do Seminário de Educação do Campo, tendo como público-alvo professores de Escolas do Campo (municipal e estadual) e demais interessados pela modalidade de ensino que se fizeram presentes. A formação, denominada de V Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS, promoveu a realização de um evento de forma concomitante, intitulado de I Encontro Estadual de Gestores do Rio Grande do Sul, com programação específica a profissionais que ocupam cargos de gestão. Os eventos contaram com a participação de aproximadamente 250 pessoas, entre organizadores e participantes, envolvendo representantes de diferentes municípios do Rio Grande do Sul, com programação

na perspectiva de relacionar teoria e prática, Educação Básica e Ensino Superior, Escola e Comunidade, reforçando o papel da Escola do Campo no desenvolvimento das comunidades rurais.

O Capítulo 10, intitulado “*Ensino Remoto em tempos de pandemia: Experiências de escola do campo e da escola urbana*”, das autoras Lia Heberlê de Almeida Pastorio, Mariane de Souza Ferreira e Rafaela Bressan Tadiello, visa refletir sobre o ensino remoto em duas realidades distintas: escola do campo e escola urbana. A questão norteadora do estudo relaciona-se com a compreensão da amplitude da ação escolar diante de um contexto de pandemia. Coloca-se como questão de pesquisa: Quais desafios e potencialidades permeiam para a efetividade do ensino remoto em escolas do campo e escolas urbanas? Assim, socializam as experiências desenvolvidas nas cidades de São Gabriel e Santa Cruz do Sul, ambas do Estado do Rio Grande do Sul.

O Capítulo 11, intitulado “*Os espaços de Educação não formal utilizados para Educação Ambiental nas escolas do campo*”, das autoras Mariana Paranhos, Caroline Martello e Inacira Bonfim, visa discutir as questões que permeiam a Educação Ambiental nos Espaços de Educação Não Formal e nos Espaços Informais. A constante preocupação da sociedade contemporânea em estabelecer um compromisso com o espaço que habita, palco da relação entre o homem e o meio ambiente e a crise ambiental atual, exige profundas mudanças, o que vem desafiando a sociedade a encontrar novos rumos para a construção do presente e do futuro.

O Capítulo 12, intitulado “*Segurança e Soberania Alimentar: Reflexões e possibilidades para as Ciências da Natureza em escola do campo*”, das autoras Milene Ferreira Miletto e Sandra Mara Mezalira, visa discutir a respeito da política pública de Segurança Alimentar a partir de um contexto de Educação do Campo, analisando as possibilidades de abordagem no ensino de Biologia e de Ciências na escola básica. Molina (2011) afirma que o movimento de Educação do Campo refere-se principalmente ao protagonismo dos traba-

lhadores rurais, sujeitos que não haviam antes ocupado a cena educacional brasileira. Dito movimento vincula-se ao contexto no qual se desenvolvem os processos educativos, os conflitos e os diferentes interesses econômicos e sociais em disputa pela utilização do território rural.

O capítulo 13, intitulado “*Educação do/no campo: O caminho traçado para a qualificação da Educação nas escolas municipais de Nova Santa Rita*”, das autoras Sabrina Silveira da Rosa, Andressa Luana Moreira Rodrigues e Mariana Paranhos, objetivaram descrever um panorama sobre os caminhos percorridos pela Educação do/no Campo na cidade de Nova Santa Rita no período de 2013 a 2019, e investigar quais atividades pedagógicas foram modificadas ou introduzidas no contexto escolar da EMEF Rui Barbosa. Descrevendo que a Secretaria Municipal de Educação de Nova Santa Rita investe na Educação do Campo por meio de capacitações de seu quadro de professores em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por meio desta foi realizado a implantação do Clube de Ciências, da Cooperativa Escolar modificando a forma de trabalhar com ciências e o entorno da escola, assim como melhoria das instalações prediais e da Biblioteca.

O Capítulo 14 intitulado, *Incentivando o protagonismo discente através de um programa de formação para a inserção das TIC em sala de aula*, foi escrito pelos autores Ana Paula Santos de Lima; Rodrigo Couto Corrêa da Silva e Félix Alexandre Antunes Soares, e objetivou investigar as percepções dos docentes e discentes a respeito da inclusão de alunos monitores para a inserção das TIC em sala de aula de uma escola pública da cidade de Santa Maria/RS, e se trouxeram novas possibilidades de aprendizagem. Para isso, os participantes da pesquisa responderam a uma entrevista semiestruturada, na qual foram analisadas cinco questões norteadoras do processo de formação para a utilização das TIC, recebidos pelos discentes, sendo que para a análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo.

*A realidade virtual na educação em Engenharia e seus impactos no ensino-aprendizagem*, é o título do Capítulo 15 escrito pelos autores Marcondes Moreira de Araújo; Luciano Andreatta Carvalho da Costa e José Vicente Lima Robaina, que teve como objetivo apresentar tendências, desafios e possíveis impactos do uso da tecnologia da realidade virtual (RV) para a melhoria dos currículos e da aprendizagem em cursos de graduação em Engenharia no Brasil. Para isso, os autores utilizaram-se de uma leitura e revisão de publicações selecionadas no período entre 2010 e 2020, indexadas no Portal de Periódicos da CAPES nas coleções Scopus/Elsevier, ScienceDirect/Elsevier, na Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e nos anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) com os termos “*realidade*” E “*virtual*”, refinada com o filtro “*engenharia*” e os termos “*virtual*” E “*educação*” e o filtro “*engenharia*”.

Já o Capítulo 16, *O olhar docente sobre a aplicação da estratégia Rotação por Estações para o ensino de radiações e radioatividade*, de autoria de Roberta Santos da Silva Coussirat e Tania Denise Miskinis Salgado, analisam o ponto de vista dos professores regentes das turmas de escolas públicas e de um espaço não-formal sobre a aplicação, nas suas turmas, da estratégia Rotação por Estações (RPE) para o ensino de radiações e radioatividade. Para isso, utilizou-se do instrumento de coleta de dados, o questionário, aplicado aos professores das turmas para as quais a estratégia RPE foi desenvolvida e o método de análise dos dados foi por meio da Análise Textual Discursiva.

As autoras Cristina Schuch de Oliveira; Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva e Sandra Mara Mezalira escreveram o Capítulo 17, *As Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências em tempos de Covid-19*, que objetivou realizar uma reflexão teórica sobre o uso das QSCs em sala de aula, evidenciando como tema as pandemias, e de forma especial a Covid-19, buscando tratar de aspectos culturais, sociais, tecnológicos, midiáticos e a descrença nas descobertas científicas,



caracterizada, principalmente, pelas fake news. As autoras registram que este é um momento de ceticismo generalizado, descrença por parte da população em relação às instituições, favorecendo a difusão negacionista à ciência.

No Capítulo 18, *Questões Sociocientíficas e as limitações na formação docente: um impasse a ser discutido*, as autoras Rafaela Bressan Tadiello e Mariane de Souza Ferreira, discutem a relevância do potencial argumentativo das QSCs, na busca de uma visão interdisciplinar entre a disciplina de Biologia e da Química. A pesquisa das autoras foi realizada a partir de uma revisão teórica de trabalhos relacionados as QSCs disponibilizados na disciplina ministrada no mestrado, intitulada: Seminário de Pesquisa: Questões Sociocientíficas para a Educação em Ciências (QSC). Entre os materiais analisados, foi observado com grande frequência, a ocorrência da frase “formar cidadãos críticos”.

O capítulo 19, intitulado “*Estado da Arte sobre Reciclagem e reuso de Resíduos Sólidos nos ENPEC’S de 2015/2017/2019*”, dos autores Cândido dos Santos Silva e José Vicente Lima Robaina, a pesquisa teve como objetivo descrever por meio de um estado da arte, como a temática foi trabalhada no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, tendo como base as publicações deste evento no período dos anos de 2015, 2017 e 2019. Os autores se utilizam dos unitermos: resíduos sólidos, Educação Ambiental, educação em ciência, teoria dos campos conceituais como referências para descreverem o levantamento realizado, demonstrando que esses unitermos são temas de relevância no meio social para sensibilizar e conscientizar as futuras gerações quanto a preservação do meio ambiente e seus recursos.

O capítulo 20, intitulado “*O meio ambiente representado através de mapas mentais por estudantes de escolas municipais de Palmeira das Missões/RS*”, os autores Jeferson Rosa Soares, Fernanda Undurraga Schwalm e Renan de Almeida Barbosa, se propuseram como objetivo investigar a representação de Meio Ambiente por estudantes

do Ensino Fundamental de escolas municipais do referido município, os autores descrevem que os estudantes apresentam uma visão naturalista sobre o meio ambiente e que muitos elementos presentes de sua realidade não são concebidos por estes e que não são representados em seus desenhos, neste sentido, os autores dissertam sobre a necessidade de ser trabalhada as questões ambientais de forma contextualizada por meio de uma Educação Ambiental Crítica.

Boa leitura

*Jeferson Rosa Soares*

*José Vicente de Lima Robaina*

*Mônica da Silva Gallon*

*Sandra Mara Mezalira*

# SUMÁRIO

## **O PROJETO GUARDA CHUVA DO GRUPO DE PESQUISA E ESTUDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO E CIÊNCIAS DA NATUREZA - GPEEC NATUREZA ..... 22**

José Vicente Lima Robaina, Guilherme Franco Miranda

### **UNIDADE 1. ENSINO DE CIÊNCIAS**

#### **PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A INTERDISCIPLINARIDADE: CONTRIBUIÇÕES DO OLHAR DE ALGUNS AUTORES SOBRE A TEMÁTICA ..... 45**

Ana Paula Santellano de Oliveira, Izelda Toderó, Viviane de Almeida Lima

#### **CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE CIÊNCIA: CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA ..... 65**

Andréia Borne Barreto, Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva, Vanessa Fernanda da Silveira Camara

#### **A INFLUÊNCIA DAS ATIVIDADES INFORMAIS, EXTRACLASSE E NÃO FORMAIS, NA INICIAÇÃO À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ..... 84**

Edson Roberto Oaigen, José Vicente Lima Robaina

#### **ASPECTOS SIGNIFICATIVOS COM EVENTOS DE FEIRAS DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ..... 106**

Eliaquim Barbosa Pereira, José Vicente Lima Robaina, Marta da Silva Pereira

#### **A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE OS ESPAÇOS EDUCATIVOS E POSSÍVEIS EFEITOS NAS SUAS CRIATIVIDADES E INTERESSES ..... 132**

Leandro dos Santos Silveira, Julio Carlos de Souza Van der Linden, Tania Denise Miskinis Salgado

#### **JOGOS PEDAGÓGICOS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS ..... 154**

Regina Beatriz Leal Morgavi, José Vicente Lima Robaina

#### **METODOLOGIAS QUALITATIVAS UTILIZADAS NAS PESQUISAS EM ENSINO DE QUÍMICA ..... 173**

Ronaldo Eismann de Castro, Aline F. Rodrigues Leuven, Tatiana Zarichta Nichele Eichler

## UNIDADE 2 – EDUCAÇÃO DO CAMPO

### **A IMPORTÂNCIA DOS CLUBES DE CIÊNCIAS DO CAMPO NA EDUCAÇÃO DO MEIO RURAL ..... 189**

Aline Guterres Ferreira, Greice de Souza, Daniela Alves da Silva

### **SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO: EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM SÃO GABRIEL/RS.....206**

Eduardo Pastorio, Lia Heberlê de Almeida Pastorio, José Vicente Lima Robaina

### **ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS DE ESCOLA DO CAMPO E DA ESCOLA URBANA .....226**

Lia Heberlê de Almeida Pastorio, Mariane de Souza Ferreira, Rafaela Bressan Tadiello

### **OS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL UTILIZADOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DO CAMPO .....246**

Mariana Paranhos, Caroline Martello, Inacira Bomfim

### **SEGURANÇA E SOBERANIA ALIMENTAR: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES PARA AS CIÊNCIAS DA NATUREZA EM ESCOLA DO CAMPO .....262**

Milene Ferreira Mileto, Sandra Mara Mezalira

### **EDUCAÇÃO DO/NO CAMPO: O CAMINHO TRAÇADO PARA A QUALIFICAÇÃO DA EDUCAÇÃO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA .....279**

Sabrina Silveira da Rosa, Andressa Luana Moreira Rodrigues, Mariana Paranhos

## UNIDADE 3 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

### **INCENTIVANDO O PROTAGONISMO DISCENTE ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE FORMAÇÃO PARA A INSERÇÃO DAS TIC EM SALA DE AULA .....299**

Ana Paula Santos de Lima, Rodrigo Couto Corrêa da Silva, Félix Alexandre Antunes Soares

### **A REALIDADE VIRTUAL NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E SEUS IMPACTOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM ..... 316**

Marcondes Moreira de Araujo, Luciano Andreatta Carvalho da Costa, José Vicente Lima Robaina

### **O OLHAR DOCENTE SOBRE A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES PARA O ENSINO DE RADIAÇÕES E RADIOATIVIDADE .....338**

Roberta Santos da Silva Coussirat, Tania Denise Miskinis Salgado

## UNIDADE 4 – QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

<b>AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE COVID-19 .....</b>	<b>357</b>
---	------------

Cristina Schuch de Oliveira, Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva, Sandra Mara Mezalira

<b>QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E AS LIMITAÇÕES NA FORMAÇÃO DOCENTE: UM IMPASSE A SER DISCUTIDO .....</b>	<b>376</b>
--	------------

Rafaela Bressan Tadiello, Mariane de Souza Ferreira

## UNIDADE 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

<b>ESTADO DA ARTE SOBRE RECICLAGEM E REUSO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS ANOS DE 2015/2017/2019 .....</b>	<b>395</b>
--	------------

Cândido dos Santos Silva, José Vicente Lima Robaina

<b>O MEIO AMBIENTE REPRESENTADO ATRAVÉS DE MAPAS MENTAIS POR ESTUDANTES DE ESCOLAS MUNICIPAIS DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS .....</b>	<b>416</b>
--	------------

Jeferson Rosa Soares, Fernanda Undurraga Schwalm, Renan de Almeida Barbosa

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>434</b>
-------------------------------------	------------

<b>SOBRE OS AUTORES E COAUTORES .....</b>	<b>435</b>
---	------------

## O PROJETO GUARDA CHUVA DO GRUPO DE PESQUISA E ESTUDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO E CIÊNCIAS DA NATUREZA - GPEEC NATUREZA

José Vicente Lima Robaina  
Guilherme Franco Miranda

Este projeto, ora configurado no formato “guarda-chuva”, ora projeto de pesquisa integrado, contempla diferentes projetos de pesquisa em pós-graduação (*strictu sensu*) e está vinculado ao Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC – Natureza), o qual está certificado pelo CNPq e visa articular e executar os projetos de pesquisa que abrangem as áreas de formação de professores e práticas pedagógica, como também movimentos sociais e educação do campo. Como toda atividade racional e sistemática, uma pesquisa exige que as ações a serem desenvolvidas, ao longo de seu processo, sejam efetivamente planejadas. O planejamento da pesquisa concretiza-se mediante a elaboração de um projeto, que é o documento explicitador das ações a serem desenvolvidas ao longo do processo de pesquisa (GIL, 2010).

O projeto de pesquisa deve ser entendido como um instrumento inicial de organização do pensamento do pesquisador, não sendo lógico ser reescrito sucessiva e repetitivamente após seu ingresso, quando se supõe seu desenvolvimento. A questão fundamental é pesquisar. Como estamos vivenciando a era da informação e do conhecimento, é exigência da comunidade científica que os professores/pesquisadores desenvolvam pesquisas e as disseminem para a sociedade, mostrando os resultados, a pertinência e a relevância de suas ações através da produção científica ou, ainda, de produtos, processos e serviços tecnológicos.

Por meio desses conhecimentos produzidos, difundidos e democratizados, constrói-se o desenvolvimento integrado e sustentável. Para Barin, Cunha e Ellensohn (2009), as atividades de pesquisa são qualidades notavelmente humanas, através das quais o homem criou instrumentos práticos e teóricos que lhe permitem agir e pensar sobre a natureza e obter

respostas para seus problemas. Os conceitos científicos e tecnológicos precisam ser construídos e reconstruídos junto a cada indivíduo, nos processos educacionais.

No diretório dos grupos de pesquisa do CNPq, estão registradas as atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos grupos em atividade no Brasil. Para a Ciência da Informação, o diretório é um repositório para pesquisas, principalmente as relacionadas aos temas da comunicação, produção e colaboração científica. De acordo com Pereira e Andrade (2008), os grupos de pesquisa funcionam como instrumentos inseridos nas estratégias voltadas a operar e organizar a produção do conhecimento com caráter unificador, permitindo aos especialistas, de diferentes áreas, dialogarem sobre uma mesma temática. Essa experiência possibilita uma visão mais ampla do objeto estudado, em razão da formação diversificada daqueles que compõem os grupos, cumprindo seu papel de intelectual coletivo específico.

Para identificar os projetos dos grupos de pesquisa da UFRGS e seus indicadores, necessário se faz mostrar a importância da pesquisa na geração de conhecimento. A pesquisa se formaliza em projetos, e eles se organizam nas instituições por Grupos ou em Linhas de Pesquisa, como exigência das agências de fomento para o financiamento dos estudos. Nas instituições que trabalham com tecnologia, a exigência se faz mais presente, como é a situação da UFRGS que se propõe a realizar a pesquisa aplicada, ofertando educação profissional e tecnológica, nas diferentes modalidades de ensino.

A pesquisa é parte inerente do desenvolvimento da ciência; o conhecimento, para ser legítimo, deve ser divulgado, verificado e comprovado ou não pelos cientistas, através da comunicação. Meadows (1999) afirma que a comunicação está situada no coração da ciência. Para esse autor, ela é tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome, enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares, exigência para a comunicação. A principal característica da educação voltada para inovação e tecnologia é a relação entre ciência, tecnologia e produção na esfera pública, realizando pesquisas e desenvolvimento

tecnológico de processos, produtos e/ou serviços. Esse desenvolvimento, na sociedade da informação, é marcado pela necessidade crescente de conhecimentos científicos para o alcance do progresso, tornando indissociável a relação entre ciência e tecnologia (FUJINO, 2006).

A importância do trabalho que vem sendo realizado por grupos de pesquisa é salientada por Pereira e Andrade (2008), quando os citam como referência ao desempenho da investigação científica, em que a experiência de pesquisas coletivas e integradas em grupos, amplia-se nas instituições de ensino, laboratórios privados, empresas ou institutos tecnológicos, por se tratar de indicadores de políticas de pesquisa. A produção coletiva por meio dos grupos de pesquisa, para Meadows (1999), consegue maior visibilidade, através do número elevado de citações que os trabalhos em grupos geralmente recebem. Mugnini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006) consideram importante destacar que a produtividade não se restringe à produção escrita e documentada, ou àquela oralmente compartilhada, mas inclui todas as realizações relacionadas à pesquisa, ensino e até mesmo à aplicação prática da ciência, de onde resultam serviços, técnicas e tecnologias que o cientista possa prover, em uma atividade de extensão à sociedade.

Assim, a pesquisa é uma busca por respostas aos problemas existentes, através da produção de novos conhecimentos. De acordo com Barin, Cunha e Ellensohn (2009), o desenvolvimento de projetos, a partir de um problema ou tema motivador, aparece como uma das alternativas para as questões apontadas, pois permite ao pesquisador e seus alunos analisar e resolver problemas, vivenciar situações reais dentro de um contexto, utilizando conhecimentos das disciplinas cursadas e da sua experiência sociocultural. Ao se elaborar um projeto, Ribeiro et al. (2004) lembram que esse será trabalhado, simultaneamente, em três dimensões interligadas: a dimensão técnica, que trata das regras reconhecidas como científicas para construção de um projeto, ou seja, como definir um objetivo, como abordá-lo e como escolher os instrumentos mais adequados para a investigação; a ideológica, por sua vez, está diretamente relacionada com as escolhas pessoais do pesquisador; por fim, a científica procura articular as duas dimensões anteriores, permitindo que a realidade social seja



reconstruída, enquanto objeto do conhecimento, por meio de um processo de categorização que une o teórico e o empírico.

A Educação em Ciências é, hoje, uma área de pesquisa que desperta o interesse de muitos pesquisadores, que estão constituindo grupos em várias instituições de Ensino Superior do país (NARDI, 2005). Esses pesquisadores, geralmente, são formados em cursos de formação de professores das áreas de Ciências da Natureza (Biologia e Química e Física) e/ou Matemática, onde aprendem a realizar pesquisa mediante várias atividades, como participação em disciplinas e grupos de pesquisa. A escolha por este contexto ocorreu pelo fato de acreditarmos que a participação nestes grupos é essencial para a formação de pesquisadores, ao proporcionarem consolidações de linhas de pesquisa, aprofundamento do aprendizado teórico e o aperfeiçoamento dos procedimentos metodológicos, o que contribuiu com a qualidade das dissertações e teses produzidas pelos estudantes de pós-graduação que participam desses grupos, já que eles:

[...] oferecem ao mestrando a oportunidade de inserção num projeto coletivo, em que seja possível (com) partilhar de um referencial teórico comum e ao mesmo tempo desenvolver, apoiado pelo grupo, um ângulo específico de uma problemática mais ampla, o trabalho final poderá vir a atingir um nível de qualidade melhor do que se feito isoladamente. (ANDRÉ, 2007, p. 50)

Além disso, os grupos também se apresentam como espaços de aprendizagem e experiência para os doutorandos, pois proporcionam interação com os docentes do programa de pós-graduação que já são, em sua maioria, pesquisadores experientes. Isso é levado em conta ao pensarmos que os estudantes de doutorado são futuros orientadores e, possivelmente, também terão seus próprios grupos de pesquisa (ANDRÉ, 2007). Portanto, considerando que estes grupos fornecem subsídios para que mestrandos e doutorandos aprendam a como realizar uma pesquisa, nos questionamos de que forma esta aprendizagem poderia ser caracterizada no contexto do grupo que pretendíamos analisar. Assim, buscando referência na literatura, encontramos, em Lüdke e André (1986, p. 2, grifos nossos), que:

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e conhecimento teórico adquirido a respeito dele. Em geral isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento.

Pelo exposto, fica evidente que pesquisar, para essas autoras, constitui uma atividade em que há interação entre o pensamento e a ação de uma pessoa ou grupo no intuito de construir novos conhecimentos que servirão para resolver problemas da sociedade. Assim sendo, a pesquisa tem caráter social de instância imediata, continuada, e também é “fruto da curiosidade, da inquietação, da inteligência e da atividade investigativa dos indivíduos, a partir e em continuação do que já foi elaborado e sistematizado pelos que trabalharam o assunto anteriormente” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 2). Por conseguinte, assumimos que a realização de uma pesquisa exige a internalização de determinadas habilidades e competências que se manifestam por meio da aprendizagem e que nos propusemos a denominar por Focos (que nos facilitam a caracterização dessa aprendizagem, quando pensados em analogia aos contextos de aprendizagem científica) (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009).

## **A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E O SEU CARÁTER INTERDISCIPLINAR**

Este projeto guarda-chuva abrange as principais temáticas do campo da Educação em Ciências, pois faz-se necessário substituir a visão tradicional do conhecimento como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta. Importa sublinhar que a Sociedade do Conhecimento não é uma inevitabilidade histórica, ou seja, que a sua ocorrência não é guiada por qualquer determinismo histórico. Assim sendo, depende em boa parte de nós, como cidadãos e como professores, o sentido das transformações que formos capazes de, responsavelmente,

imprimir tendo em vista a formação de cidadãos cientificamente cultos. As transformações que se sugerem no âmbito da Educação em Ciência (e muito particularmente na Ciência escolar) inscrevem-se precisamente nessa lógica de argumentos. Como é regra em estudos prospectivos, também este tem bem presente que o melhor modo de prever o futuro é ajudar a criá-lo.

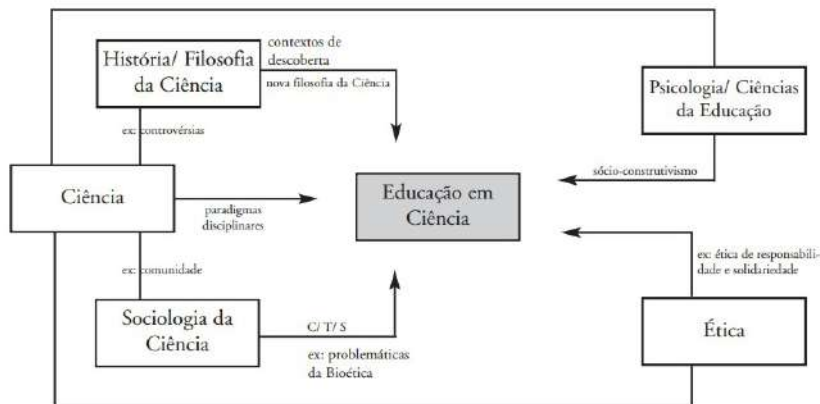
No momento atual, na ausência de uma teoria geral que unifique e dê coerência a conceitos, fenômenos e circunstâncias relativas ao ensino, à aprendizagem e à formação foi necessário, na construção da Educação em Ciência, proceder a apropriações de saberes pertinentes de outras áreas disciplinares. Diremos mesmo que não era possível à EC afirmar-se como área científica disciplinar em construção progressiva sem estar fortemente articulada com aqueles campos disciplinares. Mas tal processo de apropriação, ou seja, a natureza das transposições, não é indiferente. As transposições não são projeções intradisciplinares das disciplinas de partida; ou seja, o quadro teórico final resultante dessas apropriações envolve um processo de elaboração próprio à nova área de conhecimento (Educação em Ciência).

Nem podia ser de outro modo já que importa que tal processo conduza a um todo auto coerente (quadro teórico de referência identitário) capaz de, tentativamente, dar respostas adequadas a problemas de ensino, aprendizagem e formação na sua globalidade concreta. Assim, por exemplo, não é auto coerente englobar num mesmo quadro de referência posições epistemológicas pós-positivistas e posições behavioristas sobre a aprendizagem. Por outro lado, uma vez que a interdisciplinaridade se constrói, no essencial, à custa de saberes disciplinares, o quadro teórico fica também dependente da maturidade epistemológica dessas mesmas disciplinas de partida; tenha-se em conta, por exemplo, o que se passa entre a Física (fase paradigmática) e a Psicologia da Aprendizagem (fase multiparadigmática). Tal dependência da cinética de maturação das disciplinas de partida pode gerar desfasamentos na coerência do quadro teórico resultante das apropriações feitas.

Uma vez que a representação teórica resultante dessas apropriações disciplinares tem necessariamente um caráter interdisciplinar, ela traduz,

na designação de Fourez (1995), uma ilha de racionalidade. No entender deste autor, é precisamente a capacidade de levar a cabo abordagens interdisciplinares que deve estar no centro da promoção de uma cultura científica dos cidadãos. E daí a sua importância.

**Figura 1:** Caráter interdisciplinar da Educação em Ciência (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2004)



Na figura 1, apresentam-se sob a forma de rede conceitual:

- Exemplos de disciplinas/áreas disciplinares de partida que, não sendo as únicas relevantes para a construção da Educação em Ciência, são as mais relevantes (ver retângulos periféricos); uma importante consequência é que a lógica da construção da Educação em Ciência não coincide, nem sequer é dependente da lógica das Ciências da Educação; deve, contudo, haver um diálogo frutífero entre ambas;
- Exemplos de articulações possíveis entre essas diferentes disciplinas/áreas disciplinares;
- Exemplos de saberes de referência da Educação em Ciência, como resultado de apropriações das disciplinas de partida (setas); são estes saberes de referência, necessariamente “temperados” com as epistemologias das práticas de trabalho (em particular do trabalho docente), que estão no cerne da construção epistemológica da Educação em Ciência. É precisamente com base

nestes saberes de referência que as orientações para o Ensino das Ciências que são propostas posteriormente ganham (tentativamente) o seu sentido, unidade e coerência.

O entendimento da natureza da Ciência que aqui se defende vai bem mais além do que o Positivismo lhe conferiu e insere-se nas linhas mestras da designada Nova Filosofia da Ciência (ABÍMBOLA, 1983). O conceito tradicional de Ciência como uma natureza autônoma (internalista) e com uma legalidade que se impõe de forma absoluta, do exterior aos seres e às coisas, de sentido autoritário, reducionista e determinista, não tem mais sentido. Defendemos, assim, um posicionamento pós-positivista sobre a Ciência, aqui entendido como valorizando a índole tentativa do conhecimento científico, envolvendo sempre, de algum modo, na sua construção, uma confrontação com o mundo, dinâmico, probabilístico, replicável e humano (isto é, feita por Homens e para Homens), não confundindo a procura de mais verdade com a busca “da” verdade (como se de um absoluto se tratasse).

Atualmente, a Ciência é parte inseparável de todas as outras componentes que caracterizam a cultura humana tendo, portanto, implicações tanto nas relações Homem-Natureza como nas relações Homem-Homem. Perfilhar uma visão pós-positivista de Ciência não significa cair na armadilha do relativismo ingênuo (relativismo epistêmico naturalmente, já que sobre o relativismo estético os consensos são mais fáceis) pelo que este acarreta de banalização do conhecimento científico (a Ciência como mera construção sociocultural a par, por exemplo, da Astrologia ou Quiromancia). O desenvolvimento deste debate ultrapassa os limites deste trabalho (ver por exemplo, Cachapuz et al., 2001). Refira-se, no entanto, que, um dos aspectos essenciais que está em jogo no relativismo ingênuo, não é somente que o que é considerado existir (por exemplo, o vírus HIV) depende do conhecimento de que uma dada cultura dispõe e dos processos de que dispõe para construir tal conhecimento. Contudo, podem algumas culturas (ver por exemplo o que se passa hoje em dia em alguns países de África) não acreditar que o(s) vírus HIV existe(m); quer acreditem ou não na existência de vírus HIV (em acordo com a sua cultura), eles existem mesmo (com as consequências que se conhecem).

Em Ciência temos sempre, de algum modo, de nos confrontar com o real. Persiste assim uma grande confusão entre Ciência como mera construção sociocultural e Ciência como projeto social e culturalmente contextualizado (que é o que ela é). A diferença não é só de grau. É também epistêmica. No polo oposto, isto é, no quadro do realismo ingênuo (que o Positivismo legitimou), não juramos de pés juntos que existem mesmo buracos negros ou o bosão de Higgs.

## **EDUCAÇÃO DO CAMPO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Afim de que reflitamos sobre o modelo de educação no campo no contexto brasileiro, nos dirigimos a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 6º, que um dos direitos sociais garantido pelo Estado é o acesso à educação e, especificamente no artigo 205, “a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). A Constituição de 1988 propiciou a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei 9394/98), que em seu artigo 8º, §1º que caberá à União a coordenação da política nacional de educação, articulando os diferentes níveis e sistemas e exercendo função normativa, redistributiva e supletiva em relação às demais instâncias educacionais (BRASIL, 1998) e congrega, articuladamente, dois níveis de ensino (art. 21): Educação Infantil e Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Sob a perspectiva da Educação do Campo, a LDBEN, em seu artigo 28, aponta que “na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região” (BRASIL, 1996). Tendo em vista que:

- I - Conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;
- II - Organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III - Adequação à natureza do trabalho na zona rural.

Segundo o Decreto 7.532/09,

a política de educação do campo destina-se à ampliação e qualificação da oferta de educação básica e superior às populações do campo, e será desenvolvida pela União em regime de colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios (BRASIL, 2010).

E em seu § 1º, entende-se populações do campo e escolas do campo como:

I - Populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural; e

II - Escola do campo: aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo.

A necessidade de escolarização no meio rural em função do desenvolvimento da agroindústria é cada vez mais percebida pelos vários setores da sociedade. Segundo Capelo (2000) “o interesse pela escolaridade dos empregados, nas grandes fazendas, pode aumentar em razão das tecnologias que estão sendo implantadas no trabalho rural que exigem um certo grau de conhecimento”. Cabe salientar que a perspectiva de uma educação voltada para as zonas rurais deve estar associada as lutas e movimentos de distintos segmentos populacionais campestres, como o Movimento dos Trabalhadores Sem-Terra (MST) e a Confederação Nacional do Trabalhador e Trabalhadora na Agricultura (Contag). A realidade de lutas pela terra e reforma agrária nos permite perceber que a educação do campo se entrelaça a esses movimentos, como também e contexto educacional se dá em acampamentos e assentamentos, ou de outras áreas regulamentadas para a ocupação de grupos de quilombolas, indígenas, povos da floresta, ribeirinhos, etc. A educação é defendida não como um fim em si mesmo, mas como instrumento de luta pela terra e por condições de vida, de afirmação de sua identidade (CALDART, 2012).

## GRUPO DE PESQUISA E ESTUDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO E CIÊNCIAS DA NATUREZA (GPEEC – NATUREZA)

O grupo de pesquisa e estudos tem seu objetivo geral de desenvolver estudos teóricos, em nível de graduação e de pós-graduação strictu sensu, de forma a priorizar a parceria compartilhada entre escola, comunidade e universidade. E como objetivos são:

- Analisar e elaborar, coletivamente, produtos educacionais que comporão as Dissertações, Teses, artigos científicos, artigos para periódicos, etc;
- Proporcionar um espaço de discussão dos estudos e pesquisas sobre a educação do campo e educação em ciências nas relações com as práticas das camadas populares, os movimentos sociais e a luta pela terra;
- Fazer um levantamento das práticas educativas para a educação do campo nos diferentes níveis e modalidades de ensino.

Este grupo de pesquisa e estudos abrange duas linhas de pesquisa: Educação do Campo e Ciências da Natureza: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas; Educação do Campo e Ciências da Natureza: Movimentos Sociais, Cultura e Trabalho. O primeiro tem como objetivos:

- Disponibilizar referências, alternativas e subsídios para elaboração de materiais didáticos, bem como para sua avaliação;
- Desenvolver de novos modelos de formação por meio de intervenções junto aos (às) professores (as) e sua análise em grupos colaborativos;
- Produzir conhecimento por meio da investigação sobre os processos de ensinar e aprender sob o ponto de vista dos (as) alunos (as);
- Produzir conhecimentos sobre formação de professores (as) por meio de pesquisas narrativas;

A linha de pesquisa Educação do Campo e Ciências da Natureza: Movimentos Sociais, Cultura e Trabalho tem como objetivos:

- Compreender o impacto da educação em ciências adotadas ao longo do percurso histórico e suas articulações com a atualidade das comunidades do campo;



- Construir identidades nos espaços geográficos bem como a relação dessas memórias com a realidade das práticas escolares na contemporaneidade na cidade e campo;
- Reconstruir a memória da educação do campo em seus diferentes níveis, processos e modalidades, sobre as comunidades do campo, espaços e sociais, como também as histórias e representações da vida escolar;
- Articular a produção do conhecimento entre Universidade, escolas e comunidade do campo.

Atualmente o grupo de pesquisa **GPEEC NATUREZA** está composto por 71 pessoas, professores da universidade e do PPGQVS e mestrandos, doutorandos, pós doutorandos e alunos da graduação de diversos cursos da UFRGS.

Primeiramente, quando o grupo de pesquisa foi iniciado no ano de 2018, reuniam-se nas sextas feiras, quinzenalmente para discutirem sobre as suas respectivas pesquisas, assistirem palestras ministradas por docentes convidados bem como na realização de cursos de formação a partir da demanda de temas sugeridos por seus membros.

Em 2018, foi organizado um Seminário sobre Questões Sócio-científicas (QSC) ministrado pelo Prof. Dr. Leonardo Martínez Peres, da Universidade Pedagógica da Colômbia, com a participação maciça dos alunos do PPGQVS, lotando um auditório para até 100 pessoas.

Em 2019, foi organizado um Seminário Avançado com o tema Paulo Freire e a Educação em Ciências. Foram convidados os professores Doutores Jaime Zitkoski e Balduino Rambo, ambos professores da Faculdade de Educação da UFRGS. Este seminário teve uma boa divulgação e contou com a participação de 40 pessoas.

A partir de 2020, por demanda dos seus participantes através da avaliação realizada no final de 2019, foi sugerido oportunizar outros tipos de atividades visando atender a demanda do grupo de mestrandos e doutorandos. Foram feitas algumas modificações na dinâmica do grupo e passou-se então a proposição de outras atividades.

As atividades propostas e realizadas pelo grupo foram divididas em três tipos:

- a. Grupo de Estudo e Leitura (GEL): Roda de conversa com diferentes temáticas propostas pelos discentes e docentes relativos aos tópicos mais importantes e que precisam ser debatidos e discutidos. Nestes grupos, são escolhidos artigos sobre estas temáticas, disponibilizados no grupo de WhatsApp com uma semana de antecedência para que todos possam ler.
- b. Seminário de Apresentação de Dissertações e Teses (SADT): Espaço disponibilizado para que todos os membros do grupo possam socializar as suas pesquisas, oportunizando que os seus colegas possam debater, discutir e sugerir melhorias a sua pesquisa. Esta modalidade foi implementada neste ano de 2020, objetivando dar mais publicidade as pesquisas dos membros deste grupo.
- c. Seminário de Metodologia da Pesquisa em Educação em Ciências (MPEC): Modalidade nova que foi implementada no ano de 2020, proporcionando aos membros do grupo, discutirem os principais tipos de pesquisas aplicadas a Educação em Ciências. A proposta desta atividade é proporcionar aos mestrandos e doutorandos um momento de discussão e debate sobre a metodologia de sua pesquisa com o objetivo de azeitar a mesma, eliminando possíveis dúvidas que por ventura possam surgir.

O GPEEC NATUREZA é um grupo de pesquisa que iniciou seu trabalho em março de 2018, com a realização de seu primeiro grupo. Os dados referentes ao quadro 1 evidenciam o crescimento do grupo de pesquisa.

Quadro1: Número de participantes, de grupos realizados pelo GPECC NATUREZA

ANO	Nº DE GRUPOS	Nº DE PARTICIPANTES	MÉDIA
2018 /1	03	25	8,33
2018/2	06	83	13,8
<b>Total 1</b>	<b>09</b>	<b>108</b>	<b>12,0</b>
2019/1	05	99	19,8
2019/2	07	156	22,3
<b>Total 2</b>	<b>12</b>	<b>255</b>	<b>21,25</b>
2020/1	10	250	25
2020/2	20	557	27,8
<b>Total 3</b>	<b>30</b>	<b>807</b>	<b>26,9</b>
<b>TOTAL 1+2+3</b>	<b>51</b>	<b>1170</b>	<b>22,9</b>

Fonte: os Autores da pesquisa.

Este crescimento do referido grupo com o passar dos anos, evidenciou em 2020, 30 grupos realizados, 807 participantes, perfazendo uma média de 26,9 participantes por grupo realizado. Totalizando os três anos de trabalho realizado pelo grupo de Pesquisa, foram feitos 51 grupos com a participação de 1170 participantes, tendo como média de participações nos grupos durante os três anos de 22,9 participantes.

## **PROJETOS DE PESQUISA JÁ CONCLUÍDOS POR MEMBROS DO GPEEC NATUREZA**

Os projetos de pesquisa que já foram concluídos e que foram orientados por mim, Prof. Robaina, são os seguintes:

### **5.1) Título: Trajetória Narrativas em um Assentamento do MST: os (Des) Compassos na concepção de Natureza.**

**Objetivo Geral:** Compreender as diferentes percepções dos sujeitos sobre a ideia de natureza, a partir da perspectiva do Movimento dos Sem Terra, em um assentamento do RS.

### **5.2) Título: Investigando o Uso de Unidades de Aprendizagens como Estratégia de Ensino na produção de conhecimentos em Química com alunos do 1º ano do Ensino Médio em uma Escola da Rede Pública.**

**Objetivo Geral:** Analisar a realização de uma Unidade de Aprendizagem com determinados conteúdos da grade curricular referente ao primeiro ano do Ensino Médio, com o propósito de contribuir para a aprendizagem significativa, avaliando e fazendo comparações sobre o comportamento, a assimilação e o aproveitamento dos alunos.

### **5.3) Título: Saberes Populares e conhecimento científico: construindo uma Unidade de Aprendizagem**

**Objetivo Geral:** Construir uma Unidade de Aprendizagem valorizando os saberes populares do município de Rio do Oeste/SC, transformando estes, em conhecimento científico, utilizando estratégias para aproximar os assuntos do cotidiano com os conceitos e conteúdos trabalhados na escola.

**5.4) Título: Sequências Didáticas em Educação Ambiental Crítica: Tendências na produção acadêmica, sua análise Epistemológica e reflexões para uma proposta na/para Educação em Ciências.**

**Objetivo Geral:** Realizar uma análise epistemológica das teses e dissertações produzidas nos últimos dez anos cujo suas temáticas se enquadrem na perspectiva de produção ou execução de sequências didáticas (SDs) fundamentadas pelo referencial teórico da Educação Ambiental Crítica (EAC).

**5.5) Título: Sequência de Ensino Investigativa e Práticas Laboratoriais: novos olhares sobre o Ensino de Ciências.**

**Objetivo Geral:** Avaliar a significância cognitiva da aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), alicerçada nas atividades práticas, enquanto artifício formador de futuros docentes, possibilitando a integração da Ciência produzida dentro da universidade com a Ciência recriada dentro do ambiente escolar.

**5.6) Título: A Aprendizagem em Ciências no Ensino Básico: uma investigação ampliada proporcionada pelos ambientes diferenciados.**

**Objetivo Geral:** Avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências.

**5.7) Título: Panorama dos recursos pedagógicos utilizados nas publicações do PIBI/QUÍMICA UFRGS: perspectivas em relação à Formação Inicial pelos olhos dos atores envolvidos.**

**Objetivo Geral:** Para delimitar a pesquisa em questão, apresentam-se a seguir, o objetivo geral e os objetivos específicos para melhor organização e desenvolvimento desta pesquisa.

**5.8) Título: Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio: tecendo conexões com os recursos da Cultura Digital.**

**Objetivo Geral:** Analisar as contribuições dos recursos da Cultura Digital para atualização curricular de física no Ensino Médio.

## PROJETOS DE PESQUISA EM ADAMENTO POR MEMBROS DO GPEEC NATUREZA

Os projetos de pesquisa que ainda estão em andamento sendo orientados ou coorientados por mim, Prof. Robaina, são os seguintes:

**6.1) Título: Segurança Alimentar e Nutricional: Contribuições para o Ensino de Ciências a partir dos Diferentes Modelos de Desenvolvimento do Campo.**

**Objetivo Geral:** apresentar e discutir implicações pedagógicas e epistemológicas da educação em ciências no ensino básico em Escolas do Campo, a partir das perspectivas de professores e alunos, através de trabalho sobre segurança alimentar e a questão dos agrotóxicos.

**6.2) Título: Análise das Práticas Interdisciplinares das Ciências da Natureza dos Cursos de Educação do Campo no Rio Grande do Sul: Desafios e Avanços.**

**Objetivo Geral:** Analisar as práticas dos cursos interdisciplinares de Educação do Campo do Rio Grande do Sul, na área de Ciências da Natureza, a partir da vivência dos professores formadores.

**6.3) Título: O Ensino de Ciências e o Contexto do Campo na Formação dos Professores para Séries Iniciais do Curso do Magistério em Santo Antônio da Patrulha.**

**Objetivo Geral:** Compreender se no processo de formação das Normalistas do Magistério do Instituto Estadual de Educação Santo Antônio o ensino de ciências é contextualizado com o campo, considerando que a realidade sociocultural dos discentes tem fortes vínculos com o meio rural e, com isso, existe a possibilidade de desenvolver ações pedagógicas no meio em que vivem.

**6.4) Título: Astronomia no Ensino Médio: Aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) através de um olhar que perpassa Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).**

**Objetivo Geral:** Investigar os resultados obtidos após a aplicação de uma UEPS voltada ao Ensino de Astronomia e Ciências da Natureza.

**6.5) Título: Re-estruturando o Currículo através das Práticas Pedagógicas realizadas pelo Clube de Ciências Saberes do Campo (C.C.S.C.): Caminhos e Possibilidades.**

**Objetivo Geral:** Como as práticas pedagógicas realizadas no C.C.S.C proporcionaram uma reestruturação curricular na E.M.E.F Rui Barbosa, influenciada pela diversidade em seu território?

**6.6) Título: Unidade de Ensino potencialmente significativa em espaços não formais no Ensino de Matemática Contemporânea.**

**Objetivo Geral:** Analisar a potencialidade didática de UEPS no ensino de matemática abordando o empreendimento rural na agricultura da região de Sarandi/RS, por meio da equacionalização e resolução de problemas com o viés da aprendizagem significativa.

**6.7) Título: Ecopedagogia em um Clube de Ciências com enfoque na Educação Ambiental: uma proposta de humanização e sensibilização ambiental.**

**Objetivo Geral:** Avaliar as possíveis diferenças que o trabalho interdisciplinar com enfoque na EA, aplicado em um Clube de Ciências, pode ter em relação à abordagem da EA como tema transversal.

**6.8) Título: Clube de Ciências Saberes do Campo: contribuições para aprendizagem da Educação em Ciências no ambiente real dos educandos da EMEF Rui Barbosa, em Nova Santa Rita/RS.**

**Objetivo Geral:** Pesquisar os conteúdos trabalhados pelos educadores nos três anos de existência do CCSC e analisar quais aprendizados foram relevantes e que mais impactaram na formação dos educandos relativos ao ensino de ciências dentro de uma abordagem interdisciplinar.

**6.9) Título: A Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências na Escola do Campo: um estudo de caso a partir da prática “Hora do Conto”.**

**Objetivo Geral:** Analisar e avaliar o potencial formativo da utilização da biblioteca escolar e das ferramentas biblioteconômicas como um ambiente favorável e propício para desenvolver o ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências.

**6.10) Título: A Construção do Conhecimento Agroecológico nas Escolas do Campo: um estudo comparativo entre Brasil e Argentina.**

**Objetivo Geral:** Compreender as formas pela qual são desenvolvidos os princípios da Construção do Conhecimento Agroecológico na rede CEFFA's, do Rio Grande do Sul e na Província de Santa Fé na Argentina, que adotam o referencial da Educação do Campo.

**6.11) Título: Questões Sócio-científicas com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na formação dos docentes em Ciência da Natureza das Escolas Públicas Estaduais com abrangência da 27ª CRE.**

**Objetivo Geral:** Reconhecer e compreender se a formação docente permite ao professor de Ciências da Natureza propor suas aulas, com base em QSC com enfoque CTSA, para a melhoria da capacidade de mobilização de conteúdos e da formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis no contexto do Ensino Médio Público Estadual.

**6.12) Título: O estudo de uma microbacia hidrográfica em escolas do município de Palmeira das Missões – RS: Uma contribuição da Educação Ambiental para a Educação em Ciências.**

**Objetivo Geral:** O presente projeto é elaborado com o objetivo geral de diagnosticar o conhecimento de estudantes do ensino fundamental e médio, de escolas no município de Palmeira das Missões/RS, sobre os aspectos sociais, ambientais e ecológicos do Arroio Macaco e verificar o uso do mesmo nas práticas pedagógicas na escola como subsídios para uma EA Crítica.

**6.12) Título: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidades na Educação Infantil: perspectivas para a Pré-Escola.**

**Objetivo Geral:** Pretendo, através desta pesquisa, identificar como a Educação Infantil está sendo contemplada na sua universalização (Meta 1 - Plano Nacional de Educação) na Microrregião da Campanha Central RS e propor uma abordagem metodológica para Educação Infantil utilizando Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR).

**6.13) Título: Sequência de Ensino Crítico-investigativo em Ciências: reflexões e procedimentos para a Educação Ambiental Crítica.**

**Objetivo Geral:** Construção, execução e avaliação de sequências de atividades de ensino crítico-investigativo de conceitos das Ciências relativos às temáticas ambientais.

**6.14) Título: A abordagem temática dos Agrotóxicos em uma perspectiva CTS por meio dos Três Momentos Pedagógicos no Ensino Médio.**

**Objetivo Geral:** Identificar e analisar os avanços pedagógicos alcançados a partir da abordagem temática sobre os agrotóxicos no Ensino Médio, em uma perspectiva CTS e fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos.

**6.15) Título: Questões Sociocientíficas da Amazônia Paraense no Ensino Superior de Física sob a orientação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).**

**Objetivo Geral:** O objetivo geral da pesquisa será avaliar as potencialidades que possuem as QSC da Amazônia paraense para um ensino superior de Física contemporâneo através da orientação ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

**6.16) Título: O Uso das Questões Sociocientíficas em espaços não formais: Possibilidades em aprendizagem em Ciências da Natureza com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.**

**Objetivo Geral:** Investigar de que modo as abordagens com questões sociocientíficas podem contribuir com a articulação, extensão e difusão dos conhecimentos científicos na área da Ciências da Natureza em espaços não formais com enfoque em CTSA.

**6.17) Título: Ensino de Ciências construindo Ilhas de Interdisciplinaridade de Racionalidade com Enfoque na Agroecologia.**

**Objetivo Geral:** Desenvolver um projeto interdisciplinar nas disciplinas de Ciências da Natureza (química, física e biologia), utilizando a metodologia das IIRA2 sobre a compreensão de informações e conceitos da Agroecologia e Agricultura Convencional, a fim de promover o pensamento crítico e questionador, sobre economia e alimentação saudável dos estudantes e seus familiares.



**6.18) Título: Percepção ambiental da comunidade de uma escola pública do município de Viamão: Uma abordagem sistêmica como estratégia para a apropriação do conhecimento ambiental.**

**Objetivo Geral:** Identificar a visão que a comunidade escolar tem em relação ao conceito de meio ambiente, a sua relação com o mesmo e a compreensão de como suas atitudes interferem no ambiente em que vivem.

**6.19) Título: Educação do Campo e Interdisciplinaridade: Contribuições para o trabalho pedagógico e de gestão.**

**Objetivo Geral:** identificar como a interdisciplinaridade está sendo contemplada na prática docente e nos projetos institucionais nas Escolas do Campo; executar uma proposta de formação continuada semipresencial para educadores do campo; e, propor alternativas de atividades interdisciplinares, ao coletivo das comunidades escolares.

**6.20) Título: Discussão de Controvérsias Sociocientíficas em Nanotecnologia: Construção de Conhecimento por meio de Sequências Didáticas Reconstrutivas.**

**Objetivo Geral:** Analisar as contribuições da abordagem das controvérsias sócio científicas por meio de sequências didáticas reconstrutivas para aquisição de conhecimento.

**6.21) Título: Conhecimento científico e saberes populares: uma sequência de ensino investigativo para professores e estudantes da escola do campo.**

**Objetivo Geral:** Observar a evolução da compreensão de professores e estudantes participantes em relação a conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais durante os processos de pesquisas, relatando as práticas que conduziram a resultados positivos e aquelas que ainda necessitam superar suas fragilidades.

**6.22) Título: Educação em Engenharia: Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), Inovação e Simulação em Realidade Virtual.**

**Objetivo Geral:** Compreender, e gerar reflexões, análise, sobre as causas, benefícios e possíveis entraves em buscar inovações pedagógicas na educação em engenharia, por meio dos Ambientes Virtuais de

Aprendizagem e seus impactos na construção do conhecimento, e nos sujeitos epistêmicos: professor e aluno.

**6.23) Título: Universidade e a Escola: Arquitetura de Ensino para formação docente continuada.**

**Objetivo Geral:** Desenvolver uma estratégia tripartite entre Universidade - Pesquisadores - Escola, articulando saberes, da pesquisa com aproximação da universidade com a escola para a formação docente continuada com ênfase no ensino de ciências.

**6.24) Título: As Ilhas de Racionalidade no Contexto da Formação Inicial e Continuada de Professores de um Curso Interdisciplinar de Ciências Exatas.**

**Objetivo Geral:** Estimular o uso de metodologias interdisciplinares na formação inicial de professores de Ciências Exatas para fomentar sua apropriação nas práticas pedagógicas futuras dos docentes em formação.

**6.25) Título: Aspectos Significativos com Eventos de Feiras de Ciências em Escolas Públicas no Município de Alto Alegre – RR na perspectiva dos alunos do Ensino Médio.**

**Objetivo Geral:** Analisar os aspectos significativos com o evento de Feiras de Ciências em escolas públicas no Município de Alto Alegre – RR na perspectiva dos discentes do Ensino Médio.

**6.26) Título: Reciclagem e Reuso de Resíduos Sólidos em Boavista – RR: Gestão Socioambiental de Resíduos.**

**Objetivo Geral:** Analisar se a reciclagem e reuso de resíduos sólidos em Boa Vista-RR/BRASIL é viável, e se as mesmas estão sendo eficazes no combate aos desperdícios de recursos renováveis.

**6.27) Título: Releitura da caminhada de pesquisadores decorrente de seu envolvimento com a Iniciação à Educação Científica na graduação: indicadores para sua formação como pesquisador.**

**Objetivo Geral:** Identificar na releitura da caminhada de pesquisadores decorrente de seu envolvimento com a Iniciação à Educação Científica na graduação a presença de indicadores para a sua formação como pesquisador.

## REFERÊNCIAS

- ABIMBOLA, I. The relevance of the new philosophy of science for the science curriculum. **School Science & Mathematics**, Menasha, v. 83, n. 3, p. 181-192. 1983;
- ANDRÉ, M. Desafios da pós-graduação e da pesquisa sobre formação de professores. **Educação & Linguagem**, São Bernardo do Campo, v. 10, n. 15, p. 43-59, 2007. Disponível em: < <http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/2014-07-19-06-15-59/472-el/v10n15/3711-desafios-da-pos-graduacao-e-da-pesquisa-sobre-formacao-de-professores.html>>. Acesso em: 25 ago 2018;
- BARIN, C. S.; CUNHA, M. E. T.; ELLEN SOHN, R. M. **Construindo o conhecimento através de projetos de pesquisa: relato de uma experiência**. In. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2009. Anais... Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2009. p. 256-265;
- BARIN, C. S.; CUNHA, M. E. T.; ELLEN SOHN, R. M. **Construindo o conhecimento através de projetos de pesquisa: relato de uma experiência**. In. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2009. Anais... Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2009. p. 256-265;
- BRASIL, Ministério da Agricultura. **Decreto 7.352, Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA**, Brasília: Censo Gráfico, 2010;
- BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988;
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996;
- CACHAPUZ, A. O ensino das ciências para a excelência da Aprendizagem. In: CARVALHO, A (Org.). **Novas Metodologias da Educação**. Porto: Porto Editora, 1995. p. 350-385;
- CALDART, R. S.; **Pedagogia do Movimento Sem Terra**. São Paulo: Expressão Popular, 2012;
- FOUREZ, G. **La construction des sciences**. Bruxelles: De Boeck University, 1995;
- FUJINO, A. Avaliação dos impactos de produção científica na produção tecnológica: perspectivas. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Orgs.). **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 14. p. 371-386;
- GIL, A. C.; **Como elaborar projeto de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010;
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 5. ed. São Paulo: EPU, 1986;

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet Lemos, 1999;

MUGNAINI, R.; CARVALHO, T.; CAMPANATTI-OSTIZ, H. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Orgs.). **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 12. p. 313-340;

NARDI, R. **A área de ensino de ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. 2005. 169 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005;

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning science in informal environments: people, places, and pursuits**. Washington: The National Academies Press, 2009;

PEREIRA, G. R. M.; ANDRADE, M. C. L. **Aprendizagem científica: experiência com grupo de pesquisa**. In: BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. (Org.). A trama do conhecimento: teoria, método e escrita em ciência e pesquisa. São Paulo: Papirus, 2008. cap. 8. p. 153-168;

PEREIRA, G. R. M.; ANDRADE, M. C. L. **Aprendizagem científica: experiência com grupo de pesquisa**. In: BIANCHETTI, L.; MEKSENAS, P. (Org.). A trama do conhecimento: teoria, método e escrita em ciência e pesquisa. São Paulo: Papirus, 2008. cap. 8. p. 153-168;

RIBEIRO, D. F. et al. **Projeto de pesquisa: necessário ou apenas obrigatório?** Revista Turismo. 2004. Disponível em: <<http://www.revistaturismo.com.br/artigos/projetopesquisa.html>> Acesso em: 25 ago.

## UNIDADE 1. ENSINO DE CIÊNCIAS

### PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A INTERDISCIPLINARIDADE: CONTRIBUIÇÕES DO OLHAR DE ALGUNS AUTORES SOBRE A TEMÁTICA

Ana Paula Santellano de Oliveira  
Izelda Todero  
Viviane de Almeida Lima

#### CONTEXTUALIZANDO A INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade surge na Europa, especificamente, na França e na Itália, no final da década de 1960, quando os movimentos estudantis discutiam um novo estatuto para a universidade e a escola. Assim, ela emerge das dificuldades apresentadas pelas instituições de ensino superior em debater os processos pedagógicos, as questões da sociedade da época e a excessiva especialização do conhecimento (FAZENDA, 2012).

No Brasil, a interdisciplinaridade começa a ser discutida no final da década de 1960 e início de 1970, a partir dos estudos de Hilton Japiassu, que traz uma visão epistemológica sobre a temática em sua obra *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*. Japiassu (1976) argumenta que a interdisciplinaridade se apresenta através de três manifestações, a saber: a) contra o saber fragmentado em face a uma multiplicidade crescente de especialistas; b) a esquizofrenia intelectual, entre uma universidade cada vez mais compartimentada; e, c) contra o conformismo das situações adquiridas e das “ideias recebidas” e impostas.

Ivani Fazenda, na década de 1970, seguindo os estudos da interdisciplinaridade, volta suas pesquisas à dimensão pedagógica. Segundo a referida pesquisadora, há momentos distintos na história em relação à interdisciplinaridade, que na década de 70 configura-se como o momento da definição, na década de 80 como o tempo da explicação do método e na década de 90 como a construção de uma teoria. Os três momentos

reforçam a fragmentação do conhecimento e, ao mesmo tempo, demonstram um esforço na busca de maneiras de superar essa racionalidade (FAZENDA, 2012).

A interdisciplinaridade tem sua discussão aprofundada no âmbito da Educação Básica, especialmente, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº. 9394/96, das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ainda, teve repercussão nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores da Educação Básica e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Alguns desses documentos minimizam a importância, no cenário educacional, dos desgastados termos “competências” e “habilidades”, dando luz à “interdisciplinaridade” de uma maneira institucionalizada. Outros “lançam luzes à interdisciplinaridade”. Assim, é oportuno afirmar que cada um dos referenciais traz visões diferentes sobre o conceito e a aplicação da interdisciplinaridade na educação básica brasileira. Diante de tais perspectivas, a escola deve desenvolver, para além da pesquisa contínua sobre essa vertente metodológica e epistemológica, metodologias que possibilitem a integração do aluno com o mundo que ele vive e o despertar da autonomia de criar seu conhecimento.

Diante de tal constatação reitera-se a importância de se discutir a interdisciplinaridade no âmbito educacional e, mais especificamente, na educação básica. Esse direcionamento toma ainda maior relevância quando se considera a realidade empírica enquanto docentes da educação básica. Pois essa parece denunciar que os professores e os diversos contextos educacionais não estão preparados adequada e suficientemente para essa demanda educacional, ou seja, para a vivência da interdisciplinaridade no currículo escolar.

Diante do exposto, justifica-se a realização deste trabalho que pretende, neste texto, trazer reflexões sobre a interdisciplinaridade sob o olhar de alguns pesquisadores - Ivani Fazenda, Heloisa Lück, Olga Pombo e Jurjo Torres Santomé - com a finalidade de esboçar contribuições à docência em Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) na Educação Básica.

## A INTERDISCIPLINARIDADE COMO CONCEPÇÃO DE UMA ATITUDE PEDAGÓGICA: O OLHAR DE IVANI FAZENDA

Ivani Fazenda, pesquisadora na área da educação, graduada em Pedagogia pela Universidade de São Paulo (1963), tem mestrado em Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1978), doutorado em Antropologia pela Universidade de São Paulo (1984) e livre docência em Didática pela Universidade Estadual Paulista (1991). Trabalha com pesquisas voltadas ao ensino, onde coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares (GEPI), filiado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e outras instituições internacionais. Conhecer um pouco do trabalho de Fazenda foi de extrema importância para dar início ao falar sobre a temática interdisciplinaridade.

De acordo com a visão de Fazenda (1988), as práticas pedagógicas são um desafio para os professores no âmbito geral, devido ainda não estar bem claro como se trabalhar e o porquê trabalhar. Pensando nisso, buscou-se compreender mais essa necessidade de como as disciplinas/professores interagem em prol da construção do conhecimento, tornando-o significativo aos alunos. Partindo dessa premissa, falar sobre as práticas não é algo tão confortável, porque tal proposta exige “enfocar tópicos como: linguagem, identidade, totalidade e interdisciplinaridade” (FAZENDA, 1988, p.2).

Trazemos foco sobre essa última perspectiva: a interdisciplinaridade. Essa autora reforça que cinco são os princípios que poderiam subsidiar uma prática docente interdisciplinar, “humildade, coerência, espera, respeito e desapego” (FAZENDA, 2001, p.11). Nota-se, assim, a importância do desapego da tradicional fragmentação do conhecimento diante a uma disciplina específica. Entende-se os anos de dedicação que um professor teve em sua formação curricular, mas é necessário ampliar seus métodos de ensino com o auxílio de outros professores de áreas e disciplinas afins. A atitude de acreditar na necessidade de inovar e conhecer metodologias que facilite o processo de ensinar, seriam possibilidades de quebrar as barreiras do ensino tradicional, partindo para a reflexão da prática como relevante ao ensino e aos alunos.

Outro dos pré-requisitos quando Fazenda fala em interdisciplinaridade é a humildade, traduzida em reconhecimento quanto à fragilidade da dimensão individual na busca de soluções na produção do conhecimento. Momento em que o diálogo trona-se necessário à troca de informações, predispondo a uma relação coletiva. A interdisciplinaridade provoca dúvidas, incertezas, questionamentos, de igual modo, levanta possibilidades. É, assim, uma “atitude de abertura frente ao problema do conhecimento” (FAZENDA, 1979, p.39). Em complemento a autora afirma a interdisciplinaridade como

atitude de busca de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera perante atos não-consumados; atitude de reciprocidade que impele à troca, ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo; atitude de humildade diante da limitação do próprio saber; atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes; atitude de desafio diante do novo, desafio de redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e as pessoas neles implicadas; atitude, pois, de compromisso de construir sempre da melhor forma possível; atitude de responsabilidade, mas, sobretudo de alegria, revelação, de encontro, enfim, de vida (FAZENDA, 1991, p. 14).

Para além dos princípios, a visão de Fazenda demonstra que a interdisciplinaridade é um ato de viver, e é na vida, na constituição de atitudes/ações, que se faz presente a prática interdisciplinar. Ao se observar o cotidiano de escolas, a realidade do ensino (especialmente na educação básica), a vivência da maioria dos professores na busca por melhorar a forma de como aplicar/trabalhar com o conhecimento, tem-se condições de inferir que ainda é uma necessidade “substituir uma concepção fragmentada para a unitária do ser humano” (FAZENDA, 1979, p.8).

Nessa direção, no âmbito escolar, as preocupações estão voltadas tanto às necessidades da *direção/supervisão*, quanto às dificuldades dos alunos e também dos professores. Essa complexa teia de lacunas impele ao necessário trabalho de dialogar e buscar maneiras coletivas de se trabalhar e conduzir as práticas e disciplinas, ou seja, o processo ensino-aprendiza-



gem. De acordo com Fazenda (2012, p.34), a interdisciplinaridade consiste, “num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados, e da organização de ensino”. Essa interação vai além de uma simples cooperação entre as disciplinas, é fundamental o verdadeiro entrelaçamento de todos os sujeitos que formam a escola numa verdadeira atitude interdisciplinar. Conforme Fazenda (2012, p.34), a “atitude interdisciplinar” possibilita o avanço do processo de construção de uma prática contextualizada, que contempla a interpenetração das ciências e as diversas formas de compreensão da realidade. Portanto,

a interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação (FAZENDA, 2011, p. 94).

Este treino constante de trabalhar com a interdisciplinaridade requer a atitude do professor diante a suas necessidades, exigindo a compreensão de um trabalho processual. Percebe-se que exercer essa ação interdisciplinar vai além da ação do sujeito em sua individualidade, em sua vontade própria, exige a flexibilidade de dialogar e trabalhar em equipe. Nesta, as partes interagem com o todo, na busca por modelos novos de ensino que construam o conhecimento de uma forma significativa e relevante para a aprendizagem do aluno. Desse modo, a autora destaca a maneira de trabalhar interdisciplinarmente como uma atitude de ação conjunta entre vários sujeitos e aspectos, na qual essa correlação “entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência, visa um enriquecimento mútuo” (FAZENDA, 2011, p.73), garantindo uma mudança de atitude frente ao conhecimento.

Sabendo-se que todas essas possibilidades de trabalhar com uma metodologia interdisciplinar vão além do esforço solitário do professor, reafirma-se a necessidade de a comunidade escolar ter a atitude de pensar/agir frente aos conteúdos e currículos escolares a serem (ainda) explorados. Tal posicionamento caracteriza medidas de inovação no contexto escolar, especialmente falando-se da educação básica, e vai além de uma simples atitude pessoal, avançando para a direção de construir possibilidades voltadas, efetivamente, à construção do conhecimento significativo pelo aluno, com a mediação do professor e das diversas áreas do conhecimento.

### **A INTERDISCIPLINARIDADE COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA A EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA: O OLHAR DE HELOÍSA LÜCK**

Heloísa Lück, educadora paranaense, tem experiência na área de Educação, com ênfase em administração de sistemas educacionais. Graduada em Letras Neolatinas, tem mestrado em Educação e em Humanidades e doutorado em Educação pela *Columbia University* em Nova York. Defende que a prática na perspectiva da interdisciplinaridade impõe desafios a serem superados, tornando o trabalho educacional mais significativo e mais produtivo. Para a autora, o conceito de superação da visão fragmentada de mundo e a compreensão da complexidade da realidade, são pressupostos básicos para se enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da educação, como preveem as diretrizes educacionais brasileiras.

Se por um lado a sociedade reproduz um modo interdisciplinar de viver, porque a dinâmica social se manifesta a partir das dimensões humanas, cultural, social, política e ambiental, entre outras formas, a escola, na maioria das vezes, está organizada disciplinarmente. Assim, apresenta-se com conhecimentos fragmentados em seus currículos escolares. Porém, a escola não deveria ser uma instituição capaz de ofertar a formação integral, com o conhecimento intelectual contextualizado e interagindo entre as diferentes áreas do conhecimento?

Ao se responder positivamente a essa interrogação, a interdisciplinaridade seria uma ferramenta metodológica importante para a educação

contextualizada, segundo Lück (2013). Do ponto de vista epistemológico, a interdisciplinaridade tem como objetivo desenvolver um novo conceito de conhecimento: uma disciplina pode ser entendida como uma ciência, no sentido de uma atividade de investigação, como um dos ramos do conhecimento. Como ciência, essa perspectiva deixa de ser vista como um saber especializado, ordenado, sistematizado e passa a ser considerada como um conhecimento profundo. Nesse sentido, “disciplina e ciência se correspondem e têm como elemento básico a referência e o estudo de uma mesma natureza” (LÜCK, 2013, p. 38).

Do ponto de vista pedagógico, a interdisciplinaridade facilita a construção de relações intersubjetivas nos diferentes níveis da educação. A disciplina diz respeito à atividade de ensino ou ao ensino de uma determinada área da ciência, colocando ordem e organização ao conhecimento. O conhecimento organizado em áreas específicas sofre críticas, muitas vezes, por não conseguir resolver problemas complexos que a sociedade atual tem enfrentado. Pode-se citar como exemplo a incapacidade de compreensão sobre o direito que as pessoas têm por saúde pública e que, de certa forma, deveria dialogar com a educação por ser responsável pelo desenvolvimento da consciência sobre cidadania. Sendo assim, a organização interdisciplinar do ensino permite que os alunos adquiram o conhecimento para enfrentam situações complexas, possibilitando diferentes olhares, interpretações e soluções. Dito de outro modo, a interdisciplinaridade, quando exercida no meio escolar, tem potencialidade para desenvolver capacidades de perceber e modificar a realidade e de encontrar soluções, superando a visão restrita e disciplinar.

No entanto, nem sua prática nem sua concepção são unanimidades no cotidiano educacional. Para Lück, diferentes interpretações podem ser dadas em uma prática interdisciplinar. Instigando ao pensar sobre, Lück (2013, p. 64) afirma que

interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer

criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

Diante deste amplo conceito e das diversas dimensões identificadas, fica implícita uma mudança de atitude em busca de uma unidade de pensamento para o exercício da prática pedagógica interdisciplinar. Sendo assim, unidade refere-se à composição de um pensamento desejado, “o todo”. Nesse sentido, a autora afirma que

o objetivo da interdisciplinaridade é, portanto, o de promover a superação da visão restrita de mundo e a compreensão da complexidade da realidade, ao mesmo tempo resgatando a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento, de modo a permitir ao mesmo tempo uma melhor compreensão da realidade e do homem como ser determinante e determinado (LÜCK, 2013, p. 60).

Para que, no ambiente escolar aconteça a interdisciplinaridade, é preciso que o ensino esteja voltado para a interação entre as diferentes áreas do conhecimento, num processo de comunicação de ideias, de reciprocidade de conceitos, conteúdos, metodologia e objetivos para que se consiga organizar e sistematizar o processo de construção do saber, pois segundo Lück (2013):

(...) sua prática, no contexto da sala de aula, implicava vivência do espírito de parceria, de interação entre teoria e prática, conteúdo e realidade, objetividade e subjetividade, ensino e avaliação, meios e fins, tempo e espaço, professor e aluno, reflexão e ação, dentre muitos dos múltiplos fatores interagentes do processo pedagógico (LÜCK, 2013, p. 54)

A “interdisciplinaridade, do ponto de vista da laboração sobre o conhecimento e elaboração do mesmo, corresponde a uma nova consciência da realidade, a um novo modo de pensar, que resulta num ato de troca, de reciprocidade e integração entre áreas diferentes do conhecimento” (LÜCK, 2013, p. 62). Tais direcionamentos objetivam, segundo a autora, a produção de novos conhecimentos e soluções para diversas situações contemporâneas.

Portanto, para Lück (2013), o pensar e o agir, de forma interdisciplinar, apoiam-se no princípio de que nenhuma fonte de conhecimento é completa em si mesma e que, por meio do diálogo com outras formas de conhecimento, acontece a compreensão da realidade e de sua representação. O processo interdisciplinar, além de superar a visão restrita, afirmada pela autora, é uma forma de se compreender e modificar a realidade escolar, é, portanto, um fator de transformação. Desse modo, impõe desafios a serem superados, entre eles romper hábitos fragmentários, assim como a herança da formação convencional.

Sendo assim, acredita-se que uma educação interdisciplinar contextualizada contribui decisivamente para uma formação polivalente, de maneira a capacitar o aluno para a intervenção nos processos sociais e políticos, como um verdadeiro cidadão, crítico e protagonista. Desse modo, no âmbito do ensino escolar, é preciso repensar os processos de ensino-aprendizagem, rompendo com o modelo previsível e disciplinar e inovando com uma perspectiva participativa e interdisciplinar, onde as experiências da realidade social estimulem novas práticas educacionais.

## **A INTERDISCIPLINARIDADE COMO CONCEITO MÚLTIPLO E AMPLO: O OLHAR DE OLGA POMBO**

Olga Maria Pombo Martins, pesquisadora portuguesa, licenciada em Filosofia pela Faculdade de Letras, tem mestrado em Filosofia Moderna e doutorado em História e Filosofia da Educação, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Professora da Secção Autónoma de História e Filosofia da Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, concebe que a interdisciplinaridade como um conceito muito falado, pronunciado em diferentes contextos e em situações diversas, especialmente, no âmbito escolar como uma forma de melhorar as práticas pedagógicas.

Olga Pombo apresenta em seus escritos a dificuldade de conceituar a interdisciplinaridade, todavia considera que a “palavra tenha uma utilização muito ampla e seja aplicada em muitos contextos” (POMBO, 2008, p. 10). No campo epistemológico, relaciona-se à circulação de conhecimento

entre disciplinas e seus pares. No contexto midiático, em voga nos meios de comunicação, passa a ideia de juntar pessoas de diferentes perspectivas. Na área empresarial e tecnológica, faz referência à eficiência de produção e gestão. Por fim, e como muito interessa aos contornos deste estudo, no contexto pedagógico a interdisciplinaridade está

ligada às questões do ensino, às práticas escolares, às transferências de conhecimentos entre professores e alunos que tem lugar no interior dos currículos escolares, dos métodos de trabalho, das novas estruturas organizativas das quais, tanto a escola secundária como a universidade, vão ter que se aproximar cada vez mais (POMBO, 2008, p. 10).

Assim, a interdisciplinaridade aparece na escola “como uma aspiração emergente no seio dos próprios professores” (POMBO, 1993, p. 8), possibilitando “experiências de ensino que visam alguma integração dos saberes disciplinares e implicam algum tipo de trabalho de colaboração entre duas ou mais disciplinas” (Op. cit., p. 8). Na concepção da autora fica explícito que os professores apresentam “uma grande vontade de superação das barreiras disciplinares a que o ensino está institucionalmente confinado” (POMBO, 1993, p. 8).

Ainda no intuito de ampliar a compreensão do conceito de interdisciplinaridade, a autora traz outras definições, como as de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. Para tanto, principia pela exposição da raiz da palavra disciplina, dizendo que

ela está sempre presente em cada uma delas. O que nos permite concluir que todas elas tratam de qualquer coisa que tem a ver com as disciplinas. Disciplinas que se pretendem juntar: *multi*, *pluri*, a ideia é a mesma: *juntar* muitas, pô-las *ao lado* uma das outras. Ou então articular, pô-las *inter*, em inter-relação, estabelecer entre elas uma *ação recíproca*. O sufixo *trans* supõe um *ir além*, uma ultrapassagem daquilo que é próprio da disciplina (POMBO, 2005, p. 5, grifos da autora).

Em vista dessa concepção etimológica, propõe que a multidisciplinaridade ou pluridisciplinaridade seria um agrupamento entre duas ou

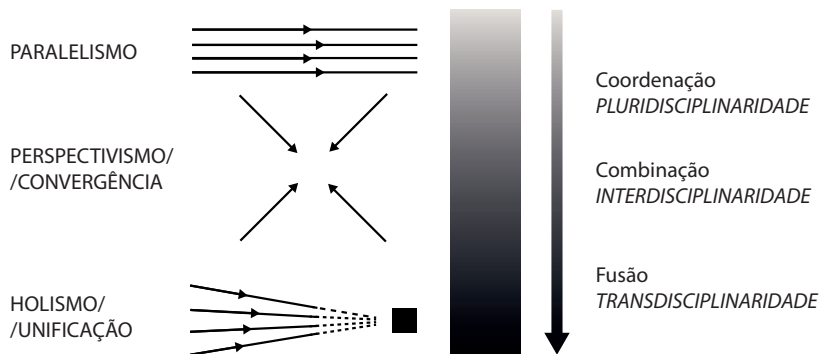
mais disciplinas, sem quaisquer alterações na organização do ensino, tendo somente o empenho dos docentes das disciplinas envolvidas. Ainda, um esforço na “*organização temporal* (sequencialidade ou simultaneidade) do processo de ensino/aprendizagem de determinados conteúdos programáticos [...] no *encontro pontual* para a resolução de um problema concreto” (POMBO, 1993, p. 12, grifo nosso).

Por interdisciplinaridade, então, a autora entende a combinação de duas ou mais disciplinas com a finalidade de compreender o objeto através da união de diferentes olhares a fim de elaborarem uma mesma perspectiva. Ou seja, a interdisciplinaridade implica uma “*reorganização* do processo ensino/aprendizagem e supõe um *trabalho continuado de cooperação* dos professores envolvidos” (POMBO, 1993, p. 13, grifo nosso).

Por fim, a transdisciplinaridade, para a autora em foco, seria o máximo de integração entre as disciplinas. Ou seja, a união de duas ou mais disciplinas “tendo por base a explicitação dos seus fundamentos comuns, a construção de uma linguagem comum [...] a formulação de uma visão unitária e sistemática de um sector mais ou menos alargado do saber” (POMBO, 1993, p. 13).

Pombo entende que a interdisciplinaridade está entre a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Dito de outro modo, ela deve ser pensada num “*continuum* que vai da coordenação à combinação e desta à fusão” (POMBO, 2008, p.14). Pelo viés da autora, compreende-se que a multidisciplinaridade ou pluridisciplinaridade estão justapostas, as disciplinas estão uma do lado das outras, mas não interagem. Na interdisciplinaridade se confrontam e estabelecem uma interação e integração e na transdisciplinaridade acontece a fusão que transcende a todas (Figura 1).

Figura 1. Pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade



Fonte: Pombo (2008).

Outro apontamento que Pombo (2005) traz em relação à interdisciplinaridade é sobre a atitude, traduzindo-a como forma de colaboração, cooperação e gosto pelo trabalho coletivo. Dessa maneira, argumenta que a interdisciplinaridade acontece quando se tem interesse por aquilo que o outro tem para dizer:

Só há interdisciplinaridade se somos capazes de partilhar o nosso pequeno domínio de saber, se temos a coragem necessária para abandonar o conforto da nossa linguagem técnica e para nos aventurarmos num domínio que é de todos e de que ninguém é proprietário (Op. cit., p. 13).

Na direção dessa alargada compreensão conceitual exposta pela autora, entende-se que os professores da educação básica precisam, além de um currículo que faça a articulação de áreas do conhecimento com a realidade social dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, disporem-se a partilhar seus saberes. Precisam os docentes desenvolver o gosto, a prática e a habilidade do trabalho coletivo em espaços/momentos de dialogicidade e construção de práticas (verdadeiramente) interdisciplinares.



## A INTERDISCIPLINARIDADE COMO PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO E RELAÇÕES ENTRE AS DISCIPLINAS: O OLHAR DE JURJO SANTOMÉ

Outro autor que traz contribuições para o ensino baseado na interdisciplinaridade é Jurjo Torres Santomé. Pedagogo especialista em políticas educacionais, multiculturalismo e currículo integrado, fez doutorado na Pontifícia Universidade de Salamanca e foi professor na Universidade de Santiago de Compostela. Desde 1991, é professor de Didática e Organização Escolar da Universidade da Corunha e coordena o Grupo de Pesquisa sobre Inovações Educacionais na mesma instituição.

Santomé argumenta a favor de uma maior contextualização dos conteúdos e a introdução de relações e integração entre as disciplinas. Para o autor, a interdisciplinaridade é considerada um “processo e uma filosofia de trabalho que entra em ação na hora de enfrentar os problemas e questões que preocupam em cada sociedade” (SANTOMÉ, 1998, p. 65). Nessa direção, ele ressalta que a interdisciplinaridade “é um objetivo nunca completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é uma proposta teórica, mas sobretudo uma prática” (Op. cit., p.66).

Dessa maneira, a interdisciplinaridade só será possível se os envolvidos desenvolverem a “flexibilidade, confiança, paciência, intuição, pensamento divergente, capacidade de adaptação, sensibilidade com relação às demais pessoas, aceitação de riscos, aprender a agir na diversidade, aceitar novos papéis” (SANTOMÉ, 1998, p. 65). Sendo assim, as pessoas devem estar dispostas a “debater questões metodológicas, conceituais e ideológicas” (Op. cit., p. 65).

Diante disso, Santomé (1998) apresenta diversas formas de definição do conceito de interdisciplinaridade e seus graus de classificação, porém deixa claro que a proposta mais discutida e mais conhecida é a desenvolvida por Erich Jantsch. Este conceitua a interdisciplinaridade tendo como base uma sequência em que se acentua o grau de complexidade nas relações de colaboração e coordenação entre as disciplinas. Surgem, assim, a multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, disciplinaridade cruzada, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

A multidisciplinaridade é considerada o “nível mais baixo de coordenação” (SANTOMÉ, 1998, p. 71), onde as disciplinas são trabalhadas de maneira simultâneas, porém não apresentam relações definidas entre elas. Ou seja, não possibilita que os alunos transfiram o conhecimento apreendido em uma disciplina para as outras, nem mesmo para situações do cotidiano. A pluridisciplinaridade seria a “justaposição de disciplinas mais ou menos próximas, dentro de um mesmo setor de conhecimentos” (SANTOMÉ, 1998, p. 71), caracterizando-se por uma troca de informações sem que contribuam uma com as outras no sentido de modificar a “base teórica, problemática e metodológica dessas ciências em suas individualidades” (Op. cit., p. 72). Pensando num processo de ensino e aprendizagem nessa perspectiva, os alunos conseguem transferir conhecimentos à uma situação que apresente semelhança, assim conseguem “enfrentar situações mais próximas à vida cotidiana” (Op. cit., p. 72).

A disciplinaridade cruzada, por sua vez, apresenta-se como uma relação de força em que não há comunicação entre as disciplinas e sim de uma sobre a outra. Tal condução impõe uma espécie de “monopólio sobre as explicações de muitos fenômenos sociais e naturais” (SANTOMÉ, 1998, p.73). Seguindo-se na explicação dos conceitos, a interdisciplinaridade pressupõe uma “vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são, por sua vez, modificadas e passam a depender claramente umas das outras” (SANTOMÉ, 1998, p. 73), proporcionando comunicação e transformações nas disciplinas envolvidas. Ou seja, “intercâmbios mútuos e recíprocas integrações” (Op. cit., p. 73).

Compreende-se ainda que o ensino interdisciplinar envolve uma organização conceitual, procedimental, teórica, entre outros, “em torno de unidades mais globais, de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas” (SANTOMÉ, 1998, p. 73). Dessa maneira, os alunos que vivenciam um processo de aprendizagem interdisciplinar têm mais capacidade de resolver problemas que extrapolam uma única disciplina e apresentam mais motivação para aprender.

A transdisciplinaridade, por fim, considerada o nível de maior integração entre as disciplinas. Assim, logra de um “nível superior de interdisciplinaridade, de coordenação, onde desaparecem os limites entre as diversas disciplinas e se constitui um sistema total que ultrapassa o plano das relações e interações entre tais disciplinas” (SANTOMÉ, 1998, p. 74).

Em vista disso, os professores que se propõem a utilizar uma prática interdisciplinar no âmbito escolar necessitam desenvolver um bom planejamento de uma unidade didática, bem como fazer um acompanhamento contínuo. Mas, principalmente, esse docente deve empreender atitude reflexiva e “com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular” (SANTOMÉ, 1998, p. 253).

## A SÍNTESE DA VISÃO DOS AUTORES CONSIDERADOS NA COMPREENSÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE

Em síntese, ao se considerar o Quadro 1 tem-se uma visão mais precisa sobre as percepções de cada autor, tendo em vista que os estudos acerca desta temática ultrapassam as barreiras da disciplinaridade e de uma educação fragmentada.

Quadro 1: Interdisciplinaridade pelo olhar dos autores estudados

Fazenda (1979, 1988, 1991, 2011, 2012)	A interdisciplinaridade como uma questão de atitude frente à educação, que parte da ação do profissional que necessita de sua disciplina e também das demais para romper as barreiras. O professor dá autenticidade para cada uma das disciplinas e principalmente para vida prática da pessoa, fazendo sentido no meio em que vivem/convivem.
Lück (2013)	A interdisciplinaridade como uma ferramenta metodológica importante para a educação contextualizada. Esse processo de integração e engajamento no currículo escolar entre si e com a realidade, objetiva a formação integral dos alunos, de modo que sejam capazes de desenvolver capacidades de perceber a realidade e de encontrar soluções, superando a visão restrita e disciplinar.

Pombo (1993, 2005, 2008)	Interdisciplinaridade com a finalidade de compreender o objeto pela união de diferentes olhares, a fim de se elaborar uma mesma perspectiva sobre o objeto comum. Um trabalho continuado de cooperação dos professores.
Santomé (1998)	Interdisciplinaridade como uma ação prática para os problemas da sociedade. Necessita de uma maior contextualização dos conteúdos e a inclusão de relações entre as disciplinas.

Percebeu-se como a análise geral, a partir do olhar dos diferentes autores, como a temática tem diferentes contornos. Mas, ao mesmo tempo, tal visão possibilitou se acreditar que o ensino deve primar por trabalhos interdisciplinares, possibilitando integrar as disciplinas assim como gerar novas dinâmicas de ensino entre professores e alunos, na direção da tão falada educação de qualidade. Aquela que forma alunos cidadãos, capazes de serem protagonistas no meio onde vivem, exercendo a criticidade e a autonomia gerada pelo aporte de conhecimento construído ao longo de sua vida e, muito especialmente, de sua formação escolar básica.

## **CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES PARA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Notoriamente esses autores contribuem significativamente para um novo olhar quanto ao termo interdisciplinaridade para a educação básica. Essa simples palavra requer atitude/ação dos profissionais envolvidos em vivenciá-la. A construção da interdisciplinaridade se faz por meio do diálogo, prática, reflexões de temáticas variadas, entre outras possibilidades que venham a contribuir na forma como se pretende trabalhar as complexas e variadas questões educacionais no âmbito escolar. Percebe-se que Pombo busca teorizar a palavra interdisciplinaridade quanto à sua forma epistemológica e de significados diante das ciências na esfera curricular. Fazenda e Lück, por sua vez, tentam compreender mais a questão educacional quanto à sua a ressignificação frente à educação, ao educador e ao educando.

Diante disso, é de extrema relevância compreender a concepção da interdisciplinaridade no processo ensino-aprendizagem do aluno no campo das Ciências da Natureza. A contribuição desses autores para a

educação básica é auxiliar o entendimento dos professores das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) para a compreensão de como avançar do isolamento de cada uma das disciplinas, para a plena comunicação entre elas, na direção de compreender o mundo natural e as relações dos seres vivos nele.

No entanto, percebe-se empiricamente que o ensino de Ciências da Natureza na educação básica tem se configurado pela forma essencialmente disciplinar, mostrando-se fragmentado e descontextualizado. Dessa maneira, os conteúdos do ensino de Ciências da Natureza são padronizados, sendo “trabalhados em determinado espaço ou série, sem valorizar as relações dos conteúdos entre si e nem, tampouco, as relações com questões tecnológicas, sociais e ambientais [...] em situações reais relacionadas a tais conteúdos” (MALDANER; ZANON, 2004, p. 45).

Frente a essa situação lacunar, é de suma importância que os professores de Ciências da Natureza da educação básica articulem “saberes e conteúdos de Ciências entre si, com saberes cotidianos trazidos das vivências dos alunos fora da escola, permitindo uma abordagem com características interdisciplinares” (MALDANER; ZANON, 2004, p. 44). Nesse sentido, o educador Paulo Freire apresenta significativas contribuições a respeito da prática interdisciplinar no contexto educacional, trazendo as perspectivas da dialogicidade, da problematização, da contextualização e da coletividade. A metodologia pedagógica defendida por Freire tem por base a organização curricular via temas geradores, adquirido por meio do processo de investigação temática, podendo ser interpretado como um processo interdisciplinar (FREIRE, 2014).

A prática interdisciplinar no ensino de Ciências da Natureza possibilita a aprendizagem através da integração de disciplinas e da relação do conhecimento com a realidade vivida. Portanto, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Quando compreendida, tem a capacidade de auxiliar os educadores de Ciências da Natureza na resignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, métodos, conteúdos, avaliação e inclusive nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem.

Nesse sentido, a construção de uma cultura que valorize as diferenças e a participação coletiva pode se concretizar na medida em que a interdisciplinaridade estimule o diálogo entre os diferentes saberes e experiências. Desta forma, é necessário romper com paradigmas tradicionais de produção do conhecimento e de como a educação é praticada no ambiente escolar. Este é o desafio, no sentido de que se possa adotar atitudes interdisciplinares na área de Ciências da Natureza para que se tenha um fazer pedagógico mais significativo e mais produtivo.

## REFLEXÃO FINAL

O presente artigo teve a intenção de trazer diferentes olhares de reconhecidos pesquisadores (Ivani Fazenda, Heloisa Lück, Olga Pombo e Jurjo Torres Santomé) sobre a interdisciplinaridade para, com isso, discutir as contribuições desses aos professores de Ciências da Natureza da educação básica. Salienta-se, todavia, que não se teve a pretensão de esgotar o assunto, visto que a interdisciplinaridade é um conceito muito debatido no meio educacional e apresenta-se em constante evolução. O grande mote deste estudo é, mais do que trazer respostas, evidenciar a grande dificuldade para a materialização da interdisciplinaridade na educação básica de modo geral e no campo das Ciências da Natureza, de modo particular.

Assim, com a visão alargada de tais autores, conheceu-se e levantou-se algumas questões relacionadas à temática da interdisciplinaridade, dentre elas, a diversidade e a complexidade conceitual, as diferentes concepções, os contextos didáticos de uso e, acima de tudo, a sua importância para a educação e o ensino. Ante a essa gama de percepções, restou claro que ocorrem diferentes formas de se trabalhar essa perspectiva, do mesmo modo, que sua contribuição é relevante para o ensino e a aprendizagem do aluno, possibilitando ao professor avançar na forma de ensinar e também aprender. Muito especialmente no campo das Ciências da Natureza.

Trabalhar de uma forma inovadora na educação exige que todos os envolvidos numa escola desenvolvam ações interdisciplinares. Não basta apenas ter atitude e compreender seu entorno. É necessário pro-

porcionar formações continuadas, reuniões e parcerias entre professores para se obter uma melhor compreensão e desenvolver práticas interdisciplinares. No caso dos professores das Ciências da Natureza tais ações poderiam promover o diálogo sobre seus conhecimentos prévios em prol de práticas interdisciplinares para ampliar a maneira de trabalhar suas metodologias em sala de aula. Sabe-se que não existe receita pronta para trabalhar temáticas e metodologias, mas a interdisciplinaridade, conforme os olhares dos autores aqui citados, possibilita criar um ambiente propício nas escolas voltados à construção do conhecimento e ao aprender com significado. Assim, conclui-se inferindo que a interdisciplinaridade na educação básica na área de Ciências da Natureza ainda é desafio que exige enfrentamento diário e constante para que se avancem na direção das necessárias melhorias para uma educação de qualidade, sabendo e atuando de forma correta, justa e emancipadora no ambiente natural.

## REFERÊNCIAS

- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.
- FAZENDA, I. C. A. **A prática pedagógica: obstáculos e possibilidades.** Programa de estudos de pós-graduação em educação: supervisão e currículo. São Paulo: PUC/SP, 1988. Mimeografado.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** São Paulo: Loyola, 1991. Coleção Educar. v. 13.
- 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.** 10. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 56. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- JAPIASSU, H. **A interdisciplinaridade e a patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos.** 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R.

**Educação em ciências:** produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p.43-64.

POMBO, O. Interdisciplinaridade: conceito, problema e perspectiva. In: POMBO, O. **A interdisciplinaridade:** reflexão e experiência. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1993. p.8-14.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, p.3-15, mar. 2005. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras**, Foz do Iguaçu, v.10, n.1, p. 9-40, 2008.

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



# CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE CIÊNCIA: CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Andréia Borne Barreto  
Cristine Roman Cardoso de Araújo Silva  
Vanessa Fernanda da Silveira Camara

## INTRODUÇÃO

A utilização da História e Filosofia da Ciência (HFC) tem sido uma alternativa de contextualização diligenciada por professores para enriquecer a prática do ensino de ciências e matemática, conforme Matthews (1995). A inserção desses aspectos torna-se oportuna, tendo em vista a crise atual no ensino dessas áreas, percebida pela falta de professores, evasão e analfabetismo científico dos alunos.

A História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem humanizar as Ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; pode tornar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral da matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de Ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da Ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das Ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p. 165).

No esforço para uma possível remodelação da prática docente, no sentido de romper com métodos obsoletos, para que o processo de ensino-aprendizagem se torne mais arrojado, surge a necessidade de um fazer pedagógico com vistas à formação de estudantes que se tornem agentes de transformações do mundo atual, consoante ao discurso de Chassot (2018).

Os PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, 2000) também propõem a inserção da HFC nas aulas de ciências e matemática. Nesse documento se faz presente o incentivo à contextualização do ensino, pois os conhecimentos na área científica são decisivos no enfrentamento de problemas, além do reconhecimento dos encadeamentos políticos, econômicos e ambientais que a utilização de recursos naturais pode suscitar.

O ensino de ciências atual ainda se baseia na transmissão de informações. É importante que os professores possam demonstrar aos seus alunos a importância de conhecer a natureza da ciência e estabelecer uma troca de saberes para a construção dos conhecimentos. As ciências possuem um “caráter dinâmico”, foram constituídas e desenvolvidas pela humanidade, que está perenemente se modificando. Ao estudar HFC, o alunado deve ser inserido nessa realidade e perceber que esse conhecimento é fruto de um desenvolvimento ativo, que não foi produzido instantaneamente e durante todo o processo ocorreram erros e acertos.

A visão de que o ensino de ciências e matemática deve ser feito de forma isolada e fragmentada deve ser superada e acredita-se que o ambiente escolar é fundamental para essa mudança conceitual. Chassot (2018, p. 91) afirma que “o Ensino Médio e o Ensino Fundamental são o *locus* para a realização de uma alfabetização científica”. É possível incrementar os assuntos abordados nas aulas de ciências e matemática trazendo à tona descobertas científicas e avanços tecnológicos, que fazem parte da nossa sociedade e precisam ser tratados também no ensino, de forma a superar o aspecto elitista da ciência. “A História da Ciência está cheia de exemplos de como se podem fazer descobertas científicas por um acaso bem aproveitado” (FREIRE-MAIA, 2007, p. 25).

O aluno precisa de ferramentas para perceber que as mudanças ocorreram no meio social e pessoas, como os cientistas, foram protago-

nistas dessas mudanças. Para isso é importante que a HFC seja abordada em sala de aula, quiçá com uma forma diferente daquela tratada nos livros didáticos escolares, calhando ao professor realizar a mediação desse conhecimento, tão pouco explorado na prática docente. “A Ciência não flutua no vácuo. Não há cientista que seja só cientista; ele é também cidadão de uma cultura, político, filósofo, etc., mesmo que não tenha consciência disso” (FREIRE-MAIA, 2007, p. 25).

Os PCNEM enfatizam o desenvolvimento da compreensão das Ciências da Natureza e Matemática como concepções humanas, que estão presentes na vida cotidiana e devem relacionar-se com as demais áreas do conhecimento como forma de ampliar o entendimento e complementar o diálogo entre as disciplinas, que não deve ser suprimido. É importante que os alunos estejam cientes dos motivos que levaram a ciência a evoluir em tão pouco tempo, em função das guerras, por exemplo e que, depois disso, a Ciência começou a ser vista também com influência ética e social.

Chassot (2018) disserta sobre a importância de percebermos a ciência com olhos críticos, pois ora ela é “fada benfazeja” e ora “bruxa malvada”, estabelecendo uma relação real entre o conhecimento e o poder. Segundo ele não se pode transmitir aos estudantes uma imagem neutra da ciência. A ciência deixou de ser vista como verdade absoluta e inequívoca após o desenvolvimento das armas nucleares; a autonomia científica passou a ser questionada. Ziman (2000 apud Reis e Videira, 2013) reitera, em seu conceito de ciência pós-acadêmica, que os acontecimentos históricos modificam a prática científica, contribuindo para uma nova concepção de ciência, a visão da ciência não mais como um sistema produtor de teorias, mas como uma prática de intervenção no mundo.

O papel dos conhecimentos científicos para o desenvolvimento das civilizações é muito importante. Desde os primórdios o homem busca o domínio do fogo, desenvolvimento de vestuário, alimentos, aproveitamento energético, etc. São aspectos da história que devem fazer parte da ação pedagógica no ensino de ciências, “[...] possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desses conhecimentos, com seus avanços, erros e conflitos”. (BRASIL, 2000, p. 31).

Matthews (1995) afirma que ao ensinar HFC não se objetiva que os estudantes sejam ‘catequizados’ ou saibam todas as respostas sobre as descobertas. O que se espera é que desenvolvam o senso crítico, sejam questionadores e reflitam sobre os resultados científicos. Colocar situações reais intercaladas entre leis e conceitos pode aproximar os estudantes da ciência. O que ocorre muitas vezes é a interpretação errônea de que é algo pronto, engessado e inatingível. O autor também salienta que a HFC desempenha papel atrativo e motivador para com os alunos, eleva a compreensão de conceitos, torna evidente o caráter “mutável e instável” da ciência e, portanto, pode ser modificada.

Nos apontamentos de Bizzo (2013, p. 27) “[...] a Ciência precisa ter relação com a observação e a inferência a fim de se estabelecerem teorias, sem deixar de lado a base empírica da investigação científica, que demanda imaginação e criatividade”. Os processos históricos podem auxiliar na compreensão da evolução de teorias e realidades, pois elas se modificam com o passar do tempo. O que era credo em determinado período histórico caiu por terra em outro e, assim, a ciência evolui. Demonstrar para os alunos que existe esse tipo de caminhada, não só para conceitos sociais e materiais, mas para o entendimento do mundo, é importante para que seja construído um processo cognitivo evolutivo.

Os professores da área das Ciências da Natureza e Matemática precisam se apropriar de conhecimentos históricos, pois eles possibilitam um melhor entendimento do conhecimento científico. A sugestão dos autores é que o contato com a HFC seja feito durante a formação inicial e continuada dos docentes. Em consonância com as falas de Peduzzi, Marins e Ferreira (2012 p. 49), “[...] torna-se muito importante a inclusão da HC no ensino de Ciências, para que assim os estudantes possam entender que a Ciência não se desenvolve fora do contexto social, mas como resultado das necessidades deste”.

O presente trabalho busca, por meio da análise das concepções dos alunos sobre ciência, evidenciar os aspectos positivos da inserção da História e Filosofia da Ciência no ensino, como forma de contextualização, conectada à ótica Ciência Tecnologia e Sociedade. Pretende-se com

essas reflexões dar contribuição aos docentes de Ciências da Natureza e Matemática para que possam perfazer às recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e às premências curriculares contemporâneas.

## DO MÉTODO CIENTÍFICO AO ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino tradicional de ciências e matemática tem como base o método científico, aquele que de certa forma se diferencia por alcançar um “grau de certeza alto, desfrutando assim de uma posição privilegiada com relação aos demais tipos de conhecimento (o do homem comum, por exemplo).” (CHIBENI, 2013, p. 1). O autor reitera que, em momentos oportunos, a soberania da ciência é conjurada pelos mais diversos segmentos, como forma de assegurar seus produtos, bens de consumo ou serviços.

Em caráter complementar, Chibeni (2013) afirma que essa visão otimista da ciência se deve ao sucesso prático da física, da química e, especialmente da biologia, que traz consigo um método, que, ao ser adotado, reverte em conhecimento garantido. Concordamos com Chibeni, quando o referido autor traz colocações de Karl Popper, sobre o processo de desenvolvimento da ciência, uma delas é a possibilidade de aprendermos com nossos próprios erros. Partindo desse ambiente de conjeturas e refutações, houve um período fértil de progresso na filosofia da ciência no qual outros autores, como Thomas Kuhn e Imre Lakatos, desenvolveram novas concepções sobre ciência.

O filósofo austríaco, naturalizado britânico, Karl Popper rejeitou o método indutivo, propondo que o mesmo fosse substituído pelo método hipotético dedutivo. Neste método, o pesquisador, com base nos conhecimentos prévios e nas teorias existentes, identifica um problema, estabelece hipóteses para resolvê-lo, em seguida realiza testes de falseamento ou de refutabilidade. Suas objeções foram reunidas na obra *Logik der Forschung*, de 1934 e, após revisão e ampliação, o livro ganhou versão em língua inglesa, com título *The Logic of Scientific Discovery*, datado em 1959.

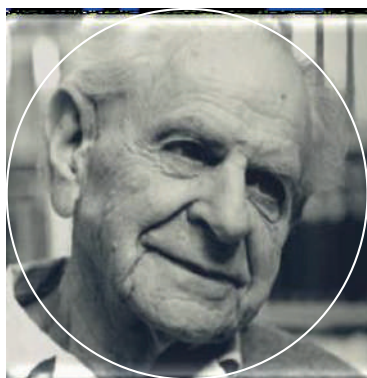
Já o Físico Thomas Kuhn, desenvolveu o conceito de paradigma, fundamental para uma nova compreensão do desenvolvimento da ciência.

cia. Uma de suas maiores contribuições foi a ideia de que a ciência é historicamente orientada. Essa definição foi apresentada em sua obra *A Estrutura das Revoluções Científicas*, de 1962, que causou um grande impacto na filosofia da ciência. Os paradigmas prescrevem soluções legítimas, norteados os padrões de racionalidade aceitos ou não em uma comunidade científica.

Lakatos nasceu com o nome Imre (Avrum) Lipschitz em uma família judia na Hungria em 1922. Para ele, a ciência é caracterizada por “Programas de Pesquisa”, que são estruturas teóricas complexas e gerais que competem entre si sistematicamente para ganhar a aceitação da comunidade científica, e que não podem ser subvertidas diretamente num confronto com os dados experimentais. Para Lakatos, o programa da pesquisa científica, ao ser esboçado, deverá ter claro o núcleo efetivo do programa, inquestionável, também chamado de “núcleo duro” e o conhecimento científico se dá pelas teorias do cinturão protetor ao seu redor.

Como é possível observar na figura 1, as concepções de Kuhn e Lakatos são derivadas das possibilidades abertas a partir do racionalismo crítico de Popper.

Figura 1 - Representação das concepções de ciência por Karl Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos.



Imre  
Lakatos

- Cinturão (núcleo duro, envolvido pelo cinturão protetor);
- Ciência caracterizada por programas de pesquisa;
- Critérios objetivos de ordem racional.

Thomas  
Kuhn

- A ciência não caminha numa via linear, contínua e progressiva, mas por saltos e revoluções (Mudança dos Paradigmas).
- “Há ciência tão-somente onde impera o paradigma.”

Fonte: a pesquisa

Podemos perceber o caráter dinâmico do conceito de ciência, que vem se modificando e se aprimorando com o passar do tempo. A essência dessas visões pós-positivistas, carregadas de sentido, precisam estar presentes na *práxis* docente, tornando-se parte importante do ensino de ciências. A pesquisa precisa romper as fronteiras acadêmicas e conversar com a sociedade, mostrar-se fundamental e superar a imagem inacessível. Ziman (1979 apud Reis e Videira, 2013), relata uma visão de ciência que visa a comunicação de resultados do interior para o entorno, ou seja, entre os cientistas e para com a sociedade, de forma a confirmar a condição pública do conhecimento científico.

[...] a compreensão da ciência implica o uso de critérios sociológicos, filosóficos, psicológicos e históricos, sem que um tipo de critério seja mais relevante do que os demais. [...] para que possamos compreender as transformações sofridas nos últimos anos na prática científica, precisamos incluir em nossas análises uma abordagem interdisciplinar que mescle de forma harmônica áreas como filosofia da ciência, história da ciência e sociologia da ciência (REIS; VIDEIRA, 2013 p. 598).

Dal-Farra e Nunes-Neto (2014) enfatizam a importância do envolvimento social e histórico presente no processo de desenvolvimento científico, pois tão importante quanto as descobertas são as condições que permitiram sua ocorrência. É importante transpor ao ensino de ciências as dificuldades encontradas pelos cientistas, bem como as oportunidades que proporcionaram uma nova forma de pensar. Consoante ao apresentado pelos autores, o ensino de ciências tradicional está associado a um ilusório método único, garantidor de fidedignidade, que, por sua vez, qualifica a ciência. À essa perspectiva do método científico, os autores destacam que “a Filosofia da Ciência pós-positivista mostrou que as tentativas de construção de uma unidade metodológica, e mesmo lógica, que supostamente unificassem o trabalho científico, falharam”. (KUHN, 1996[1962]; LAKATOS, 1970; DUTRA, 2009 apud DAL-FARRA; NUNES-NETO, 2014, p. 372).

Borges e Borges (2011) trazem um olhar sobre a matemática que, assim como as outras ciências, precisa ser compreendida como parte

da ação antropológica global, que transita entre os mais diversos assuntos, e que durante sua construção ocorreram incertezas, oscilações e contradições. É importante que seja percebido tanto pelos estudantes, quanto pelos professores, que a evolução da matemática apresentou descontinuidade, modificações. Sua importância está para além de um conjunto de teoremas ou provas concretas, a história envolvida nesse processo faz parte da cultura humana. Os autores também discorrem sobre a concepção de ciência como conhecimento cabal, uma história contínua e de concentração de saberes e que é perpetuada nos cursos de licenciatura, especificamente na área das exatas, um olhar reducionista do progresso científico já relatado em outras oportunidades por personalidades como Lakatos.

Mortimer (2011 p. 327) relata a clássica formação de professores, na qual “a ciência a ser ensinada nas escolas é um corpo acabado de teorias, conceitos, fatos experimentais e hipóteses”. Grande parte dos currículos de formação de professores não aborda “a discussão filosófica pós-positivista, em torno dos processos e metodologias científicos, desencadeada pelos escritos de Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos, etc”.

Chassot (1993a apud CHASSOT, 2018, p. 37) acredita na importância do rompimento de dogmas relacionados à perfeição científica, referindo-se à ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo”. Em consonância com suas colocações, torna-se necessária uma pedagogia real, ou seja, um “ensino sujo” de forma a abandonar a preocupação de se forjar um “ensino limpo”, que não considera possíveis erros. Diversamente à apresentação de um ensino acabado, engessado, o autor ressalta a importância de “resgatar os rascunhos” para aproximar os alunos do conhecimento científico.

A Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos (GRANGER, 1994 apud CHASSOT, 2018, p. 83).



O autor defende a tese da utilização da HFC para termos uma maior abrangência na alfabetização científica popular e acredita no potencial do ensino básico como o momento propício para uma alfabetização científica. Também enfatiza uma (re)visão curricular, espelhada em diferentes países, com diferentes realidades que buscam uma abordagem interdisciplinar, na qual a ciência está diretamente relacionada com a tecnologia e sociedade, a ótica CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade).

Sabe-se que o ensino de ciências e matemática atualmente, mesmo sendo alvo de muitas tentativas de modernização, segue o padrão conteudista estabelecido há anos. Nessa perspectiva, é aberta a discussão sobre a real aplicação desses conteúdos, para que se chegue ao objetivo final, a formação de um cidadão com autonomia suficiente para resolver problemas e analisar fatos e acontecimentos de forma crítica.

Chassot (2018) questiona o papel dos educadores como influenciadores de uma possível mudança, na qual é exigido um olhar criterioso ao que realmente é praticado em sala de aula e não ao que é listado no plano de ensino. O objetivo aqui não é termos alunos cientificamente alfabetizados para apenas competir com os países que exibem seus status e sim para o bem de contribuir com nossas questões sociais, culturais, políticas, filosóficas e econômicas.

O panorama de ensino exposto por Chassot (2018) é dicotômico. De um lado, um ensino dominador, que mantém os estudantes conformados com as condições de desigualdade e, de outro, um ensino transformador, no qual esses alunos se percebam enquanto cidadãos e busquem sobrepujar-se. Após cotejar essa análise do ensino, podemos claramente compreender o segundo veio como o mais apropriado para obtermos a tão quista formação de cidadãos críticos e, conforme dissertado pelo autor, estamos muito próximos de tornar concreta essa formação.

Acredita-se na necessidade de um ensino de ciências e matemática que transite entre a história das descobertas à fundamentação teórica dos conceitos, lançando mão de uma linguagem acessível aos estudantes, que remeta à realidade das conquistas humanas. Julga-se importante demonstrar aos discentes como perceber a ciência que nos permeia e

que, de acordo com a natureza humana, todos aprendemos com erros e acertos. Dessa forma, a contextualização do ensino com a inserção da HFC pode ter papel assertivo, tornando os assuntos tangíveis e, portanto, mais simpáticos e compreensíveis ao nosso público.

Como muito bem colocado por Bizzo (2013 p. 54), parafraseando Needham, a história da ciência pode se apresentar como possibilidade de inovação nos aspectos cognitivos do ensino, pois “toda a criança é necessariamente um cientista de outra época, cujo legado ainda estamos por conhecer”. Dessa forma, temos uma visão concordante da pertinência da história da ciência, tanto para a pesquisa em educação, quanto para a prática pedagógica.

## O CAMINHO PERCORRIDO

A pesquisa foi realizada no segundo trimestre do ano letivo de 2018, em turma do 1º ano do Ensino Médio, portanto, com iniciantes nessa etapa do ensino básico. Foram colhidas as respostas de 22 estudantes de uma escola pública da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Os dados estudados foram coletados em sala de aula, mediante o preenchimento das respostas à duas questões abertas, em uma folha do próprio caderno dos alunos, e cotejados com as ponderações das docentes-pesquisadoras. O objetivo dessa coleta de dados, como já citado anteriormente, foi verificar como os alunos concebem o conceito de ciência e se logram a associação dessa ciência com seu cotidiano ou com alguma experiência escolar. Dessa forma, foi possível construir um pequeno inventário quantitativo, acreditando-se num acréscimo de qualidade à pesquisa.

As questões apresentadas aos estudantes para apreciação e replicação foram:

Questão 1 – O que é Ciência?

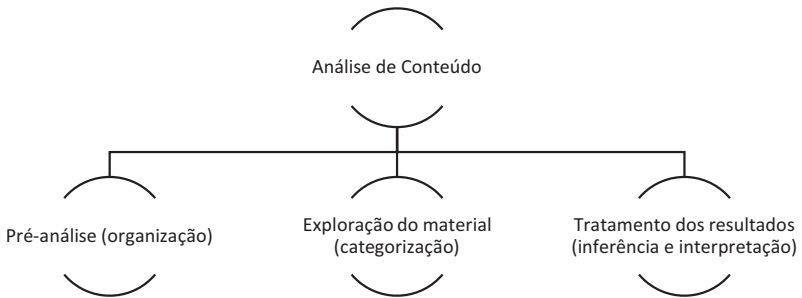
Questão 2 – Cite um exemplo do que é Ciência para você.

Durante a coleta dos dados, foi esclarecido o caráter voluntário e anônimo da pesquisa. Para facilitar a análise dos resultados, foi utilizada numeração sequencial, de forma aleatória, para identificação das respostas

e manutenção do anonimato dos alunos. No contexto da pesquisa qualitativa, tornou-se possível a análise do fenômeno por meio de construções reais da própria população estudada, garantindo uma interpretação mais clara até mesmo dos dados quantitativos apresentados.

A pesquisa desenvolvida foi de cunho descritivo e qualitativo, na qual os dados foram apurados mediante análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Foram contempladas as três fases fundamentais dessa técnica, a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, conforme esquematizado na figura 2.

Figura 2 - Representação gráfica da análise de conteúdo.



Fonte: adaptado de Bardin (2011).

As respostas sustentaram o estabelecimento de três categorias, estruturadas a partir de categorias temáticas, com formulação baseada no trabalho de Gonçalves, Camara e Dal-Farra (2015). Após a atividade interpretativa foi feita a descrição das categorias. A questão chave utilizada para nortear a categorização foi a segunda, “Cite um exemplo do que é Ciência para você”, devido à maior diversidade de concepções obtidas nas respostas.

A composição das categorias se deu a partir das respostas apresentadas pelos estudantes, portanto, a posteriori. São elas:

**Concepção Ambiental** - Refere-se ao desenvolvimento científico diretamente relacionado ao meio ambiente/natureza.

**Concepção Filosófica** - Refere-se à uma visão ampla de Ciência, que aborda a problematização do conceito científico e a busca por respostas.

Concepção Humana - Refere-se à Ciência que visa estudos para o tratamento de doenças, desenvolvimento de vacinas em prol da saúde e bem-estar do ser humano.

## O CONCEITO DE CIÊNCIA DOS DISCENTES

Na figura 3 são apresentados os resultados apanhados após a análise das respostas dos estudantes, bem como o número de alunos e sua porcentagem, de acordo com a categoria na qual mais se adequaram suas respostas.

Figura 3 - Quadro descritivo das categorias e quantificação das respostas dos alunos.

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>	<b>Alunos</b>	<b>Porcentagem</b>
<i>Concepção Ambiental</i>	Refere-se ao desenvolvimento científico diretamente relacionado ao meio ambiente/natureza.	5	23%
<i>Concepção Filosófica</i>	Refere-se à uma visão ampla de ciência, que aborda a problematização do conceito científico e a busca por respostas.	10	45%
<i>Concepção Humana</i>	Refere-se à ciência que visa estudos para o tratamento de doenças, desenvolvimento de vacinas em prol da saúde e bem estar do ser humano.	7	32%

Fonte: a pesquisa

Observando os dados do quadro é possível verificar a influência da imagem transmitida sobre a ciência pelas diversas mídias, e até mesmo pelos livros didáticos desenvolvidos até então, pois muitos dos exemplos que surgiram nas folhas de respostas estão relacionados diretamente a cientistas, como Charles Darwin e a ciências específicas, como a astronomia. Podemos reforçar essa influência às concepções prévias dos estudantes, que se somam na composição de suas concepções sobre ciência.

- “Quando um cientista descobre uma cura para uma doença que até então não tinha tratamento, a Ciência está acontecendo”. Aluno(a) 6.

- “Um exemplo de Ciência é como os astronautas descobriram que pode ter vida na lua, como os cientistas descobrem remédios para curar doenças, curar animais, etc.” Aluno(a) 9.

- “Um exemplo de Ciência é a Teoria da Evolução de Darwin que foi um grande marco na história da Ciência, já que há milhares de anos atrás o homem só acreditava na teoria criacionista, é sair da visão micro e imaginar todo o conhecimento como algo expansivo”. Aluno(a) 10.

Em nenhuma resposta analisada é mencionada a ciência como masculina, porém, todos os cientistas citados são homens. Essa relação está enraizada no pensamento popular, pois há muito tempo a ciência foi ensinada e aprendida dessa forma, enquanto os homens eram considerados cientistas, as mulheres, por sua vez, eram consideradas bruxas. Chassot (2018) se permite rotular a ciência como masculina em sua obra, reiterando que foi por muito tempo uma carreira imprópria ao público feminino, acarretando a ausência de nomes de mulheres relacionados à ciência. O autor salienta que a construção da ciência é “predominantemente masculina, branca e eurocêntrica” e cita também as religiões como “construtos masculinos” com grandes consequências na cultura machista da sociedade. (CHASSOT, 2018, p. 119).

Ainda versando sobre a constatação da ciência ser originalmente masculina, no momento presente, é possível perceber uma tentativa de popularização da figura feminina nas mídias, tendo como fio condutor o feminismo. Escritoras, filósofas e cientistas têm se destacado e alcançado êxito em diversas áreas, assim como investido em outras pouco exploradas pelo público feminino, como a política, por exemplo.

Podemos citar alguns exemplos de figuras femininas que estão fazendo história ao serem relacionadas à ciência: professora de Física e escritora de divulgação científica, a brasileira Erika Takimoto, a cientista norte-americana Katie Bouman, responsável pelas primeiras imagens de um buraco negro, e a biomédica Jaqueline de Jesus, pesquisadora que comanda a equipe responsável pelo mapeamento do genoma do coronavírus no Brasil. Presume-se que, com o tempo, a visibilidade das mulheres em diferentes áreas do conhecimento possa trazer mais representatividade e, a partir de

então, as mulheres possam ser lembradas como modelos a serem seguidos, como foi o caso do exemplo de cientista, citado pelos alunos nesta pesquisa.

Considerando que os aspectos culturais têm bastante influência sobre o ensino de ciências e matemática, concordamos com a afirmação de Peduzzi, Martins e Ferreira (2012, p. 125) quando destacam que “Não basta inserir conteúdos de HFC na sala de aula, sem admitir que qualquer prática educativa reflete as concepções que os professores têm sobre o trabalho científico transmitindo, implícita ou explicitamente, uma visão sobre a natureza da ciência”. É papel fundamental do professor divulgar e trazer à tona nomes que fazem parte da construção da cena científica, seja nacional ou internacional, que sejam representativos, como mulheres e negros para que assim possamos romper com a imagem de supremacia branca e masculina da ciência.

Na figura 4, a seguir, que representa a comparação entre as concepções construídas, em forma de porcentagem, com total de 22 respondentes, pode-se observar que a maior parte das respostas dos estudantes, 45%, se adequou à concepção filosófica. Em segundo lugar, com 32% das respostas, temos a concepção humana e, em terceiro lugar, com 23%, aparece a concepção ambiental.

Figura 4 - Gráfico comparativo das concepções dos alunos sobre ciência.



Fonte: a pesquisa

Os resultados remetem a uma priorização da definição global do que é ciência para esses alunos e, logo em seguida, uma associação dessa ciência com a humanidade e a natureza. Algumas respostas citam melhora das condições de vida e alimentação, o que permite a relação entre o desenvolvimento científico e a condição de vida das pessoas. Percebe-se então que os estudantes analisados, mesmo de forma inconsciente, estão estabelecendo relações com enfoque CTS.

O prisma CTS, tanto na educação básica, quanto no ensino superior, constitui um encabeçamento importante para os contributos histórico-filosóficos como forma de contextualização do ensino de ciências, “isto é, uma educação em ciências [...] em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico; o que não deixa de ser um redimensionamento do velho argumento de que o ensino de ciências deveria ser, simultaneamente, em e sobre ciências”. (MATTHEWS, 1995, p. 166).

De acordo com Santos (2011 apud Roman e Robaina, 2020) o movimento CTS no ensino de ciências contribuiu para a inserção de temas sociocientíficos, como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos. O autor, ainda mostra que existe um acentuado declínio no uso da sigla CTS nas publicações do tema, o que aponta que novos slogans vêm sendo usados, devendo-se destacar, contudo, que esse movimento continua ativo, a exemplo da regularidade dos Seminários Ibéricos CTS na Educação em Ciências que agora se expandem com Seminários Ibero-americanos.

Roman e Robaina (2020) analisam em seu trabalho a produção científica sobre os termos CTS e CTSA e pactuam com a utilização de novas nomenclaturas como possíveis ramificações dos mesmos. Em destaque, percebe-se a questão ambiental, em virtude de não ser possível mantê-la suprimida já que “[...] nos últimos anos, vários autores têm adicionado dimensão ambiental (A) às relações CTS, o que oferece uma denominação mais ampla.

Segundo Matthews (1992 apud Mortimer, 2011), as pesquisas sobre as concepções alternativas dos estudantes, em relação aos mais diversos conceitos científicos, têm fortalecido uma visão construtivista de ensi-

no-aprendizagem que parece dominar a área de Educação em Ciências e Matemática. Apesar da grande variedade de abordagens e visões que aparecem na literatura sob o mesmo rótulo, há pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas:

1. A aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento;
2. As ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece.

Concordamos com Mortimer (2011) quando ele diz que, o aumento de conhecimento só é efetivo quando o sistema cognitivo absorve as perturbações, atingindo um novo estado de equilíbrio diferente e superior ao anterior, uma vez que incorporou a perturbação como algo dedutível ou previsível.

Em 1995, Mortimer desenvolveu estudos acerca das concepções prévias sobre a natureza do átomo e da matéria, com alunos de oitava série do ensino fundamental do ensino escolar brasileiro. O autor observou, diante dos resultados obtidos que, os alunos negavam a existência do espaço vazio na matéria e que eles, geralmente, conseguiam compreender o modelo aceito cientificamente, porém apresentavam grande dificuldade em aceitá-lo porque o mesmo se contraria a ideia intuitiva já contida no próprio pensamento deles. Quando os alunos eram perguntados sobre a natureza do espaço entre as partículas, eles costumavam responder que entre as partículas existem outras partículas.

Pode-se realizar algumas inferências de acordo com as respostas dos estudantes quanto aos seus conhecimentos sobre Ciência. Mortimer (2011) relata a dificuldade que os estudantes têm de abandonar suas concepções prévias. Sendo assim, fazem uma associação entre as ideias prévias e as novas informações, construindo uma concepção mista, que acaba o auxiliando na vida escolar.

Dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem poderia ser caracterizado como um diálogo entre os discursos científico e cotidiano, no qual novos significados são tanto construídos como transmitidos. [...].



Isso, a nosso ver, está fortemente relacionado à forma como a instituição escolar trabalha o conhecimento científico, como algo definitivo e verdadeiro e não como uma multiplicidade de vozes que reflete a existência de perfis conceituais (MORTIMER, 2011, p.356).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que o profissional docente deve valorizar as ideias dos estudantes porque sempre existe uma troca de saberes no processo de ensino e aprendizagem. É possível um melhoramento da prática docente ao contextualizar os conteúdos para a associação dos conhecimentos que eles já possuem. A contextualização por meio da HFC é uma ferramenta muito válida na aprendizagem significativa, pois é possível mostrar ao estudante que as situações vivenciadas na vida real podem ser correlacionadas aos conteúdos escolares, tornando-os mais atrativos e com sentido para o aluno.

Percebeu-se que os estudantes reproduzem, em suas concepções prévias, suas vivências escolares e interações com o ambiente e mídias. Os aspectos culturais estão impregnados na forma de ensinar e aprender ciências e matemática, de forma que as mudanças nos currículos apontam para um ensino mais concreto e menos acadêmico. Durante a pesquisa ficou clara a contribuição positiva das concepções prévias dos estudantes na esfera do ensino. Partindo-se delas, torna-se possível elaborar um modo de observação do aluno e de seus conhecimentos pré-existentes, com propósito de construir junto a ele um pensamento científico, partindo do que ele já sabe sobre determinado tema.

Conforme apontado pelos resultados obtidos, existe uma predileção pelo uso de uma definição global do que é ciência para os discentes e, na sequência, uma conexão dessa ciência com a humanidade e a natureza. Foram obtidas algumas respostas que fazem menção a melhora das condições de vida e alimentação, o que possibilita a associação entre o desenvolvimento científico e a situação de vida dos indivíduos. Observa-se então que os estudantes questionados, mesmo de maneira involuntária, elaboram relações com enfoque CTS.

A escola deve difundir a importância da ciência como construção humana e coletiva, pois constitui parte essencial na compreensão do mundo. Os avanços científicos e tecnológicos devem ser levados a conhecimento popular e não permanecer entre os muros acadêmicos.

As inquietações dos docentes que procuram novas alternativas para o ensino de ciências não estão focadas somente para que se faça simplesmente a exposição de teorias e experimentos científicos, mas também para que se reconheça o valor que possui as abordagens em forma de concepções alternativas, que posteriormente se transformem em conhecimento científico.

A educação em ciências tem abundância de modelos para identificar, desenvolver e propor melhorias com o propósito de corrigir as dificuldades dos discentes, quanto a compreensão de conceitos científicos. É inteligível que se necessita do docente para estruturar estratégias afim de diminuir essas dificuldades e empregá-las no ensino de ciências tipificando as concepções alternativas e projetando atividades de aprendizagem para definir relações significativas entre o conhecimento científico e as concepções dos alunos.

Diante disso é imprescindível que se estimule de alguma maneira a mudança conceitual na qual os docentes sejam capazes de (re)significar novos rumos metodológicos desenvolvendo e ampliando ainda mais esta temática, com o objetivo de mostrar que o espaço das pesquisas neste enfoque é de grande importância.

## REFERÊNCIAS

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

BIZZO, N. História da ciência e ensino da ciência: instrumentos para a prática e a pesquisa escolar. In: BIZZO, N.; CHASSOT, A.; ARANTES, V. A. (Org.). **Ensino de Ciências: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2013.

BORGES, M. F.; BORGES, R. C. P. A relação entre a ciência como pesquisa e a ciência como ensino na formação do professor de matemática. In: II CENEM; IX EREM, 2011, Ijuí. **Anais [...]** Ijuí: UNIJUÍ, 2011. p. 1-18. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC23.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais:** ensino médio - parte III. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF, 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. 8 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

CHIBENI, S. S. **O que é Ciência?** Texto didático - Departamento de Filosofia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013. Disponível em: < <http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/textosdidaticos.htm>>. Acesso em 16 mai. 2020.

DAL-FARRA, R. A.; NUNES-NETO, N. F. Reflexões Sobre Filosofia e História da Biologia e Educação. **Revista Acta Scientiae.** Canoas, v. 16, n. 2, p. 370-382, maio/ago 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1152>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

FREIRE-MAIA, N. **A Ciência por Dentro.** 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

GONÇALVES, F. C. L.; CAMARA, V. F. S.; DAL-FARRA, R. A. Concepções de alunos ingressantes no ensino médio sobre química: contribuições para a prática docente. In: Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindoia. **Anais [...]** Águas de Lindoia: XENPEC, 2015. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1827-1.PDF>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a Tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-165, dez 1995. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

MORTIMER, E. F. Concepções Atomistas dos Estudantes. **Química Nova na Escola.** v. 1, n. 1, p. 23-26, 1995.

----- **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** 2ª reimpressão. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Org.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino.** Natal: EDUFERN, 2012.

REIS, V. M. S.; VIDEIRA, A. A. P. John Ziman e a Ciência Pós-Acadêmica: Consensibilidade, Consensualidade e Confiabilidade. **Revista Scientiae Studia.** São Paulo, v. 11, n. 3, p. 583-611, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ss/v11n3/07.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2020.

ROMAN, C. C. A. S.; ROBAINA, J. V. L. O Estado da Arte das Pesquisas Acadêmicas sobre CTSA no Período de 2014 até 2018. **Revista Insignare Scientia.** v. 3, n. 2, p. 85-100, mai/ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11070>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

# A INFLUÊNCIA DAS ATIVIDADES INFORMAIS, EXTRACLASSE E NÃO FORMAIS, NA INICIAÇÃO À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Edson Roberto Oaigen  
José Vicente Lima Robaina

## INTRODUÇÃO

Vemos hoje duas características da Ciência: Habilidades e Competências, fazendo o dia-a-dia do homem comum, não importando a classe social e o nível em que o encontramos. Ele necessita de Educação Científica, a qual se fundamenta sobre, no mínimo cinco metas básicas:

- a. meio físico e social, buscando-se sua manutenção e melhoramento: construindo pelos saberes existentes os novos conhecimentos;
- b. uso racional dos recursos naturais e sua preservação e reposição, possibilitando a compreensão transversal do ambiente;
- c. a capacidade criadora desenvolvida, voltada para pensar, o julgar e o agir científicos;
- d. o crescimento pessoal e as condições básicas da natureza humana necessitando da compreensão dos fenômenos que nela ocorrem e sobre ele interferem;
- e. as habilidades de adequação, criação e interação dentro da sociedade.

Para serem atingidas, essas metas devem, acima de tudo, ser decorrentes de atividades que as privilegiem. O processo ensino e aprendizagem, com o produto final, deve influenciar o meio loco-regional, priorizando então os aspectos centrais de uma política educacional adequada à construção e vivências dos caminhos da Iniciação à Educação Científica.

A Educação Científica deve participar da educação e formação geral do cidadão de duas formas:

- a. por seu conteúdo filosófico, sociológico e necessário na vivência do cotidiano, e
- b. pela sua metodologia, que permite aos indivíduos uma maior eficácia de ação individual ou comunitária.

Os currículos atuais, ao serem expostos à reformulações, devem sofrer mudanças, não só em conteúdos, metodologias e recursos, mas, acima de tudo, que recebam uma linha político-educacional condizente com a evolução do mundo atual e dentro do contexto universal. É importante o uso das tecnologias educacionais aliadas a atualização dos conteúdos no contexto loco-regional.

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental deve abordar a educação do homem em função da realidade da comunidade e das perspectivas futuras, relacionada ao contexto e uso das Ciências. É importante detectar que as formas de educação necessitam de revitalização, atualização e compreensão de sua construção científica e tecnológica.

A criança merece um ensino ativo, crítico e participativo, pois, o passar do tempo, o dia-a-dia, as exigências contínuas da sociedade e o eterno debate Tecnologia e Ciências clamam por novas estratégias, novas metodologias e por uma escola que atenda, no mínimo, à formação crítica que incentive a participação e desencadeie processos de ensino dinâmico, concreto e de contínuas respostas a desafios e soluções de problemas.

O ensino de Ciências no Fundamental deve levar em conta vários aspectos, destacando:

- a. as capacidades de planejar, executar e assumir resultados de trabalhos de nível de pesquisas e investigações, ou seja, a Iniciação à Educação Científica;
- b. a capacidade criadora do estudante, que muitos professores teimam e não querer visualizar e desenvolver. Será falta de condições do professor diante de novos desafios que o aluno poderia oferecer frente aos avanços científicos e tecnológicos?

Partindo para uma análise dos objetivos básicos para o Ensino Fundamental, é importante lembrar alguns deles:

- a. propiciar hábitos que levam à preservação da saúde, da vida na comunidade, da criação do senso crítico e das atividades de participação contínua, crescente e consciente;
- b. desenvolver atividades em que as aptidões e a criatividade (potenciais que o educando possui e não são desenvolvidas) seja incentivada;
- c. possibilitar uma iniciação à Educação Científica desde as séries iniciais do I grau, através do incentivo ao desenvolvimento das habilidades científicas;

Diante do exposto, algumas questões devem servir de alicerce com a intenção de oferecer subsídios para reflexão e posterior discussão. Vejamos:

- a. o ensino conteudista, livresco e positivista, presente na maioria das escolas, possibilita atingir os objetivos citados?
- b. existe consciência e posição de assumir a missão de educador, por parte dos professores que atuam no ensino de Ciências no Fundamental?
- c. haverá vivência da Educação Científica em nossas escolas, com a ausência da preparação adequada de professores e alunos para tal fim?
- d. a falta de adequação de conteúdos, métodos e estratégias à realidade brasileira, principalmente, à realidade loco-regional?
- e. até quando ofereceremos uma pseudoeducação científica sem que haja uma preocupação dos órgãos responsáveis pela educação brasileira, em torná-la verdadeira. Até quando, pois, alunos, autoridades educacionais e comunidades suportarão este ônus, representado pelo péssimo produto final oferecido às comunidades pelas escolas, independente do grau de ensino onde atuam?

Acredito que as atividades que a seguir listadas, sirvam para o início de uma reformulação séria, consciente e responsável na atual Educação: currículos, avaliação e participação. Esta reformulação dispensa o aval de órgãos ligados à educação, devendo iniciar de baixo para cima, com o docente e seus alunos assumindo as mudanças.

- a. criação de clubes de Ciências, o incentivo para que o aluno participe do planejamento das atividades curriculares e extra-

curriculares, criação, vivências de ações interdisciplinares e transversais, onde os projetos construídos e desenvolvidos em Ciências pode perfeitamente ser avaliado e usado por outras disciplinas e/ou áreas, o uso do laboratório que a natureza oferece e ao docente a atualização contínua e constante através da participação em simpósios, cursos de extensão, seminários, debates, pós-graduação, visitas em eventos, tipos: amostra e/ou feiras de ciência, visitas a escolas que usam metodologias ativas, intercâmbio com outros centros, assinaturas e leituras de livros e/ou revistas da áreas.

... “a dimensão epistemológica em Freire não se restringe à curiosidade do ser humano em conhecer a realidade para transformá-la como objeto de conhecimento, mas traz inerente a questão política, de mudar a situação de opressão e de desumanização vivenciada na sociedade capitalista” (DIAS; OLIVEIRA, 2012, p. 30).

Os professores não medem o alcance real do que fazem ou pelo menos não veem o alcance de seu papel na história, na medida em que não realiza uma prática pedagógica politizada, crítica e marcante.

É necessário que a alienação seja superada pela educação através de dois momentos decisivos neste processo: a consciência crítica produzida a partir da vida do professor, enquanto ser social e da sua vida diária e a atividades sócio produtiva que transforma o ambiente, construindo a práxis politizada.

A participação do educando e do educador na Comunidade, transforma a instituição Escola, de passiva para inerte, em instituição ativa e decisória também, nas questões pertinentes à comunidade que ela abrange.

É importante a integração da Escola ao meio, para que, então, ela passe a discutir com a comunidade e não para a comunidade. São as atividades extraclasse e não-formais que deverão desencadear estas novas situações e, com isso, surgirá a Educação Científica, crítica e permanente.

A partir desta análise, elaborou-se o problema que direcionou o estudo que possibilitou realizar a pesquisa: as atividades escolares informais, extraclasse e/ou não-formais, levarão a criança ao crescimento de seu potencial criativo e científico, manifestado através da Iniciação à Educação Científica?

## MARCO TEÓRICO

A inovação se acelerou, no domínio científico e técnico. Os produtos os métodos de produção, mudam com uma tão grande rapidez que os cidadãos (consumidores e produtores) têm dificuldade em acompanhar as mudanças. Uma renovação permanente se opera igualmente em todos os domínios do conhecimento, em particular do domínio dos conhecimentos estético e ético.

Na atual sociedade, a ética das relações coletivas familiares ou pessoais provoca tensões cada vez mais agudas entre as gerações e as normas estéticas são constantemente abaladas pelas contínuas alterações científico-tecnológicas do mundo de hoje. No entanto, notamos uma certa apatia em relação a Educação no sentido de acompanhar as inovações constantes.

É nesse ponto que, parece-me, reside a capacidade opressora, cada vez maior, do estado sobre o trabalhador, através da burguesia e do poder que está em suas mãos. Urge a necessidade de uma nova postura da Educação em relação ao Estado. É o momento de uma escola ativa, dinâmica e crítica, mas, com competência, não somente para a crítica individualmente, mas para atuar e transformar as relações de classes sociais que hoje existem.

A nível de sociedade e, muito mais rápido que antes, a verdade se transforma em preconceito, a eficiência em rotina, a ética em dogmatismo. Ocorre uma dúvida crescente sobre a pertinência de cultura herdada dos séculos passados e transmitida pela escola e pela Universidade. Nesta situação descrita é muito importante lembrar que Saviani escreve:

A pedagogia histórico-crítica vai tomando forma à medida que se diferencia no bojo das concepções críticas; ela se diferencia da visão crítico-reprodutivista uma vez que procura articular um tipo de orientação pedagógica que seja crítica sem ser reprodutivista (SAVIANI, 1986, p. 96).

Nesta citação reside a questão da Educação e do Estado. Ocorre um processo de autoritarismo tecnocrático, uma tendência à pedagogia do silêncio. Tudo isso vai muito bem ao encontro da ânsia do Estado, em relação à Educação. No entanto, por parte dos professores existe uma



certa apatia e comodismo. Parece não ser função sua atuar politicamente através da Educação, constituindo-se num agente politizador.

A questão pertinente à inovação, no plano de relação Estado e Educação, também em relação ao conhecimento, se traduz em atos, outrora domínio reservado aos especialistas das Ciências, das Técnicas, das Artes e da Política. A inovação tende a penetrar na atividade de cotidiano de cada classe social e de cada indivíduo, principalmente, através de ações que tem por finalidade a reprodução de classes dominantes e dominados e, repassar aos dominado, a ideia de que devem adaptar-se e não tentar modificar as questões sociais do dia-a-dia.

A participação ativa numa sociedade em mudanças contínuas exige, antes de tudo, uma aptidão para a mudança, necessitando um refinamento nas capacidades de inteligência e de sensibilidade. Daí a importância da Iniciação à Educação Científica.

É importante destacar aqui, uma das concepções de currículo, conforme Moreira e Axt: o currículo como construção social. Listarei algumas características e, junto, farei o comentário, procurando adequá-lo ao tema deste capítulo.

Nessa concepção a importância da educação e do conteúdo curricular é destacado no contexto social. Visa o atendimento às necessidades sociais e não às individuais. As metas da educação são trabalhadas de um ponto de vista global e não em cima de objetivos imediatos, tais como: cognitivos, tecnológicos ou pessoais e as que implicam no meio social

Comentando essas ideias é possível acrescentar outras, com os quais pode-se expor alguns pontos de vista pessoal:

- a. a mudança social e o compromisso com a sociedade futura são prioritários;
- b. a escola hoje tem duas tendências: uma adaptativa e outra reformista. Na primeira (adaptativa), prevê-se grandes mudanças na sociedade e a escola deverá fornecer ao indivíduo instrumento que lhe permitam sobreviver no mundo instável em com mudanças contínuas e a segunda (reformista/transformado) é genuinamente reconstrutivista, não quer somente indivíduos devidamente

equipados mas também, educados politicamente para intervir ativamente nas mudanças. A primeira linha, é conservadora e a segunda é mais crítica e dinamiza o indivíduo no sistema.

Acredito que exista um caminho lógico: aquele que, partindo de uma boa base, de educação integral na qual o estado deverá avalizar, nos conduza através da tecnologia, da ciência, da política e da participação ao desenvolvimento junto e comprometido com todos os segmentos da sociedade.

Não concebo a educação isolada no contexto social, como hoje, normalmente ocorre. É a participação de todos no todo, através da educação e compatibilizado com o desenvolvimento de todos os segmentos sociais, que poderemos alcanças os maiores anseios da sociedade: uma sociedade justa, politizada e onde o homem, seja o centro realmente.

Devemos ter consciência das dificuldades que envolvem a problemática educacional. No entanto, não será através dos “braços cruzados” que conseguiremos transformar a sociedade. O compromisso é de todos. Todos somos responsáveis.

## **OBJETIVO DA EDUCAÇÃO: A CONSCIÊNCIA CRÍTICA PELA INICIAÇÃO À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

Procurando atender o significado da educação percebemos que seu sentido vem do fato de visar um determinado fim, de promover um tipo de realização humana. Toda concepção de educação propõe um fim, um ideal a ser alcançado.

A autêntica educação, no entanto, visa o aprimoramento da pessoa em relação a seu fim último e o bem das sociedades de que o homem é o membro, e em cujas tarefas, uma vez adulto, terá de participar. A noção de aprimoramento da pessoa humana vai ser mais ou menos constante embora entendida de maneira bem diversa.

A educação deve promover uma mudança da maneira de ser do educando. Uma mudança nas atitudes, no comportamento. Não se pode considerar bem sucedido um tipo de educação que desencadeie um novo tipo de pensar, mas não de agir. Os resultados do processo educativo vão

promover uma conscientização da situação existencial, envolvendo os aspectos científicos, político, social, econômico e outros.

Essa consciência crítica, fruto da Iniciação à Educação Científica, um dos principais objetivos da educação, possibilitaria ao educando decodificar as mensagens codificadas, selecionar de acordo com um critério as ideias que se lhe apresentassem as tradições e os conhecimentos científicos, e assim, ultrapassar o conformismo, a acomodação, a submissão, a irracionalidade, para atingir a coerência entre o pensar e o agir.

A educação deve promover a emancipação e ela se faz por meio de uma consciência crítica que permita maior comunicação e diálogo entre os homens de diferentes classes e posições sociais. A comunicação verdadeira resulta da consciência crítica ao mesmo tempo em que a propicia. Uma ação pedagógica, entre a Escola e o Estado, deverá possibilitar essa comunicação aprimorando o nível de entendimento, estimulando a reflexão e a autocrítica, fundamentos da Educação Científica.

Verifica-se, ainda, que a contextualização pode acontecer sem um trabalho interdisciplinar entre os professores, mas o inverso não acontece. Ou seja, para que a interdisciplinaridade aconteça, de modo que conceitos e linguagens de diferentes componentes curriculares sejam relacionados, precisa existir um contexto histórico, social ou ambiental em que o conhecimento científico seja estudado pelos alunos (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009, p. 11).

Os resultados da educação se manifestam não apenas no plano racional, mas na vivência de valores adotados. Viver a liberdade possibilitará um autocontrole e resposta criativa diante dos desafios colocados pela realidade. A verdadeira Educação Científica tem por pilares: o racionalismo crítico, a pensamento científico e a visão holística.

É hora de dar-se um basta aos sistemas de ensino que visam apenas desenvolver os indivíduos do ponto de vista profissional, com um ponto de vista utilitarista da educação, como que impedem o espírito da busca e de crítica, anulando, juntamente a responsabilidade, já que não dão possibilidades de opção, permitindo um tipo de agir irracional e antissocial. Outro aspecto fundamental da Educação Científica.

A escola como lugar onde pelo menos oficialmente promove a educação deve antes de tudo oferecer a possibilidade dessa formação de consciência crítica. Isto implica em tal encontro se deve realizar na escola em forma de elaboração, isto é, de confronto e de inserção dos valores perenes do contexto atual, de fato, a cultura, para ser educativa, dever enxertar-se nas problemáticas do tempo em que se desenvolve a vida do jovem.

O crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos, pois alunos e professores mobilizam-se para buscar e aprofundar temas científicos que, geralmente, não são debatidos em sala de aula. Por outro lado, durante o evento, alunos e professores têm oportunidade de ouvir comentários e serem questionados sobre o trabalho que produziram. Receber questionamentos e sugestões do público abre-lhes novas perspectivas de estudo e aprofundamento (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009, p. 3).

A escola deve estimular o aluno ao exercício da inteligência, solicitando o dinamismo da elucidação e da descoberta intelectual, e explicando o sentido das experiências e das certezas vividas. Uma escola, que através da educação que proporciona, ofereça explorações pré-fabricadas, torna-se por isso mesmo obstáculo ao desenvolvimento da personalidade dos alunos.

O ensino veicula um tipo de educação. Assim, não seria suficiente programá-lo apenas quanto ao seu conteúdo específico, mas também quanto a sua contribuição, para a formação de valores essenciais ao homem e úteis para colaborar com as transformações sociais necessárias.

O ensino de 1.º e 2.º graus (hoje Educação Básica, tem por objetivo geral proporcionar ao educando, a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, preparação/qualificação para o trabalho e preparação para o exercício consciente da cidadania (Lei 5692/71, Lei 7044/82).

É importante lembrar que o Ensino Fundamental, com a atual LDB 9394/96 e reforçada pelos PCN destina-se à formação da criança e do pré-adolescente, variando em conteúdos e métodos segundo as fases de desenvolvimento dos alunos. É necessário a análise de que ensinar Ciências, tem por objetivo básico a iniciação científica, baseando-se no estudo direto do mundo atual.

Os objetivos estabelecidos aqui no Brasil, para promover os desempenhos científicos, em termos de pensamento científico, atitudes e conhecimentos científicos, foram expressos desde a resolução 8/71 e Parecer 835/71 e reforçados na atual legislação.

Em síntese, a Resolução 8/71 prevê o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico.

Resumidamente, o Parecer 835/71 propõe o desenvolvimento do espírito de investigação, invenção e iniciativa, o entender da universalidade das leis científicas e o conhecimento do ambiente próximo e remoto (explicar e atuar).

A escola atual privilegia o conteúdo formalizado e acadêmico, mas desprovido de correção e atualidade. Existe um completo descaso com as questões relativas as realidades regionais, reforçam uma visão compartimentalizada de Ciências, fato este que contraria os objetivos do Ensino de Ciências, contido nas leis e pareceres.

Também o desenvolvimento de suas habilidades intelectuais e físicas para uma intervenção nessa realidade; a posse da cultura letrada e dos instrumentos mínimos para o processo às formas modernas do trabalho na sociedade industrial. Para o sucesso desse programa básico, a escola cumpre um roteiro de atividades e ações educativas que devem conduzir a esse objetivo.

Ela deve ensinar o domínio dos instrumentos da cultura através da alfabetização, deve levar os estudantes a dominar o sentido e os instrumentos da produção do conhecimento científico e da produção cultural e deve prepará-los para a vida política e para o trabalho.

Tais tarefas devem ser compreendidas de forma universal e igualitária, objetivando dotar todos os cidadãos, das diferentes classes e grupos sociais, do mesmo instrumental técnico, político e cultural.

A educação informal, abrangendo processos extraclasse e não-formais, pode ser entendida como qualquer atividade educacional organizada, sistemática, conduzida fora dos limites estabelecidos pelo sistema formal.

Ao lado dos estabelecimentos de ensino, desenvolvem-se outros processos educacionais em programas e projetos que são dirigidos por

agências de formação, visando, principalmente, ao aperfeiçoamento profissional e ao desenvolvimento cultural da população.

Podemos incluir outras ações que intervêm favoravelmente na compreensão dos fenômenos científicos, como: mostras científicas (salões e feiras), trabalhos em campo, feira das profissões, trilhas ecológicas (muito usadas no ecoturismo), artesanato, entre outras ações.

Todavia, quando se fala em educação informal, destacam-se mais aqueles programas que são desenvolvidos pelas empresas ou pelo setor governamental com o objetivo de capacitar seu pessoal, sem atenção aos currículos oficiais aprovados pelos órgãos educacionais, usando mais à ocupação, emprego ou mercado de trabalho.

A Educação formal, pela sua singularidade, identificada pela seriação, estrutura, currículo e graduação seriam as escolas de primeiro, segundo e terceiro graus. Já a educação não-formal não é única; são milhares de esforços que se manifestam de muitas maneiras, tomando as mais diversas denominações: educação extraescolar, educação de adultos, ensino supletivo, educação paralela. Percebe-se que a educação não-formal designa muitas atividades, inúmeros programas, projetos e agências de formação.

Em face da educação escolar, é correto afirmar com muito acerto que a escolarização é um tipo especial de educação. Há o ensino regular e existem outras maneiras que também educam, completando e suplementando o processo formal de ensino.

A mesma em termos gerais, é compreendida como aquele que se dá fora dos centros ou projetos programados, regulados, controlados ou executados pelo Ministério da Educação ou a outras organizações de educação particular. Isto não exclui que alguns projetos de educação não-formal mantenham certas relações com o sistema formal. Tal posicionamento considera um *continuum* partindo do ensino mais formal, promovido pelo Ministério da Educação, passa pelas manifestações mistas de Educação regular e não-formais, até alcançar a educação informal dispensada pela família, pelos grupos religiosos e profissionais.

Existem projetos ou programas que depende diretamente do Ministério da Educação: planejamento, execução financeira. Estão programados por

níveis e graus, findos os quais há promoções, certificados, entre outros. Por outra parte, podem não ser programados ou relacionados com projetos do Ministério da Educação, tendo, todavia muito formais, currículo fixo, estrutura complexa ou rígida, direção central e métodos altamente tradicionais.

Encontramos ainda, projetos com independência total com respeito às exigências do Ministério e, não obedecem a uma programação rigorosa por níveis e, em geral, não conduzem a certificados ou diploma reconhecidos pelo sistema formal; têm organização flexível e autonomia quanto a planejamento, determinação de conteúdos, metodologia de trabalho. São considerados anteriormente do âmbito da educação não-formal.

Encontramos ainda uma educação fortuita ou informal, isto é, aquele que ocorre sem nenhuma estruturação aparente. Tal seria a educação em família. A distinção entre projetos de educação formal e projetos de educação não-formal tem que se buscar na presença ou ausência de determinados atributos ou características, não existindo na realidade, uma dicotomia frisante entre uma e outra categoria, senão uma ação continua que se entende desde o puramente formal até o não-formal e o fortuito.

Souza (1984), apresenta outro posicionamento para a Educação Informal, tipo não-formal. Para tanto, concebe o complexo educacional formado por 4 grandes componentes em ciclos concêntricos, no centro do qual se encontra a educação formal; no imediato, a não-formal; no seguinte, a informal; e, no último a educação internacional.

## **A EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: OBTENÇÃO DE RESULTADOS**

Um dos pontos principais da diferença entre a educação formal e informal é o regime de recompensa. Na primeira o aluno recebe nota, tem status, mas é uma recompensa adiada. Nos programas de educação não-formal, a recompensa é mais imediata.

A educação não formal visa com mais prontidão ao emprego ou a sua perspectiva. Já a formal, embora encarando a colocação das pessoas formadas, é, todavia, grandemente influenciada pela concorrência, embora em menor escala.

A Educação não-formal explicita tipos, formas alternativas e maneiras de educar. Isto quer dizer que dispõe a sociedade de instrumentos outros, além da escola, para elevar a sua população a padrões diferenciados de aprendizagem. Enquanto a educação permanente, enfatizando a necessidade da continuidade, estabelece uma perspectiva acentuadamente finalista e pré-determinada.

Grande parte dessas estruturas, que dão continuidade a processo contínuo e permanente de Educação, pertencem não ao sistema regular, mas à educação não-formal.

A Educação Informal ainda desempenha um importante papel na nossa sociedade, especialmente com respeito à preparação profissional. O valor da educação informal recai no seu potencial de *complementação – não substituição* da educação formal. Esse papel complementar é particularmente importante nos dias de hoje, quando a política oficial é favorecer uma generalização maior da instrução formal e uma maior especialização da capacitação profissional.

A educação informal é necessária como uma ponte que liga a educação formal geral ao aprendizado altamente específico dentro das empresas, buscando distinguir duas situações da educação informal: para os países industrializados e para as nações em desenvolvimento. Para os primeiros, as razões são as seguintes:

- a. assegurar a mobilidade ocupacional dos indivíduos e tornar empregáveis aqueles que não encontram empregos por falta de escolarização;
- b. manter os indivíduos já formados em dia com os novos conhecimentos e as novas tecnologias, a fim de que continuem a Ter alta produtividade em seus empregos;
- c. recorrer ao enriquecimento de seu tempo livre, possibilidade aos indivíduos uma vida melhor e mais feliz.

Dentro deste ponto de vista, distinguem-se três sistemas de educação informal, funcionando em grande parte sem aparecer para o grande público, mas muito ativos e ensinando praticamente quase as mesmas coisas. Um mantido pelas empresas particulares, o segundo pelas corpo-



rações militares e o terceiro compreendida uma miscelânea de atividades educacionais patrocinadas por organizações voluntárias.

No caso dos países em desenvolvimento, a educação não-formal tem por prioridade:

- a. proporcionar um conjunto de conhecimento e habilidades aos estudantes, agricultores, operários, pequenos comerciantes e outras pessoas que nunca entraram em uma sala de aula ou como complementação aos que estudam, para serem utilizados em benefício de seu próprio desenvolvimento e de seu país;
- b. melhorar a capacidade de pessoas, especialmente qualificadas, como por exemplo os professores e alunos que já estejam empregados no setor, de forma a que possam realizar o seu próprio trabalho.

Outro problema apresentado refere-se aos países industrializados como os em desenvolvimento encontram dificuldades para enquadrar a educação informal no planejamento educacional, pois ela gera um processo de desacomodação nos currículos formais. Isto é muito salientado nas Feiras e Mostras Científicas, como em empresas que investem na qualificação profissional, atendendo setores. Alternativas da educação informal, segundo o estudo realizado com estudantes de todos os níveis educacionais alinham, entre outras razões incentivadoras, as seguintes:

- a. uso de recursos e multimeios com populações em idade escolar em expansão;
- b. igual oportunidade de acesso à educação e aos recursos da sociedade;
- c. necessidade de inovação no campo educacional;
- d. necessidade de suplementação e complementação de benefícios da educação formal;
- e. necessidade de ir ao encontro de demandas em contextos específicos;
- f. possibilidade de substituição do enfoque tradicional usado no mercado de trabalho por outro com maior qualidade;

- g. produção de efeitos onde a educação formal tenha falhado, oferecendo aos indivíduos um maior e mais flexível leque para escolha educacional;

A educação informal, pelo seu caráter pragmático e pela sua versatilidade, oferece, nas áreas rurais, maiores benefícios que a educação formal, podendo então, ser eficaz para gerar trabalho, produtividade e renda entre trabalhadores adultos do campo, artesões, artífices e pequenos empresários, quando coordenadas com outras tentativas de desenvolvimento rural.

É bom não esquecermos que tanto a educação formal quanto a informal devem ser ministradas, sempre que possível, em caráter permanente, a fim de não ficarem defasadas diante do crescimento e exigências impostas pelo processo de modernização.

## **A ESCOLA NÃO-FORMAL E SUA PRESENÇA NO BRASIL**

O Brasil, tem sido palco do surgimento de uma larga variedade de educação Informal, visando atender à imensa clientela de brasileiros que não puderam concluir seus estudos formais, por motivos que toda a sociedade conhece, ou, mesmo que tendo realizado estudos regulares, precisam de treinamento especializado ou outras modalidades de educação não-formal.

Por meio de uma pesquisa feita e apresentada por Souza (1984) 10 milhões de brasileiros participaram de programas de educação não-formal em meados dos anos 70 e, diante disto, o Governo tem reconhecido a importância desse tipo de educação desde a Lei n.º 4024 de 1961 até a Lei n.º 5.692. A partir de 1972 o MEC e as SEC estabeleceram divisões de ensino supletivo para implementar e avaliar as atividades de instrução não-formal.

Convém reforçar a ideia de que a educação não-formal carece de um entendimento maior e de aplicações claras e precisas. Não se admite mais remendos, mas sim, competência e domínio dos métodos, linhas operacionais e outras estratégias, pois, no caso da inclusão de um Programa de Educação para o Trabalho, este tornou-se um valor na educação da criança e do jovem, isto significa uma mudança nas bases filosóficas e sociológicas do currículo. Consequentemente, haverá uma mudança de finalidade e de objetivos.

## ATIVIDADES EXTRACLASSES

São consideradas atividades extraclasse aquelas que se desenvolvem completamente à parte da aula, vinculadas aos conteúdos das diferentes disciplinas do currículo e dirigidas, preferencialmente, por alunos, e supervisionadas por professores.

Devem refletir, na medida do possível, as da vida real, de maneira a aproximar, mais e mais, a escola da vida autêntica da sociedade, ao mesmo tempo que vão oferecendo oportunidades de manifestações vocacionais, e de discriminação do desenvolvimento de aptidões.

As atividades extraclasse constituem uma necessidade para a educação plena, uma vez que as atividades educativas proporcionadas pelas aulas formais são insuficientes e precárias. As atividades extraclasse servem para complementos as aulas em todos os níveis.

As referidas atividades podem ser desenvolvidas nas escolas de todos os níveis, para darem sentido funcional ao que for tratado em aula e atenderem aos aspectos da formação da personalidade do educando. Isto embasa e fundamenta a Iniciação à Educação Científica, oportunizando a expansão, expressão e participação da personalidade em desenvolvimento, o que dificilmente poderia conseguido através das aulas comuns (formais).

Para finalizar, pode-se dizer que as atividades extraclasse são complementos indispensáveis ao bom funcionamento da escola para atender às necessidades de desenvolvimento da personalidade do educando, em qualquer nível de ensino. Ora, o exame ainda que superficial indica que, em que pese a multiplicação da oferta de escolas na sociedade, isso não tem produzido resultados capazes de assegurar a proeminência da educação escolar como instrumento de transformação social.

## MARCO METODOLÓGICO

O presente trabalho caracterizou-se como pesquisa de campo que se valeu de procedimentos experimental. Trabalhando-se com aproximadamente 50 escolas, 450 professores, 350 pais e 900 estudantes do Ensino Fundamental, durante 2 (dois) anos, em 6 (seis) municípios do

Rio Grande do Sul, buscou-se validar uma proposta de ensino da Ciência, comprometida enfaticamente com a formação do espírito crítico e a autodeterminação do aluno.

Como amostra foram utilizadas: 25% dos alunos das respectivas séries, que atendidas em cada escola, nos clubes e atividades informais (extraclasse ou não-formais (amostra 1); 25% dos alunos do currículo formas (amostra 2); 25% dos pais dos alunos da (amostra 1); 25% dos pais dos alunos da (amostra 2) e 50% dos professores de Ciências e Currículo por Atividades das escolas envolvidas.

## **INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E OS RESPECTIVOS PROCEDIMENTOS**

Foram usados os seguintes Instrumentos de Coleta de Dados:

Questionários para alunos, professores e pais (sondagem); Pré-testes para os alunos envolvidos com as atividades informais (extraclasse e não-formais); Atividades dinâmicas para o ensino de Ciências usando-se o Método da Descoberta (técnicas: redescoberta, problema e projetos); atividades planejadas, específicas para o desenvolvimento das habilidades científicas, inerentes à Iniciação à Educação Científica; Questionário para professores referentes ao Currículo formal e que inclui atividades não-formais e extraclasse; Seminários com os pais e aplicação de documento para coleta de dados: o ensino atual (passivo) e a proposta (ativo) e a Utilização sistemática dos laboratórios organizados a partir do material alternativo.

Em relação aos procedimentos de coleta de dados, seguiu-se as seguintes etapas: distribuição dos questionários para os componentes da amostra; aplicação dos pré-testes, visando estabelecer o comportamento inicial da amostra; nas atividades extraclasse e não-formais, trabalha-se com atividades pertinentes aos conteúdos próprios das séries, através de propostas de ensino ativo, no qual se desenvolve o potencial criativo da criança e suas habilidades latentes; continuamente foram aplicados os questionários aos professores; discussão com os pais e professores sobre a realidade e o pretendido e a confecção de material alternativo e organização dos laboratórios das escolas.

Como Hipóteses Conceituais trabalhamos com os currículos atuais, principalmente o de Ciências, das escolas do Ensino Fundamental, é inibidor e desconhecem o valor das atividades extraclasse e não-formais. O desenvolvimento das habilidades que a criança possui e estão em estado de dormência, que as mesmas terão crescimento do desempenho científico e crítico do educando.

Ocorre a necessidade de, através de metodologias a estratégia adequadas, oportunizar aos educandos do Ensino Fundamental, atividades onde o senso crítico comece a emergir e o conhecimento adquirido seja fruto de produção crítica, racional e criativa. O ensino-aprendizagem, como processo, deve permitir a auto realização do educando através de uma autoeducação, fruto de um trabalho livre, incentivado e crítico. É através das atividades extraclases e não formais que será acentuado o crescimento do potencial crítico e criativo da criança.

Como Hipótese Experimental consideramos a seguinte:

- a. Se as atividades científicas, através de ações não-formais e extra-classe, possibilita o desenvolvimento do conhecimento científico da criança, então através da participação em Clubes de Ciências, efetuando trabalhos de iniciação à pesquisa, e executando atividades que desenvolvem suas habilidades científicas, as crianças terão seu potencial criativo, crítico e científico em mais evidência, comparada aos colegas dos currículos formais.

Os Indicadores utilizados foram os seguintes: sondagem do comportamento inicial dos alunos,; divulgação dos participantes da comunidade escolar (professores, pais e educandos), do conteúdo da proposta; domínio e crescimento das habilidades científicas que serão desenvolvidas através das atividades extraclasse e não-formais, nas sessões semanais dos Clubes, em feira e amostras de ciências, em atividades científicas diversificadas e outras; Mudanças comportamentais observadas ao longo das atividades oferecidas; apoio e aceitação das atividades planejadas, por parte da comunidade escolar; surgimento na escola e na comunidade de atividades (Feiras, Clubes de Ciências, museus, herbários, atividades extraclasse e outras); implantação de laboratório com material alternativo ou convencional e o desenvolvimento e o reconhecimento dos projetos

expostos nas Feiras de Ciências e Clubes de Ciências, como ações inter e multidisciplinares. No entanto, é conveniente esclarecer que não foi adotado o sistema tradicional de pesquisa, onde, habitualmente, para cada hipótese, existe um instrumento de coleta de dados.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS**

O instrumento de coleta de dados 03 forneceu outros elementos, também significativos, para a confirmação da hipótese 01. É importante destacar que o instrumento 03 foi aplicado com aluno que vivenciaram, no mínimo por 2 anos, as atividades extraclasse e não-formais, já descritas anteriormente.

Os entrevistados reconhecem que adquirem mais inteligência, ideias mais claras sobre novos conhecimentos, como também se sentem iniciados cientificamente, principalmente passam a compreender melhor os passos iniciais da pesquisa científica.

Os pontos negativos ficaram como reforços para a ocorrência e até reformulações das atividades não-formais e extraclasse, em alguns aspectos destacando-se: pouco tempo disponível para as atividades previstas e a Matemática trabalhada sem material concreto e sem criatividade.

As sugestões apresentadas indicam a necessidade de aumentar a ocorrência das sessões semanais dos Clubes de Ciências, a continuação das atividades desenvolvidas, bem como a ocorrência de visitas e intercâmbio com outras comunidades. Destacaram como importante, a ser incentivada, a parte lúdica, representada por jogos, práticas e confecção de materiais instrucionais.

Para Piaget, o conhecimento não é algo acabado e estável, mas está em constante transformação pelo sujeito por meio da sua ação constrói conhecimentos indispensáveis na sua adaptação ao meio. Diante disso, o professor que faz uso da idéias desse autor pode compreender com seu estudante assimila e acomoda informações e consegue transformá-las em conhecimentos.” (GOMES; GHEDIN, 2016).

Os alunos entrevistados sugerem também incentivo maior para as iniciativas dos alunos, principalmente em relação a projetos de pesquisas, criatividade, trabalhos com o ambiente, entre outros. Sugerem maior divulgação dos clubes de ciência e suas atividades, pois somente com a maior participação dos professores e comunidades poder-se-á integrar os Clubes de Ciências à vida normal da escola.

## CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Foi evidenciada a disposição dos alunos em planejar, executar e relatar a pesquisa desenvolvida, mostrando com isto, características de iniciantes na educação científica. Notou-se nos trabalhos expostos, uma adequada utilização de controle na pesquisa, evidenciando-se o contraste nas mudanças comportamentais. Nota-se a fidelidade com que são feitas e expressas as observações, sem extrapolações ao que realmente foi feito e observado.

Nota-se grande identificação da importância do desenvolvimento das habilidades e potencialidades científicas, até então inertes na criança. A construção de modelos estáticos ou dinâmicos através da inferência bem feitas, nunca fecha questão em relação a pesquisa bibliográfica e a riqueza expressa nas diversas formas de comunicação, quer oral, escrita e visual.

As atividades executadas e avaliadas mostram que a utilização das atividades não - formais e extraclasse são estratégias pedagógicas válidas para a qualificação dos atuais currículos formais.

A pesquisa nesta análise inicial mostrou resultados: em relação às aulas de Ciências na atualidade, foi destacado que as mesmas ocorrem de maneira distintas. Um grupo informou que os alunos executam experimentos em pequenos grupos, o que identifica uma forma de ensino ativo e participativo. Outro grupo disse que o professor realiza os experimentos e a turma assiste, o que identifica o ensino passivo e acrítico. Outro grupo informou que as aulas ocorrem segundo as duas formas antes descritas.

Quanto ao local de ocorrência das aulas, são os mais variados possíveis, tais como: própria sala de aula, no laboratório ou em sala especial, nos arredores da escola ( através de passeios, visitas e em locais adequa-

dos) o que caracterizou muito bem as questões entre o desenvolvimento das aulas formais em comparação com o uso das atividades informais (extraclasse e não-formais).

Esta situação permite afirmar parcialmente a importância das atividades informais como alicerce para a Iniciação à Educação Científica, como pressuposto para a formação crítica, holística e reflexiva.

A introdução de passeios, visitas, pesquisas, o desenvolvimento das habilidades científicas, proporcionam aos alunos pontos significativos para a maioria da aprendizagem, tais como: o aumento da integração entre professores e alunos; o maior incentivo para a execução de novas tarefas, aumenta o interesse pelas ciências, bem como a integração da escola com a comunidade, visto que a ocorrência de projetos de pesquisa investigatória possibilita isso

Outros pontos destacados como positivo dizem respeito aos trabalhos em pequenos grupos, que geram o aparecimento de valores individuais. A criatividade foi outro ponto destacado em função da nova visão que foi dada aos conteúdos, através dos métodos usados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério de Educação, **Lei 4014/61, Brasília, DF.**

-----, Ministério de Educação, **Lei 5692/71, Brasília, DF.**

-----, Ministério de Educação, **Resolução 835/71, Brasília, DF.**

-----, Ministério de Educação, **Resolução 8/71, Brasília, DF.**

-----, Ministério de Educação, **Lei 7044/82, Brasília, DF.**

-----, Ministério de Educação, **Lei 9394/96, Brasília, DF.**

OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de; ARAÚJO, Monica Dias de; CAETANO, Viviane Nunes da Silva (Org.). Epistemologia e Educação: reflexões sobre temas educacionais. Belém, Brasil: PPGED-UEPA. 2012.

GOMES, Ruth Cristina Soares; GHEDIN, Evandro. O Desenvolvimento Cognitivo na Visão de Jean Piaget e suas Implicações a Educação Científica. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1092-2.pdf>>. Acesso em: 13 de setembro 2020.



HARTMANN, Ângela Maria e ZIMMERMANN, Erika. **Feira de Ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio.** VII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. UFSC, Novembro, 2009, Florianópolis, SC.

NOVA ESCOLA - A REVISTA DO PROFESSOR. Edição Especial. Editora Abril.

SAVIANI, Demerval. **Educação: do senso comum à Consciência.** Filosófica. São Paulo, Cortez: Autores Associados, 1982.

SOUZA, Paulo Natanael P. et Alii. **Educação: escola - trabalho.** São Paulo, biblioteca pioneira de ciências, Livraria pioneira Ed. 1.

# ASPECTOS SIGNIFICATIVOS COM EVENTOS DE FEIRAS DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES E ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Eliaquim Barbosa Pereira  
José Vicente Lima Robaina  
Marta da Silva Pereira

## INTRODUÇÃO

Na I Feira de Ciências da Rede Municipal de Ensino do Município de Alto Alegre (FECIRR), no estado de Roraima, em 2015, foram inscritos 75 projetos, 18 da Educação Infantil, 12 da Educação Infantil Indígena e 45 do Ensino Fundamental. Sendo que destes, mais de 40 se classificaram para a XXIII FECIRR e para a V Mostra Científica de Química da Amazônia Setentrional.

Para Lima (2011, p. 196) as Feiras de Ciências “[...] tem buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudo e as possíveis aplicações na realidade”. Com as Feiras de Ciências os alunos se tornam verdadeiros protagonistas no seu processo de ensino-aprendizagem, colocando-os em contato direto com o conhecimento e fazendo com que o professor assuma um papel de mediador do processo (ANY, 2016).

Para Giorgion (2010), a ideia das feiras, surgiu de alguns professores ao incentivar 28 alunos a fazer e expor projetos científicos, a ideia avançou e foram reunidos cerca de duzentos expositores de feiras estaduais em várias cidades americanas. Assim, com a repercussão dessas feiras escolares e/ou científicas, nasceu um embrião da Feira Internacional de Ciências, realizada na cidade de Filadélfia nos Estados Unidos.

Segundo Hisi e Paião (2010, p. 3), o objetivo das feiras norte americanas eram “[...] mostrar ao vivo e a cores as coisas que são ensinadas no tradicional quadro negro, permitindo um total mergulho nas raízes dos conceitos científicos em física, química e biologia”. Segundo Sousa (2015), a partir da década de 1960, no Brasil, as Feiras de Ciências ganham espaço e conquistam participantes nos estados e capitais brasileiras.

As primeiras feiras se realizaram em São Paulo, na Galeria Prestes Maia. Depois, de forma gradativa em outras cidades, dirigidas à Educação Básica, cursos técnicos e profissionalizantes em suas etapas e modalidades de ensino, com o objetivo principal de promoção e divulgação da pesquisa científica e tecnológica, e incentivo a novos talentos (HISI; PAIÃO, 2010).

Eventos com Feira de Ciências são de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem, desde que seja feito com responsabilidade dentro do contexto escolar, e que todas as particularidades dos alunos sejam respeitadas. Já que proporcionam o desenvolvimento de habilidades na pesquisa de campo, produção de artigos e/ou trabalhos, leituras e pesquisas bibliográficas, interação entre professores e alunos e competitividade saudável, proporcionando maior aprendizagem.

Justifica-se esta pesquisa pela alta relevância em todos os aspectos. Entendemos que cabe à escola incentivar os discentes no desenvolvimento de projetos de cunho social, cultural e científico. As Feiras de Ciências têm o diferencial de ser uma atividade que proporciona uma continuidade da vivência em sala aula e pode envolver vários temas (meio ambiente, água, alimentação, obesidade, poluição e reciclagem de materiais, etc...) havendo, assim, maior possibilidade de aprofundamento dos estudos. Assim, buscou-se analisar os aspectos significativos em evento de Feiras de Ciências, em escolas públicas no Município de Alto Alegre/RR, na perspectiva de docentes e discentes do Ensino Médio.

Com isso, a escola prepara potencial formativo dos alunos, auxiliando-os no processo investigativo, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem e conseqüentemente proporcionando a construção do conhecimento pelo próprio discente. Nesse contexto, durante o curso de pós-doutorado, foi realizada uma análise em relação aos aspectos significativos com eventos de Feiras de Ciências, em escolas públicas no Município de Alto Alegre/RR, na perspectiva dos alunos e professores do ensino médio.

Com o início dos trabalhos com Feiras de Ciências, percebeu-se que os sujeitos envolvidos tiveram maior possibilidade de conhecimento, interação e participação ativa nas atividades. Desta forma, todos os alunos que participam de Feira de Ciências têm vivenciado um grande fortaleci-

mento do ensino das ciências, quanto à construção do espírito científico e investigativo.

## CAMINHOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2020, em cinco escolas públicas estaduais de Ensino Médio no município de Alto Alegre/RR, onde se vive praticamente da agricultura, agropecuária e funcionalismo público. Tem aproximadamente 16.448 habitantes, cerca de 620 crianças matriculadas em creches e nas escolas de Educação Infantil. Há cerca de 35 escolas públicas municipais, sendo 30 em áreas indígenas das etnias Macuxi e Uapixana.

Em relação às escolas de ensino médio, objeto desta investigação, há duas Escolas Estaduais na sede e 14 na zona rural, destas, dez são indígenas. O trabalho com Feira de Ciências iniciou-se em 2015, com a I Feira Científica do Município de Alto Alegre, apresentaram-se 75 trabalhos de 14 escolas municipais, onde os professores trabalharam e desenvolveram os conteúdos em sala de aula e os resultados foram apresentados na Feira de Ciências do mesmo ano.

Desta forma, foi aplicado um questionário aos docentes e discentes quanto aos aspectos trabalhados nas Feiras de Ciências, em relação ao ensino e aprendizagem; na sequência feito um confronto das ideias dos discentes e docentes; ainda identificado nos projetos os aspectos de “construção do conhecimento”; também, foi realizado um levantamento dos projetos apresentados nos últimos cinco anos por categoria; e por fim mencionados os projetos credenciados e os prêmios alcançados por eles fora de Roraima.

Tratou-se de uma pesquisa quali-quantitativa, que de acordo com Knechtel (2014, p. 106), “[...] se traduzem por números e podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais”. Mais ainda, a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de eventos, fatos, processos. Foi realizada a análise bibliográfica, que de acordo com Ludwig (2003, p. 6), “[...] é uma das formas de investigação mais frequentes em todas as áreas do conhecimento humano, particularmente no campo educacional”.

E ainda, realizada uma análise documental, caracterizada pela pesquisa “[...] de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa” (GIL, 2008, p. 45). Na primeira etapa, foi aplicado um questionário nas escolas aos professores e alunos do ensino médio, e na segunda etapa, realizada a tabulação e análise dos dados. A população alvo foi composta de 16 escolas que oferecem ensino médio, com aproximadamente 780 alunos. Deste universo, foi extraída uma amostra com cinco escolas, totalizando 30 professores e 100 alunos.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

A partir dos questionários aplicados aos docentes e discentes, foi feito um levantamento dos aspectos significativos com eventos com Feira de Ciências no Município de Alto Alegre/RR. Foi considerando as ideias dos professores e alunos, o confronto das ideias de docentes e discentes, a identificação nos projetos de pesquisa de Feira, da construção do conhecimento (educar pela pesquisa, pesquisa em sala de aula, ensino por investigação) e dos projetos apresentados na Feira Municipal de Ciências de Alto Alegre/RR por categoria.

## **ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DOS DOCENTES EM RELAÇÃO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

O Quadro 1 mostra percepção dos professores em relação às perguntas aplicadas durante a pesquisa. Quando questionados se o trabalho com Feiras de Ciências melhora o nível de aprendizado dos alunos, 40% dos professores responderam que “Melhora o nível intelectual, social”. Na visão de Rizzatti et al. (2015), trabalhar com Feiras de Ciências dentro das escolas é imprescindível quanto ao fortalecimento da aprendizagem, fazendo com que o professor construa conhecimento e comprometimento ao ensinar. Ainda de acordo com a autora, as Feiras de Ciências proporcionam continuidade de formação continuada, com base no processo de ensino intencional dentro de ações que aperfeiçoam a prática do professor.

Quadro 01 - Resultados das questões aplicadas aos professores

<b>PERGUNTAS</b>	<b>RESPOSTAS /TOTAL</b>	<b>QUANT. /TOTAL</b>	<b>EM (%)</b>
O trabalho com Eventos de Feiras de Ciências melhora o nível de aprendizado dos alunos. Em quais sentidos?	Melhora o nível intelectual, social.	12/30	40
	Desperta o senso crítico dos alunos, por meio da pesquisa.	06/30	20
	Maior busca pela leitura e pesquisa	04/30	13,3
	Em busca de alcançar o prêmio, interagem e estudam com mais interesse.	03/30	10
	Melhoria da interação entre professor e alunos e/ou alunos e alunos	05/30	16,7
Cite 05 aspectos significativos em trabalhar com eventos de Feiras de Ciências, em relação ao processo de ensino e aprendizagem:	Desenvolvem habilidades por meio da pesquisa de campo	27/30	18
	Conhecimento para produção de TCC, quando estiverem cursando faculdade.	25/30	16,6
	Melhora o conhecimento da leitura com as pesquisas bibliográficas	23/30	15,5
	Promove a socialização entre alunos e professores	18/30	12
	Desenvolve o censo de pesquisador no aluno	20/30	13,3
	Competitividade saudável e mais aprendizagem.	19/30	12,6
	Interação entre a comunidade escolar	18/30	12

<b>PERGUNTAS</b>	<b>RESPOSTAS /TOTAL</b>	<b>QUANT. /TOTAL</b>	<b>EM (%)</b>
Em sua opinião, o que falta melhorar no trabalho de eventos com Feira de Ciências, em sua escola ou em seu estado?	Falta mais empenho por parte dos professores em trabalhar com feira de ciências	11/30	36,6
	Mais recursos para o desenvolvimento das atividades pedagógicas	06/30	20
	Falta interesse por parte do governo e prefeitura em custear as passagens para fora do estado	09/30	30
	Mais apoio da gestão da escola	04/30	13,4
Qual a qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências?	Ruim	02/30	6,6
	Regular	09/30	30%
	Bom	14/30	46,7
	Ótimo	03/30	10%
	Excelente	02/30	6,7
Participa de Feiras de Ciências, buscando o aprendizado ou credenciais para viajar?	Buscando aprendizado	09/30	30
	Conseguir credenciais	04/30	13,4
	Buscando aprendizado e conseguir credenciais	17/30	56,6

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

A segunda alternativa mais mencionada pelos professores com relação à pergunta 1 foi “Desperta o senso crítico dos alunos, por meio da pesquisa” com 20% das respostas. Neste sentido, é possível ampliar as vivências dentro das escolas por meio de projetos e pensar como esses

aprendizados afetam os alunos, já ao adquirir um conceito é importante dar um sentido a ele. O aluno tem que ser capaz de fazer uma tradução, usando suas palavras, se utilizando de conceitos elaborados a partir do conjunto de significados que possui.

É fundamental, e tem que ser levado em consideração, o que diz Gonçalves e Nagashima (2014), que o professor tem papel relevante na construção do conhecimento científico de seus alunos, “[...]as aulas de Ciências são intrigantes e o senso comum que é trazido por educandos para a escola em relação à Ciência deve ser valorizado e explicado de forma que os mesmos desenvolvam seu aprendizado sistematizado” (GONÇALVES; NAGASHIMA, 2014, p. 05).

Assim, dentre tantos fatores que influenciam o aprendizado de um aluno, um deles é a intencionalidade, no sentido que as atividades devem ser construídas e pensadas dentro da realidade e contexto em que os sujeitos estão inseridos, só assim a construção do conhecimento científico será efetiva. De acordo com Barcelos et al. (2010), Feira de Ciências, retrata um evento institucional e mobiliza toda uma comunidade escolar com criatividade e investigação, buscando soluções para “uma situação problema”.

Neste sentido, o processo de ensino e aprendizagem possibilita ao professor uma reflexão de sua atividade, procurando identificar, quando possível, as dificuldades, e melhorando, por meio disso, a sua prática. Os projetos coletivos de investigação educacional contribuem nesse processo, como as próprias Feiras de Ciências.

Na visão de Oaigen et al. (2013), as Feiras de Ciências proporcionam a iniciação científica, visto que esse tipo de evento tem como objetivo a concretização, pela exploração da curiosidade e interesse no desenvolver do pensamento reflexivo, e a obtenção de hábitos, habilidades e atitudes científicas. Para Oaigen et al. (2013, p. 87), “[...] pela compreensão da ciência como um processo contínuo e permanente, com evolução e melhoria das capacidades e aspirações pessoais, solidificando formas adequadas do pensar e do agir com autonomia”.

Na sequência, os professores foram questionados sobre: melhoria da interação entre professor e alunos e/ou alunos e alunos, que obteve 16,7%



das respostas; maior busca pela leitura e pesquisa, com 13,3%; e em busca de alcançar o prêmio, interação e estudam com mais interesse, com 10%.

Sobre os aspectos significativos de se trabalhar com eventos de Feiras de Ciências, em relação ao processo de ensino e aprendizagem, na visão dos professores os mais citados foram: Desenvolvem habilidades por meio da pesquisa de campo, 27 de 30 citações; Conhecimento para produção de TCC, quando estiverem cursando faculdade 25 de 30; e, Melhora o conhecimento da leitura com as pesquisas bibliográficas, 23 de 30 citações.

Quando perguntado sobre o que falta melhorar no trabalho de eventos com Feiras de Ciências em sua escola ou em seu estado, 36,6% dos professores responderam que “Falta mais empenho por parte dos professores em trabalhar com feira de ciências”. Isto mostra o que de fato se vê hoje dentro das escolas. A maioria dos professores não aceita trabalhar com Feiras de Ciências. Muitos são totalmente contrários a essa prática em sala de aula, ou participam depois de muita insistência da gestão pedagógica.

Mancuso (2000), destaca que os benefícios da realização de Feiras de Ciências são a aprendizagem coletiva, aquisição de habilidades, promoção da cidadania, evolução da cultura científica, alterações de hábitos e atitudes, desenvolver da capacidade crítica, maior interesse em atividades escolares e a criatividade. As Feiras de Ciências realizadas no ensino médio são imprescindíveis, na avaliação e capacidade do nível de conhecimento, podendo influenciar no desenvolvimento profissional e cognitivo do aluno.

Em seguida foi mencionado “Mais recursos para o desenvolvimento das atividades pedagógicas”, o que é uma carência percebida em muitas escolas públicas. Os eventos de Feiras de Ciências não têm o tratamento adequado por parte de alguns professores, gestores, prefeitura e estado, estes últimos, sempre, alegam falta de verba para investir nesse tipo de projeto. Vale lembrar que por meio das Feiras de Ciências, podemos avançar e muito em relação ao aprendizado dos alunos em vários sentidos, proporcionando uma melhora significativa no que tange ao processo de ensino e aprendizagem.

O segundo ponto mais mencionado pelos professores é a “Falta de interesse por parte do governo e prefeitura em custear as passagens para fora do estado” com 30% das respostas. Já aconteceu de muitos projetos credenciados, não conseguirem se deslocar para fora do estado de Roraima por falta de financiamento. A justificativa do governo estadual é sempre a mesma, alegando crise financeira.

Outro aspecto lembrado pelos professores foi “Mais apoio da gestão da escola” com 13,3% das respostas. A baixa participação dos professores em eventos de Feiras de Ciências, se dá em decorrência das dificuldades financeiras e também por não terem o total apoio da gestão escolar no desenvolvimento das suas atividades. Essa falta de apoio vai desde o custeio dos materiais didáticos, transporte para as visitas na elaboração das pesquisas e local adequado para as análises dos dados coletados, entre outros.

Quando perguntados sobre a qualidade dos eventos de Feiras de Ciências realizados, 46,7% assinalaram “Bom”, 30% “Regular”, e somente 10% assinalaram como “Ótimo” e 6,7% como “Excelente”. Isso demonstra que as Feiras de Ciências precisam ser melhoradas, qualificando as atividades de pesquisa desenvolvidas com os alunos

Ao serem questionados sobre “Você prefere participar das Feiras de Ciências, buscando o aprendizado ou conseguir credenciais para viajar para fora do Estado?”, a maioria dos professores com 56,6% das respostas, assinalaram que participam destes eventos buscando aprendizado e a oportunidade para viajar para fora do estado, já na visão de 30%, a finalidade é busca de aprendizado, e uma minoria 13,4% quer alcançar as credenciais para viajarem para fora do estado.

## **ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DOS DISCENTES EM RELAÇÃO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

O Quadro 2 apresenta as percepções dos alunos em relação às perguntas aplicadas durante a pesquisa, lembrando que estes responderam as mesmas questões aplicadas aos professores.

Quadro 02 - Resultados das questões aplicadas aos alunos.

PERGUNTAS	RESPOSTAS /TOTAL	QUANT. /TOTAL	EM (%)
O trabalho com Eventos de Feiras de Ciências melhora o nível de aprendizado dos alunos, em quais sentidos?	Busca se aprofundar no tema	41/100	41
	Incentivo ao conhecimento de outras áreas	07/100	07
	Muito mais experiências em sala de aula	09/100	09
	Melhora o nível de aprendizado, queremos aprender sempre o que novo.	21/100	21
	Ajuda os alunos a gostarem de fazer pesquisa.	08/100	08
	Viajar e conhecer novos projetos fora do estado	14/100	14
Cite 05 aspectos significativos em trabalhar com eventos de Feiras de Ciências, em relação ao processo de ensino e aprendizagem?	Pesquisa de campo e entrevistas	71/100	16,5
	Maior interação na escola	43/100	10
	Melhora a relação entre professor e aluno	48/100	11,1
	Trabalhar com robótica	14/100	3,2
	Estudar sobre remédios caseiros	29/100	7
	Novos Projetos e metodologias de ensino	54/100	12,5
	Busca de conhecimentos e experiências	61/100	14,1
	Viajar para fora do estado	28/100	6,5

<b>PERGUNTAS</b>	<b>RESPOSTAS /TOTAL</b>	<b>QUANT. /TOTAL</b>	<b>EM (%)</b>
	Trabalhar com cálculos	38/100	8,8
	Estimular o aluno a pesquisar	44/100	10,3
Em sua opinião, o que falta melhorar no trabalho de eventos com Feira de Ciências, em sua escola ou em seu estado?	Recursos para ajudar nas pesquisas	33/100	33
	Mais organização em todos os sentidos	10/100	10
	Locais adequados e alimentação.	23/100	23
	Oferecer estadia as caravanas do interior	13/100	13
	Reconhecimento de projetos	21/100	21
Qual a qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências?	Ruim	01/100	01
	Regular	27/100	27
	Bom	36/100	36
	Ótimo	21/100	21
	Excelente	15/100	15
Prefere participar das Feiras de Ciências, buscando o aprendizado ou conseguir credenciais para viajar para fora do estado?	Buscando aprendizado	10/100	10
	Conseguir credenciais	12/100	12
	Buscando aprendizado e conseguir credenciais	78/100	78

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

De acordo com os dados analisados, considerando a visão dos discentes, quanto ao trabalho com eventos de Feiras de Ciências, a maioria com 41%,

mencionou que a melhoria se deve ao fato de “O aluno buscar se aprofundar no tema, para melhor apresentar na feira”; em seguida, 21% respondeu que está relacionado ao “Melhor nível de aprendizado por que sempre aparecem projetos diferentes, queremos aprender sempre o que é novo”; e, para 14% é a “Oportunidade de viajar e conhecer novos projetos fora do estado”.

Quanto mais cedo, se começar a trabalhar com Feiras de Ciências nas escolas, melhor será o nível de aprendizado com os alunos, a iniciação a práticas científicas deve acontecer desde as séries iniciais, já nessa ocasião os alunos estão sempre mais propícios a aprender e conseqüentemente, a desenvolver melhor várias competências, capacidades de críticas e raciocínio lógico.

As Feiras de Ciências possibilitam tanto aos discentes quanto aos docentes uma verdadeira fonte de pesquisa e estímulo, sempre fundamentado na inserção do conhecimento científico, no fazer pesquisa de forma responsável, no compartilhamento de conhecimentos, na divulgação científica e possibilitando a Iniciação à Educação Científica dentro do processo de ensino e aprendizagem.

Em relação aos aspectos mais significativos em trabalhar com eventos de Feiras de Ciências, em relação ao processo de ensino e aprendizagem, os três mais mencionados foram: Pesquisa de campo e entrevistas com 71% das respostas; na sequência, Busca de conhecimentos e experiências com 61%; e, por fim, Novos Projetos e metodologias de ensino com 54%. Isso demonstra o interesse dos alunos em participar da feira de ciências, buscando obter novos conhecimentos.

Em relação ao que falta para melhorar o trabalho de eventos com Feira de Ciências, na escola ou estado, os três aspectos mais mencionadas foram:

1. “Falta de recursos para ajudar nas pesquisas” (33 citações). De fato, a falta de recursos destinada as Feiras de Ciências ainda é muito pouco e quase sempre os projetos são bancados pelos próprios alunos com ajuda de alguns professores;
2. “Locais adequados e alimentação” (23 citações) percebe-se que as menções a falta de locais apropriados para esta atividade são grandes, principalmente, quando se trata de eventos realizados em cidades pequenas;

3. “Reconhecimento de projetos relacionados com o tema da feira ciências” (21 citações). É grande a reclamação de que a maioria dos ganhadores e credenciados das feiras são projetos que não estão alinhados com o tema da feira, ou seja, projeto fora da temática preestabelecida.

Quanto à qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências, para 36% dos alunos são “Bons”, já os que percebem como “Regulares” são 27%, e aqueles que acham “Ótimo”, são 21%. Neste sentido, vale dizer que os eventos com Feira de Ciências ainda não estão sendo realizados da maneira como deveriam, sendo a qualidade do ensino um aspecto ainda a ser melhorado.

E quando questionados se preferem participar das Feiras de Ciências, para buscar o aprendizado ou conseguir credenciais para viajar para fora do estado, somente 10% dizem que querem apenas a busca pelo aprendizado; para 12% é conseguir credenciais, e grande maioria 78%, estão nesse processo para além de buscar aprendizado, conseguir credenciais para viajar para fora de estado. Neste sentido, pode-se dizer que os alunos estão unindo o útil ao agradável, ou seja, se interessam nos eventos buscando aprender algo, mas, ao mesmo tempo, na expectativa de ter seus projetos selecionados e credenciados para participarem de outras feiras fora do município ou até mesmo fora do estado de Roraima.

Como exemplo disso, temos que vários dos projetos apresentados no município conseguiram credenciais para se apresentarem fora dele, como em Boa Vista/RR (FECCIR – Feira Estadual de Roraima), fora do estado de Roraima (Mateus Lemes/MG; Recife/PE; Paraopeba/PA; Novo Hamburgo/RS; Jaraguá do Sul/SC), e até mesmo fora do País (Encarnacion/Paraguay).

O ensino médio é uma fase muito importante na vida de um discente, por conta do nível de conhecimento que se torna mais elevado e sua necessária preparação para o enfrentamento de desafios. Também pode proporcionar novas experiências, por ser a porta de entrada para o ensino superior.

De acordo com Cunha (2017), as escolas, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio, servem como maneira de se divulgar cientificamente os assuntos para a comunidade através das Feiras de Ciências. A participação envolve vários desafios, desde a escolha do tema até a formulação e execução do projeto. Neste sentido, “[...]os alunos aprendem através do

diálogo com o professor e se tornam multiplicadores do conhecimento adquirido a partir da concepção dos experimentos, dando acesso aos outros com suas apresentações”.

## COMPARAÇÃO ENTRE AS IDEIAS DOS ALUNOS E PROFESSORES QUANTOS AOS EVENTOS COM FEIRAS DE CIÊNCIAS

No Quadro 03, mostra-se uma comparação com relação às falas dos docentes e discentes, quanto ao trabalho com Feira de Ciências no município de Alto Alegre/RR, considerando as respostas mais mencionadas e porcentagens.

Quadro 03 - Comparação entre as ideias dos alunos e professores

PERGUNTAS	RESPOSTAS / PROFESSORES	EM (%)	RESPOSTAS / ALUNOS	EM (%)	OBSERVAÇÕES
O trabalho com Eventos de Feiras de Ciências melhora o nível de aprendizado dos alunos, em quais sentidos?	Melhora o nível intelectual, social.	40	Busca se aprofundar no tema, para melhor apresentar na feira.	41	Há neste aspecto uma diferença entre as opiniões apresentadas. 40% dos professores acham que o trabalho com feira de ciências melhora o aprendizado no sentido em que melhora o intelectual dos alunos, já 41% dos alunos afirmam que podem conhecer melhor o tema para ter condições de fazer uma apresentação melhor. Em segundo lugar para os professores é o fato de despertar o senso crítico dos alunos, por meio da pesquisa 20%, já para, 21% dos alunos é que melhora o nível de aprendizado por aparecerem projetos diferentes e querem sempre aprender algo novo.

PERGUNTAS	RESPOSTAS / PROFESSORES	EM (%)	RESPOSTAS / ALUNOS	EM (%)	OBSERVAÇÕES
	Desperta o senso crítico dos alunos, por meio da pesquisa.	20	Incentivo ao conhecimento de outras áreas	07	
	Maior busca pela leitura e pesquisa	13,3	Mais experiências em sala de aula	09	
	Em busca de alcançar o prêmio, interagem e estudam com mais interesse.	10	Melhora o nível de aprendizado por que aparecem projetos diferentes, queremos aprender o que é novo.	21	
	Melhoria da interação entre professor e alunos e/ou alunos e alunos	16,7	Ajuda os alunos a gostarem de fazer pesquisa.	08	
			Oportunidade de viajar e conhecer novos projetos fora do estado	14	
Cite 05 aspectos significativos em trabalhar com eventos de Feiras de Ciências, em relação ao processo de ensino e aprendizagem:	Desenvolvem habilidades por meio da pesquisa de campo	18	P e s q u i s a de campo e entrevistas	16,5	Considerando os três mais mencionados, pode-se perceber que alunos e professores não têm as mesmas ideias. Os professores citaram “Desenvolvem habilidades por meio da pesquisa de campo 18%; Conhecimento para produção de TCC, quando estiverem cursando faculdade. 16,6%;
					Melhora o conhecimento da leitura com as pesquisas bibliográficas” 15,5% Já na visão dos alunos foi mencionado “Pesquisa de campo e entrevistas 16,5%; Busca de conhecimentos e experiências 14,1%; e Novos



PERGUNTAS	RESPOSTAS / PROFESSORES	EM (%)	RESPOSTAS / ALUNOS	EM (%)	OBSERVAÇÕES
					Projetos e metodologias de ensino 12,5%”. Dois aspectos em comum foram à questão da produção/busca de conhecimento e pesquisa de campo.
	Conhecimento para produção de TCC, quando estiverem cursando faculdade.	16,6	Maior interação entre as pessoas que trabalham na escola	10	
	Melhora o conhecimento da leitura com as pesquisas bibliográficas	15,5	Melhora a relação entre professor e aluno	11,1	
	Promove a socialização entre alunos e professores	12	Trabalhar com robótica	3,2	
	Desenvolve o censo do pesquisador no aluno	13,3	Estudar sobre r e m é d i o s caseiros	7	
	Competitividade saudável entre os alunos, mais aprendizagem.	12,6	Novos Projetos e metodologias de ensino	12,5	
	Interação com comunidade escolar	12	Busca de conhecimentos e experiências	14,1	
			Viajar para fora do estado	6,5	
			Trabalhar com cálculos	8,8	
			Estimular o aluno a pesquisar	10,3	

PERGUNTAS	RESPOSTAS / PROFESSORES	EM (%)	RESPOSTAS / ALUNOS	EM (%)	OBSERVAÇÕES
Em sua opinião, o que falta melhorar no trabalho de eventos com Feira de Ciências, em sua escola ou em seu estado?	Falta mais empenho por parte dos professores em trabalhar com feira de ciências	36,6	Recursos para ajudar nas pesquisas	33	A maioria dos professores citou falta de empenho dos docentes em trabalhar nas feiras e os alunos reclamam da falta de recursos para as pesquisas. Na segunda opção dos professores foi citada a falta interesse do governo e prefeitura no custeio de passagens para fora do estado, já os alunos dizem que são os locais adequados e alimentação. E o terceiro aspecto mais mencionado foi sobre os recursos para o desenvolvimento das atividades pedagógicas, e na visão dos alunos foi o fato de às vezes ganhar projetos não relacionados com o tema da feira ciências.
	Mais recursos para o desenvolvimento das atividades pedagógicas	20	Mais organização em todos os sentidos	10	
	Falta interesse por parte do governo e prefeitura em custear as passagens para fora do estado	30	Locais adequados e alimentação.	23	
	Mais apoio da gestão da escola	13,4	Oferecer estadia as caravanas do interior	13	
			Reconhecimento de projetos relacionados com o tema	21	

PERGUNTAS	RESPOSTAS / PROFESSORES	EM (%)	RESPOSTAS / ALUNOS	EM (%)	OBSERVAÇÕES
Qual a qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências?	Ruim	6,6	Ruim	01	Quanto a qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências, tanto professores quanto alunos têm o mesmo pensamento, se diferenciaram apenas nas porcentagens, para a maioria os eventos são considerados, “bom”, “regular” e “ótimo”, respectivamente.
	Regular	30%	Regular	27	
	Bom	46,7	Bom	36	
	Ótimo	10%	Ótimo	21	
	Excelente	6,7	Excelente	15	
Você prefere participar das Feiras de Ciências, buscando o aprendizado ou conseguir credenciais para viajar para fora do estado?	Buscando aprendizado	30	Buscando aprendizado	10	Neste aspecto, para 56,6% dos professores e 78% alunos, eles participam das Feiras de Ciências buscando aprendizado e credenciais. Em seguida, para 30% dos professores a finalidade é buscar aprendizagem, já para 12% dos alunos é conseguir credenciais. Na terceira opção aparecem 13,4 dos professores buscam credencias e 10% dos alunos aprendizado, ou seja, os alunos estão mais preocupados em conseguir viajar do que aprender.
	Conseguir credenciais	13,4	Conseguir credenciais	12	
	Buscando aprendizado e conseguir credenciais	56,6	Buscando aprendizado e conseguir credenciais	78	

## **PROJETOS DE PESQUISA DA FEIRA MUNICIPAL DE CIÊNCIAS DE ALTO ALEGRE/RR QUANTO À CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2020**

Dos 18 projetos apresentados e credenciados para se apresentarem fora do município de Alto Alegre/RR, todos possuem pelo menos um dos aspectos da “construção do conhecimento” (educar pela pesquisa, pesquisa em sala de aula e ensino por investigação). A maioria dos projetos, com 38,8%, trabalhou com “ensino por investigação”, ou seja, desenvolvem a investigação no campo. Saíram da escola e buscaram outras possibilidades, como pesquisar pessoas, equipamentos, novos modelos, mexer com coisas novas e produzir algo novo.

Em segundo lugar em 27,7% dos trabalhos, foi percebido os aspectos “educar pela pesquisa e ensino por investigação”. E terceiro lugar, com 16,7%, foi encontrado apenas o aspecto “educar pela pesquisa”. Em apenas um dos projetos houve somente o aspecto “pesquisa em sala de aula”, o mesmo ocorre quando se trata do aspecto “educar pela pesquisa e pesquisa em sala de aula” e “pesquisa em sala de aula e ensino por investigação”. Vale ressaltar que é importante que se elaborem projetos de pesquisa que venham a desenvolver habilidades e competências nos educandos, estimulando-os a buscar e trabalhar fatos e/ou resultados que construam conhecimentos significativos.

De acordo com Pereira e Robaina (2020), as Feiras de Ciências possibilitam tanto aos discentes quanto docentes uma verdadeira fonte de pesquisa e estímulo, fundamentado na inserção do conhecimento científico, no fazer pesquisa de forma responsável, no compartilhamento de conhecimentos, na divulgação científica e na possibilidade da Iniciação à Educação Científica se inserir no processo de ensino e aprendizagem (PEREIRA; ROBAINA, 2020, p. 04).

Em relação aos aspectos mencionados, só se tem resultado pertinente se for trabalhado com honestidade, imparcialidade, credibilidade, sendo somente desta maneira que se constrói um conhecimento confiável no meio científico. Quanto ao “Educar pela pesquisa” pode-se mencionar que se trata de um trabalho de construção de princípios que

possibilite a interação do pesquisador com o objeto pesquisado, um fazer contínuo que torne-se integrante do ritmo de vida, promovendo uma aprendizagem e construção de saberes a partir de diversos significados que em um diálogo com diferentes percepções e constatações venha fortalecer a compreensão.

Educar pela pesquisa trata-se de motivar o aluno pesquisador a buscar uma compreensão maior das questões sociais, científicas, cognitivas, naturais, fenomenológicas do ambiente que o cerca e no qual está inserido. Possibilitando a construção de uma compreensão própria para que possa confrontar suas percepções com outras existentes, consolidando sua aprendizagem e apropriando-se de novos saberes.

Trata-se ainda da flexibilização e da dinâmica curricular, da proposta metodológica do professor, da aplicabilidade de metodologias ativas que venham promover uma significação maior e ampliar assim as percepções e construções da aprendizagem permeada por situações de conhecer, saber, informar-se para sobreviver, para enfrentar a vida de modo consciente e em uma perspectiva mais perceptível de si como ser em processo de construção, entendendo melhor a si, ao seu desenvolvimento para ter uma compreensão melhor do seu próximo.

Em relação à “pesquisa em sala de aula”, invoca os alunos como objeto da pesquisa, o professor participa ativamente com os alunos, por meio de métodos educacionais novos ou quem sabe usar um aplicativo de celular na aula. E no caso do “ensino por investigação” é mais o trabalho de campo, o sair da escola e buscar o novo. Pesquisar pessoas, equipamentos, novos modelos, mexer com coisas novas e produzir ou mesmo inventar.

## LEVANTAMENTO DOS PROJETOS APRESENTADOS NA FEIRA MUNICIPAL DE CIÊNCIAS DE ALTO ALEGRE/RR, POR CATEGORIA, MENCIONANDO OS CREDENCIADOS E OS PRÊMIOS ALCANÇADOS FORA DO ESTADO DE RORAIMA, ENTRE 2015 E 2020

Considerando a pesquisa, pode-se mencionar que os trabalhos apresentados estão no caminho certo, têm boa qualidade para alcançar credências para fora do município, estado e até fora do país. Como observado no Quadro 04, o trabalho “Bomba Hidráulica Ecológica”, de 2018, sob a orientação do professor Ezequias Queiroz, participou da 2ª FEMIC em Mateus Lemes e foi premiado na Feira Internacional de Genius Olympic 2019, em Oswego, New York, Estados Unidos. Sendo recebido no município com direito a carreatas, homenagens de colégios do município e autoridades municipais e estaduais.

Quadro 04 - Projetos apresentados, categoria, credenciamentos e prêmios alcançados

01	<b>NOME DO PROJETO:</b> Bomba Hidráulica Ecológica; <b>ESCOLA:</b> Esc. Est. Prof. Geraldo Pinto; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. II; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2018; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 2ª FEMIC 2018; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> Feira Genius Olympic 2019, em Oswego, New York, Estados Unidos 2018
02	<b>NOME DO PROJETO:</b> Desmatamento e assoreamento de nascente e afluente do Rio Mucajá (1º fase); <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ensino Médio/2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC 2019; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
03	<b>NOME DO PROJETO:</b> Observando a permeabilidade do solo; <b>ESCOLA:</b> Esc. Mun. Prof. Edneide Sales Campelo; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. I; 2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC /MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
04	<b>NOME DO PROJETO:</b> Trabalhando as igualdades para conhecer as diferenças; <b>ESCOLA:</b> Escola Municipal Mi- Vó; <b>CATEGORIA:</b> Educação Infantil/2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC /MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
05	<b>NOME DO PROJETO:</b> Construção de habitação popular para pessoas de baixa renda utilizando blocos estruturais ecológicos (1º fase); <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ensino Médio/2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC /MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> PARAOPEBAS /PA

06	<b>NOME DO PROJETO:</b> Os benefícios da biomassa da banana verde a saúde; <b>ESCOLA:</b> Escola Estadual Rui Barbosa; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. II 2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC /MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
07	<b>NOME DO PROJETO:</b> Produção caseira de massa de modelar com a reutilização do óleo; <b>ESCOLA:</b> Escola Municipal Tropical; <b>CATEGORIA:</b> Ensino Infantil 2019; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> EXPOCITECIBR em Londrina; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
08	<b>NOME DO PROJETO:</b> Os impactos das Feiras de Ciências causados pelo ensino e aprendizagem do Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. 2019; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> V FEBIC – JARAGUÁ DO SUL/ SC; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
09	<b>NOME DO PROJETO:</b> Impermeabilidade do solo “uso de calcário”; <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Educação Infantil/2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 3ª FEMIC/MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> MOCC do Mato Grosso em agosto 2020
10	<b>NOME DO PROJETO:</b> Desmatamento e assoreamento de nascente e afluente do Rio Mucajá (2ª fase); <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ensino Médio/2019; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2019; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 26ª CIÊNCIA JOVEM – PB; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> V FEBIC – JARAGUÁ DO SUL/ SC
11	<b>NOME DO PROJETO:</b> Utilização da Farinha Múltipla como uma de alimentação; <b>ESCOLA:</b> Escola Estadual Rui Barbosa - Taiano; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund./2019; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 26ª CIÊNCIA JOVEM – PB; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
12	<b>NOME DO PROJETO:</b> Construção de habitação popular para pessoas de baixa renda utilizando blocos estruturais ecológicos (2ª fase); <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ensino Médio/2018; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> JARAGUÁ DO SUL/SC; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
13	<b>NOME DO PROJETO:</b> Descontrole financeiro familiar na sede do Município de Alto Alegre; <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. I 2020; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> V FEBIC – JARAGUÁ DO SUL/ SC; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
14	<b>NOME DO PROJETO:</b> Uma nova proposta para a produção de sabão com a utilização de produtos regionais; <b>ESCOLA:</b> Esc. Mun. Professora Edneide Sales Campelo; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. I /2019; <b>CREDENCIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDENCIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> V FEBIC – JARAGUÁ DO SUL/ SC; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---

15	<b>NOME DO PROJETO:</b> Os benefícios do cultivo de cactos e suculentas: do combate à depressão a alternativa de fonte de renda; <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. I /2018; <b>CREDECIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR /2020; <b>CREDECIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 4ª FEMIC/MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
16	<b>NOME DO PROJETO:</b> Fruto, polpa e larva (gongo) da inajá do município de alto alegre; <b>ESCOLA:</b> Colégio Est. Mil. Des. Sadoc Pereira; <b>CATEGORIA:</b> ENSINO MÉDIO/2019; <b>CREDECIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDECIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 4ª FEMIC/MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
17	<b>NOME DO PROJETO:</b> Buriti uma riqueza local <b>ESCOLA:</b> Esc. Mun. Professora Edneide Sales Campelo; <b>CATEGORIA:</b> Ens. Fund. I; 2019; <b>CREDECIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDECIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 4ª FEMIC/MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---
18	<b>NOME DO PROJETO:</b> Como ganhar, gastar e economizar dinheiro? <b>ESCOLA:</b> Escola Municipal Mi- Vó; <b>CATEGORIA:</b> EDUCAÇÃO INF/2019; <b>CREDECIAIS À ESTADUAL:</b> FECIIR / 2020; <b>CREDECIAIS PARA FORA DO ESTADO:</b> 4ª FEMIC/MG; <b>PRÊMIOS OBTIDOS FORA DO ESTADO:</b> ---

O projeto “Desmatamento e assoreamento de nascente e afluente do Rio Mucajaí no Município (2º fase)”, que se apresentou na 3ª FEMIC em Mateus Lemes/MG, foi 1º lugar na sua categoria, ganhando credencial para se apresentar, em agosto de 2020, na cidade de Encarnacion/PY. O mesmo aconteceu com o projeto “Construção de habitação popular para pessoas de baixa renda utilizando blocos estruturais ecológicos (2º fase)”, também pelo Colégio Estadual Militarizado Desembargador Sadoc Pereira, apresentado na 3ª FEMIC em Mateus Lemes/MG em 2019, foi 1º lugar na sua categoria, ganhou credencial e irá se apresentar, em agosto de 2020, na cidade de Paraopeba/PA.

Dos projetos apresentados na Feira em 2019, quatro se apresentam em Mateus Lemes/ MG em dezembro de 2020; três vão para a V FEBIC - Jaraguá do Sul/SC em 2020; e outros dois para a 26ª Ciência Jovem em Pernambuco. Neste sentido, a gestão das escolas, professores, alunos e comunidade escolar estão empenhados na realização de eventos com Feira de Ciências e esta iniciativa vem dando certo a cada ano. No total, cinco projetos credenciados para serem apresentados fora do Estado de Roraima, conseguiram o prêmio e se estarão em outros importantes eventos relacionados a Feira de Ciências, destacando o “Bomba Hidráulica Ecológica”



que foi premiado para um dos maiores eventos “Genius Olympic 2019, em Oswego, New York, Estados Unidos”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o exposto neste trabalho, pode-se mencionar que as Feiras de Ciências no Município de Alto Alegre/RR vêm sendo desenvolvidas com compromisso e responsabilidade pelos professores e alunos. Quando comparamos as ideias dos professores e alunos, é possível perceber que os mesmos possuem pensamentos similares na maioria dos aspectos investigados, por exemplo, para a maioria dos professores o trabalho com Feira de Ciências melhora o aprendizado e o intelecto dos alunos, já os discentes dizem que conhecem melhor o tema para ter condições de fazer uma apresentação melhor.

Quanto aos aspectos significativos, os três mais mencionados pelos professores foram: “Desenvolvem habilidades por meio da pesquisa de campo”; “Conhecimento para produção de TCC”; e “Melhora o conhecimento da leitura com as pesquisas bibliográficas”. Já os alunos mencionaram: “Pesquisa de campo e entrevistas”; “Busca de conhecimentos e experiências”; e “Novos Projetos e metodologias de ensino”.

Em relação ao que falta nos eventos de Feira de Ciências a maioria dos professores citaram falta de empenho dos próprios professores e os alunos mencionaram a falta de recursos para as pesquisas. Quanto à qualidade dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências, tanto professores quanto alunos têm o mesmo pensamento e se divergem apenas nas porcentagens, para a maioria os eventos são considerados, “Bom”, “Regular” e “Ótimo”, respectivamente.

Em 2015, aconteceu a 1ª Feira de Ciências do Município de Alto Alegre/RR, com a participação de 14 escolas. Todas da rede municipal e foram inscritos 78 projetos. Em 2017 somente quatro escolas participaram com 45 projetos. Desses, 13 projetos foram inscritos na FECIRR e Mostra de Química e novamente obtiveram credenciais para 2ª FEMIC e credenciamento para participação em feiras em Olinda/PE.

Em 2018 foram oito escolas e 73 projetos, foram credenciados 25 projetos pra FECIRR, Mostra de Química e Robótica. Foram credenciados dois projetos para a Feira “Ciência Jovem” e um para a “MOSTRATEC”. E um dos trabalhos ganhou o prêmio para se apresentar na Feira Genius Olympic 2019, em Oswego, New York, Estados Unidos.

No ano de 2019 a Feira apresentou 79 projetos, com oito escolas participantes. Destes, aproximadamente 40 projetos foram credenciados para a FECIRR, Mostra de Química e Robótica. Foram nove credenciais: quatro para 3ª FEMIC, duas para o “Ciência Jovem” e três para a “FEBIC”. Vale lembrar que em 2019, um dos projetos ganhou o prêmio para se apresentar na cidade de Encarnacion/Paraguay e um outro para Jaraguá do Sul/SC.

## REFERÊNCIAS

ANNY, Carolina de Oliveira et al. **A Feira de Ciências como instrumento de desenvolvimento de competências dos estudantes no processo de ensino aprendizagem.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2016.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da Feira de Ciências “vida em sociedade” se concretiza.** Ciência & Educação, v. 16, p. 215-233, 2010.

CUNHA, Nayara Campos da; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de; SILVA, Sara Maria Aparecida; VIEIRA, Lohrane Cristina Borges. **Feira de ciências: resgate ao interesse científico no ambiente escolar.** Sinapse Múltipla, v. 6, n. 2, p. 284-289, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORGION, Rogério. **Habilidades Matemáticas Presentes em Alunos do Ensino Médio Participantes em Feira de Ciências.** 2010. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

GONÇALVES, Érica Patrícia Silva Rocha; NAGASHIMA, Lucila Akiko. **Feira de Ciências: abrindo janelas para o conhecimento.** Cadernos PDE, Curitiba, v. 1, p. 1-17, 2014.

HISI, Andréia; PAIÃO, Cristiane. **O despertar de talentos em ciência e tecnologia.** Com Ciência, Campinas, n. 124, dez./2010.

RIZZATTI, Ivanise; FIORETTI, Elena Campo; DUARTE, Rosangela; OLIVEIRA, Marilene Kreutz. **Educação e Ciência: diálogos para a iniciação científica em Alto Alegre/RR**. Latin American Journal of Science Education, v. 5, p. 1-8, 2015.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LIMA, Maria Edite Costa. **Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar**. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Org.). Quanta ciência há no Ensino de Ciências? São Carlos: Edufscar, 2011. p. 195-205

LUDWIG, Antonio Carlos Will. **A pesquisa em educação**. Revista Linhas, v. 4, n. 2, p. 1-19, 2003.

MANCUSO, Ronaldo. **Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências**. Contexto Educativo: Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, La Rioja, n. 6, abr./2000.

PEREIRA, Eliaquim Barborsa; ROBAINA, José Vicente Llima. **Estudo do conhecimento sobre Feira de Ciências nas Atas do ENPEC e na Base REDALYC: aspectos significativos ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Médio**. Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p. 1-24, jun./2020.

OAIGEN, Edson Roberto; BERNARD, Tania; SOUZA, Claudia Alves; MACHADO, Rosana. **Concepção de Professores do Ensino Fundamental de Escolas Municipais de Boa Vista – RR, sobre a Inserção da Iniciação à Educação Científica nas Séries Iniciais**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 5, n. 5, p. 1-6, 2013.

SOUZA, Maria do Socorro Magalhães de. **As feiras de ciências em Roraima no período de 1986 a 2008: contribuição para iniciação à educação científica**. 2015. (Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, 2015. 147p.

# A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE OS ESPAÇOS EDUCATIVOS E POSSÍVEIS EFEITOS NAS SUAS CRIATIVIDADES E INTERESSES

Leandro dos Santos Silveira  
Julio Carlos de Souza Van der Linden  
Tania Denise Miskinis Salgado

## INTRODUÇÃO

O prédio escolar, o terceiro educador além do professor e do estudante, segundo Mesmin (1967, p. 62-66, apud VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 1998, p. 27) se constitui “uma forma silenciosa de ensino”, está posto para este professor e para este estudante. Raramente este professor e este estudante participam da elaboração ou reestruturação deste espaço comum. A escola, portanto, raramente tem a identidade do professor ou do estudante. Soma-se a este espaço, que em muitos casos, não representa muito, nem para um nem para outro, metodologias inadequadas/desatualizadas, que remetem a uma linha de produção mecânica. Estas salas e corredores, que parecem terem congelado no tempo, observando as mudanças ocorrerem ao seu redor, hoje são razões para preocupações e propostas de mudanças. Este trabalho tem como objetivo verificar a percepção de um grupo de estudantes do século XXI sobre os espaços educativos e os possíveis efeitos nas suas criatividade e interesses.

## A CRIATIVIDADE E A SUA IMPORTÂNCIA

Uma pesquisa realizada pela Adobe aponta que o investimento em criatividade recompensa com benefícios tangíveis (ADOBE, 2016). Entre os resultados é importante destacar que: (i) 65% dos entrevistados acreditam que o sistema educacional sufoca a criatividade; (ii) 75% afirmam que a criatividade deva ser uma prioridade em educação; e (iii) as gerações mais jovens, Z(18-20 anos) e *Millennials* (21-35 anos), valorizam mais a criatividade que as demais gerações (ADOBE, 2016).

Em *Sobre a criatividade*, Bohm (2011, p.1) traz que “criatividade é, a meu ver, algo impossível de se definir em palavras. Como, então, poderemos

falar sobre ela?”. O físico prioriza a originalidade antes da criatividade e, metaforicamente, apresenta a figura do cavaleiro sonolento que é sacudido para fora do seu estado de sonolência e se torna consciente das reações mecânicas que o estavam colocando a dormir. Tomar consciência não é fácil. Bohm finaliza o capítulo criticando técnicas e métodos.

E, afinal, por milhares de anos as pessoas foram levadas a acreditar que qualquer coisa pode ser adquirida por meio de técnicas e métodos corretos. O que é necessário é estar consciente da facilidade com que a mente desliza de volta a esse padrão antigo. Algumas coisas podem ser atingidas com técnicas e fórmulas, mas originalidade e criatividade não estão entre elas. O ato de enxergar isso de maneira profunda, e não meramente de forma verbal ou intelectual, é também o ato pelo qual a originalidade e a criatividade podem nascer (BOHM, 2011, p. 30).

A despeito de uma possível precária (ao menos nebulosa) definição de criatividade, habilidade socioemocional, pensamento crítico e criatividade nos diferenciariam de robôs e aumentariam a empregabilidade (NETO et al., 2018). As escolas deveriam, portanto, além de matemática e línguas, adicionar aos seus currículos criatividade, inovação e empreendedorismo, pois muitos estudantes não são criados em famílias criativas. A escola, desta forma, seria o *locus* do desenvolvimento/estímulo à criatividade. Contudo, “as formas de educação dominantes reprimem ativamente as condições essenciais ao desenvolvimento criativo” (NETO et al., 2018, p.72).

## A EDUCAÇÃO 1-2-3-4...PONTO 0

Determinados segmentos de intelectuais paralelizam a evolução da educação com a indústria em classificação de 3.0 ou 4.0. Sant’Ana, Suanno e Sabota (2017) apresentam uma revisão de literatura e esta classificação de educação com paralelo no desenvolvimento da Web, mas também o modelo de Lengel (2017), que associa/imbrica a evolução da educação com a do ambiente de trabalho.

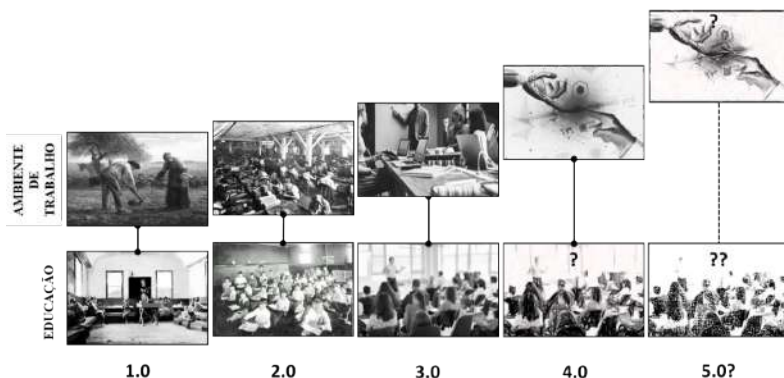
Em *A evolução da educação: 1-2-3* (LENGEL, 2017), o ambiente de trabalho 1.0 era um trabalho rural, mecânico, onde se realizavam os reparos de ferramentas manuais. A educação 1.0 apresentava aderência

a este modelo, constituindo-se de um ensino rural, no e pelo trabalho, e de escolas com pequenos grupos, pais e filhos em uma mesma escola.

Com a revolução industrial, esta força de trabalho migrou para a cidade. A educação já havia passado para a tutela do Estado, em processo de massificação. O ambiente de trabalho 2.0 inicial era de grandes grupos de operários, mas individualizados, repetidamente realizando as mesmas tarefas, com forte e próxima supervisão. Na escola 2.0, os estudantes formavam grupos maiores, de mesma idade, fechados em salas, trabalhando controlados pelo tempo e por supervisão (professor) próxima, realizando as mesmas atividades ao mesmo tempo, de forma individual e silenciosa. A aderência ao ambiente de trabalho está mantida pela escola.

O ambiente de trabalho 3.0 é de pessoas multitarefas, trabalhando em pequenos grupos, resolvendo problemas em colaboração, com ferramentas digitais, descentralizadas, de conhecimentos múltiplos, informações de muitas fontes, trabalhando em rede! Mas prossegue, majoritariamente, a educação 2.0 com grandes grupos de estudantes em sala, com recursos analógicos, fazendo as mesmas coisas ao mesmo tempo e com raras conexões com o mundo exterior e colegas. A aderência está quebrada e a situação se agrava, pois a 4ª revolução industrial está construindo um ambiente de trabalho 4.0 com base na genética, inteligência artificial, robótica, nano e biotecnologia, impressoras 3D, internet das coisas e tantos outros campos de conhecimento e tecnológicos (NETO et al., 2018). A figura 1 apresenta esta evolução e ruptura.

Figura 1. Evolução do ambiente do trabalho e do ambiente da educação.

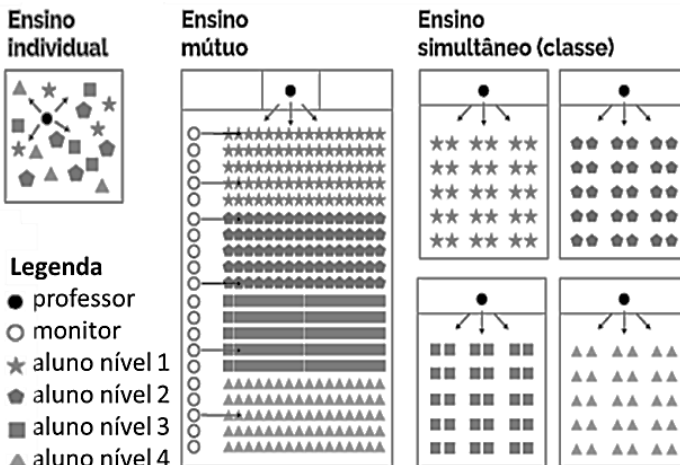


Fonte: Os autores, a partir de imagens da Internet de uso livre.

## A SALA DE AULA

A atividade humana de educação ocorreu, até o momento da ocupação de um espaço específico, na via pública ou na residência dos aprendizes e se deu de forma estática ou em movimento. Estes espaços foram convergindo, se determinando e ganhando natureza própria, um local estável e fixo, resultando na instituição escolar (VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 2001, p.69) e na sala de aula. A sala de aula que conhecemos é o modelo derivado do Modelo para Ensino Mútuo, que se sustentou no método criado pelo inglês Joseph Lancaster e Andrew Bell, no final do século XVIII, o qual buscava a primazia do controle comportamental e o alcance máximo de estudantes com o menor custo possível (SARMENTO; GOMES, 2019, p.60). O modelo que chegou até nós é o Modelo de Sala de Aula Simultânea, que acrescentou uma divisão física entre os estudantes, organizados nas salas por idades e pelo desempenho acadêmico. Segundo Nóvoa (apud SARMENTO; GOMES, 2019, p.61) este modelo “estabelece a forma como os prédios escolares deveriam ser construídos, determinando um modelo escolar centrado no controle de tempos e movimentos e na disciplina dos estudantes”. A figura 2 apresenta os modelos de organização do espaço escolar, e o Modelo de Sala de Aula para Ensino Simultâneo.

Figura 2. Esquema de organização do espaço escolar.



Fonte: <http://in-learning.ist.utl.pt/modos-de-organizacao-escolar.html> apud Sarmento e Gomes, 2019, p. 59 (adaptado).

Hoje, permanência e durabilidade não são bem vistas, e a solidez da modernidade sofreu sérias avarias com tudo o que representa a contemporaneidade metaforicamente líquida de Bauman (GONÇALVES; FERRARI, 2019). Escolas tradicionais buscam migrar para espaços com novas narrativas que não objetivam docilizar, silenciar ou passivar pessoas, pois estas pessoas foram originadas na hiperconectividade, ativas, com informação constante e virtualmente sem limites territoriais. Afirma Sibilía (2012, p.13, apud GONÇALVES; FERRARI, 2019, p.67) que “mudaram os tipos de corpo e os modos de ser que eram compatíveis com essa aparelhagem”. A sala de aula é projetada e construída com finalidade e narrativa específicas.

## A ARQUITETURA ESCOLAR

O espaço educativo, como arquitetura, construção social, histórica e cultural, está na literatura (BURKE; GROSVENOR, 2008; SARMENTO; GOMES, 2019; VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 2001) em situações internacionais ou nacionais. Esta arquitetura escolar, elemento ativo na melhoria da qualidade da educação, é tema na pesquisa acadêmica pela busca de parâmetros construtivos e desenvolvimento de ferramentas de apoio para a etapa de projeto. Atualmente se entende que a comunidade – professores, estudantes, moradores do entorno – são cocriadores do projeto arquitetônico, juntamente com vários especialistas (DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2018), de tal forma assegurando que “edifícios escolares não podem se resumir a um conjunto de salas de aula, sendo necessário incluir espaços de estudo individuais e em grupo, laboratórios específicos, espaços de convívio diversos, entre outros que possibilitem a experiência de aprendizado em sua plenitude” (DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2018, p.275).

O *Royal Institute of British Architects* (RIBA) apresentou os resultados da pesquisa *Better spaces for learning* sobre design do ambiente educacional em 2016, apontando, entre outros, que bons projetos de arquitetura “têm um impacto significativo e positivo no comportamento, envolvimento, bem-estar e aproveitamento dos estudantes e que um bom design da escola tem um impacto positivo na produtividade do pessoal da escola” (RIBA, 2016, p.18). O relatório também indicou uma redução de até 65% no *bullying* praticado nas escolas.



Segundo o RIBA, a pesquisa foi realizada “para garantir que aproveitemos ao máximo a próxima geração de edifícios escolares, precisamos aprender mais sobre o desempenho de nossos prédios escolares” (RIBA, 2016, p.4). O espaço não é neutro, sempre educa, daí o interesse pela análise conjunta de ambos os aspectos – o espaço e a educação – a fim de se considerar suas implicações recíprocas (VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 2001, p.75).

## O ESPAÇO-LUGAR EDUCATIVO

Se olharmos o espaço educativo pelo viés de quem ocupa estes espaços, certamente observaremos desejos desconsiderados; certamente muitos destes espaços pouco ou nada possuem a lhes dizer, pois pouco ou nada apresentam em comum. Estudos da classificação por gerações, como a Z, buscam associá-los com suas expectativas de vida, profissionais e de consumo (CAVAZOTTE; LEMOS; VIANA, 2012). A mesma ideia é possível de ser aplicada à educação: existe uma adequação, afinidade ou “um algo a dizer” da sala de aula atual, com suas metodologias, para os sujeitos que nela estudam?

As gerações Z e *Millennials* são as mais identificadas com as inovações tecnológicas (ADOBE, 2016), valorizando a importância da criatividade e inovação. São gerações digitais. Em tempos líquidos de hiperconectividade, sem distinção de estar *on-line* ou *of-line*, a tentativa da busca da docilidade dos corpos, com tempos e espaços determinados e especificados, a panóptica foucaultiana disciplinadora da sala de aula e do prédio escolar, entram em choque com a indisciplina que a informação em tempo real provoca pelo toque de uma tecla do *smartphone*. A panóptica se inverte. Mas “não se deve subestimar a importância desse treinamento corporal, tão metódico e a portas fechadas”, como adverte Paula Sibilia (2012, p.28, apud GONÇALVES; FERRARI, 2019, p.62), e os efeitos são sensíveis e sentidos nos estudantes.

Viñao Frago e Escolano trazem a arquitetura como programa, como discurso silencioso, forjador disciplinar de corpos e mentes; o controle do binômio tempo-espaço para a vigilância total e assim serem marcos da aprendizagem sensorial e motora (VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 1998, p.26). A escola é construção cultural e reflete as concepções históricas, pedagógicas e políticas, e o que vemos é uma dissonância, pois “todos

mudamos. Nossas cidades estão diferentes, o País está diferente, e as nossas escolas continuam as mesmas, iguais ao que eram e iguais entre si, com seus espaços praticamente inalterados no que se refere à essência de sua organização” (FARIA, 2011, p. 103).

As escolas devem ser diferentes do que são e diferentes entre si, pois considerar o mundo como aldeia global é desconsiderar as características de todas as aldeias, suas realidades e habitantes. E quando estes habitantes não enxergam identidade com o prédio, fica impossibilitado o salto qualitativo que Viñao Frago e Escolano (2001, p.61) colocam como necessário para a passagem de espaço a lugar, “pois espaço se projeta ou se imagina, o lugar se constrói”. Complementa esta ideia Alba (1984, p. 14-15, apud VIÑAO FRAGO; ESCOLANO, 2001, p. 61), “Constrói-se a partir do *fluir da vida* e a partir do espaço como suporte; o espaço, portanto, está sempre disponível e disposto a converter-se em lugar, para ser construído”.

A projeção participativa e colaborativa do espaço educativo já está disseminada, como necessidade compulsória, na literatura (TOMIO; ADRIANO; SILVA, 2016; DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2018; FARIA, 2011). Experiências nacionais de arquitetura, e toda a concepção política-pedagógica subjacente, como agentes de transformação são possíveis e passíveis de constatação, como o Projeto Nave Rio de Janeiro (NASCIMENTO; RODRIGUES, 2019), GENTE Recife (Quando sinto que já sei, 2012), apresentados na figura 3. Como caso contraditório e para reflexão, mostrado na figura 4, é a ação de reelaboração e construção do lugar a partir do espaço dado, apresentado por Tomio, Adriano e Silva (2016) da escola pública de Blumenau, SC, que coletivamente idealizou o projeto pedagógico para ser certificada como Escola Criativa pela Rede Internacional de Escolas Criativas – RIEC

Observamos que o espaço físico, planejado com uma intencionalidade socioambiental e cultural, é espaço de aprender de toda comunidade escolar. Desta forma, o que presenciamos durante a nossa investigação na escola deixa implícito que não há a necessidade de mudanças radicais para se pensar em espaços físicos que possibilitem a integração social, o pensar sustentável. Mas, ao contrário, a vontade de um grupo que estabelece redes de contato, que assume o compromisso

de uma escola em suas funções educativas, em que a cooperação, a solidariedade e o convívio sustentável sejam norteadores dos processos de ensinar com criatividade. (TOMIO; ADRIANO; SILVA, 2016, p. 388)

Figura 3. Arquiteturas novas – (E) Projeto GENTE e (D) Projeto NAVE Recife.



Fonte: (E) Quando sinto que já sei, 2012; (D) Archdaily apud NASCIMENTO; RODRIGUES, 2019, p.8.

Figura 4. A construção do lugar pela colaboração.



Fonte: Adaptada de TOMIO; ADRIANO; SILVA, 2016, p. 379-383.

Em *Arquitetura, design e futuro*, Paiva (2018) apresenta a intersecção de arquitetura, design e novos recursos/realidades tecnológicas e, na conexão com seus usuários, a construção de contribuições realísticas para aprendizagens das gerações presentes e futuras.

Na verdade, estamos a viver a 4.<sup>a</sup> revolução industrial com influência direta nas atuais gerações de crianças e jovens, facto que impõe essa ironia inimaginável de a 30 anos atrás, sintetizada na tríade, aprender/desaprender/reaprender - num mundo dependente das novas lógicas de relação e aprendizagem social, por sua vez acentuadas pelas novas redes digitais de

contacto social. É sob a influência destas novas lógicas de indução formativa que se coloca o desafio da escola do futuro que há muito começou e que teimamos em negligenciar sob o argumento de que o que era antigo é que era bom. Convenhamos que o bom não existe, mas antes a realidade que o legitima ou o nega como tal, perante as mudanças que nos são colocadas e que nos desafiam a questionar em permanência aquilo que designamos por solução dependente do escrutínio das sociedades presentes, mas sobretudo das futuras, cujo desenho não conhecemos no seu rigoroso limite ou desejo. (PAIVA, 2018, p. 5)

E estas escolas atingirão a “dimensão do que determinados conteúdos significam efetivamente para os indivíduos e o que neles potencializam, indo além de um consumo de conteúdos pré-definidos” (ALVES; BORBA, 2016, p. 61) quando atingirem este ensino personalizado, um falar para cada um, individual e significativamente.

## **ENTENDER A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O ESPAÇO EDUCATIVO**

O objetivo deste estudo foi buscar compreender a percepção dos estudantes sobre a relação dos espaços educativos com as atividades desenvolvidas nestes espaços e os possíveis efeitos destes espaços sobre o ânimo, interesse e criatividade dos estudantes. Nesta pesquisa os espaços estão restritos ao prédio da escola, à sala de aula e ao pátio.

## **PERCURSO PARA ENTENDIMENTO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES**

A técnica de pesquisa foi a da observação direta extensiva com aplicação de questionário. O questionário estava composto por perguntas fechadas de opção única e de múltipla escolha com mostuário. O preenchimento do questionário ocorreu em sala de aula com o acompanhamento do pesquisador e orientações mínimas necessárias para o entendimento por parte dos alunos. O questionário estava composto por grupos de perguntas (i) Experienciais (PExp), que buscavam conhecer a experiência dos estudantes com os espaços

educativos que historicamente tiveram contato e vivência; (ii) Interesses (PInt), que buscavam conhecer quais espaços e tipos de atividades que os estudantes gostariam de experienciar e (iii) Impressões (PImp), que buscavam conhecer as percepções e sentimentos provocados pelos espaços em suas atividades e comportamentos. Serão realizadas discussões e comentários para cada resposta. As fotos utilizadas da Internet são de uso livre.

## INFORMAÇÕES QUE EMERGEM DO PERCURSO DE ENTENDIMENTO

A pesquisa foi realizada em escola pública urbana da rede municipal, nas turmas T91 (27 respondentes) e T92 (18 respondentes) do 9º ano do Ensino Fundamental, localizada na cidade de Canoas, RS, região metropolitana de Porto Alegre. A comunidade escolar conta com 540 alunos matriculados do 1º ao 9º anos e 39 funcionários. A escola está localizada no bairro Hércules/Estância Velha, de classe média, residencial, com bons serviços urbanos de transporte público, iluminação e calçamento. Canoas, fundada em 1939, possui 323.827 habitantes em uma área de 131,1 km<sup>2</sup>, segundo o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010. O Produto Interno Bruto do município, de 16,2 bilhões de reais, é o terceiro do estado e o 50º no país. A figura 5 apresenta fotos de pátio, prédio, corredores e sala de aula da escola.

Figura 5. Fotos da escola municipal pesquisada.







Fonte: Fotos da Internet de uso livre

## Respostas às Perguntas Experienciais (PExp)

**PExp1** - Qual prédio que mais lembra o prédio de uma escola? Os resultados estão apresentados na tabela 1. Todas as fotos mostram prédios de escola.

Tabela 1. Resultados da questão PExp1- Qual prédio que mais lembra o prédio de uma escola?

←T-OPÇÃO↓		
	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>91</b>	<b>53,6%</b>	<b>3,6%</b>
<b>92</b>	<b>52,4%</b>	<b>9,5%</b>
←T-OPÇÃO↓		
	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>91</b>	<b>42,9%</b>	<b>ZERO</b>
<b>92</b>	<b>28,6%</b>	<b>9,5%</b>




Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

Com >50% nas duas turmas, a primeira escolha foi a opção A e a opção C foi a segunda, também nas duas turmas. Fica observado o caráter de prédio tradicional, normalmente em uso na escola pública, em linhas retas e sem maiores detalhes arquitetônicos. Foram significativos os percentuais elevados da opção C, mais utilizado por escolas privadas tradicionais, e o ZERO para a opção D, em uma das turmas, que representa uma escola com design menos convencional, talvez pelo estranhamento da sua arquitetura.

**PExp2** - Qual das salas ao lado que mais lembra uma sala de aula? Os resultados estão apresentados na tabela 2. Todas as fotos mostram salas de aula.

A opção B representa uma sala de aula historicamente utilizada pelos estudantes das duas turmas e a sala representada pela opção C (ZERO) foi negada como possibilidade pelas duas turmas. Observa-se a sala B como organizada de forma tradicional, de alunos individualmente alinhados de frente para o quadro, espaço onde se coloca o professor. Foi negada a opção C que agrupa alunos, descentraliza a sala e o professor. Também a opção A, que mostra uma sala organizada de forma não tradicional, teve baixo índice de escolha.

Tabela 2. Resultados da questão PExp2 - Qual das salas ao lado que mais lembra uma sala de aula?





←T-OPÇÃO↓			
	A	B	C
91	<b>ZERO</b>	<b>100,0%</b>	<b>ZERO</b>
92	<b>5,0%</b>	<b>95,%</b>	<b>ZERO</b>

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

**PExp3** - Qual destes pátios se parece com um pátio de escola? Os resultados estão apresentados na tabela 3. Todas as fotos mostram pátios de escola.

A opção B teve o maior percentual nas duas turmas e a opção C, quase 1/4 na turma 92. A opção D (ZERO) foi negada na turma 91 e teve somente 5% na turma 92. A opção B apresenta um pátio sem mobiliário, sem maiores possibilidades de atividades que a interação entre estudantes e pouco atrativo. Novamente surge o espaço associado à escola privada (C) como uma opção relativamente atrativa. A estética requintada, moderna e a falta de qualquer referência escolar conhecida talvez sejam possibilidades para o baixo percentual da opção D.

Tabela 3. Resultados da questão PExp3 - Qual destes pátios se parece com um pátio de escola?

←-T-OPÇÃO↓		
	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>91</b>	<b>10,7%</b>	<b>82,1%</b>
<b>92</b>	<b>9,5%</b>	<b>61,9%</b>
←-T-OPÇÃO↓		
	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>91</b>	<b>7,1%</b>	<b>ZERO</b>
<b>92</b>	<b>23,8%</b>	<b>4,8%</b>

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.








**PExp4** - Qual(is) espaço(s) NÃO ESTÁ(ÃO) em uma escola? Os resultados estão apresentados na tabela 4. Todos os espaços estão em escolas.

Aproximadamente 5% nas duas turmas entenderam que todos os espaços (H) estão em escolas. Os maiores percentuais foram as opções B (T91) e E (T92), alternando entre si na segunda escolha, demonstrando homogeneidade, confirmada pelas mesmas opções (A, B, E e F) nos maiores percentuais. Para as duas turmas estes espaços são improváveis de estarem em escola. A opção G foi entendida como escola para a turma 92 e somente 2% de negação na 91. Para não estar em escola, o entendimento foi de espaço sem classes, coloridos, com vídeo e acomodação informal



(B) ou lúdico (E), complementadas por mesas agrupadas, sem maiores organizações e em espaços amplos, de circulação (A e F). Inversamente, para estar em escola devem apresentar sala, classes, crianças e uma figura adulta (professora?) (G) e crianças acomodadas em torno de uma mesa e cercadas por livros (C e D). Estas últimas são situações familiares aos estudantes, diferentemente das apresentadas nas opções A, B, E e F.

Tabela 4. Resultados da questão PExp4 - Qual(is) espaço(s) NÃO ESTÁ(ÃO) em uma escola?

←T-OPÇÃO↓			
	A	B	C
	91	15,7%	28,9%
92	17,2%	25,0%	7,8%
←T-OPÇÃO↓			
	D	E	F
	91	4,8%	26,5%
92	4,7%	26,6%	14,1%
←T-OPÇÃO↓		NENHUMA	
	G	H	
	91	2,4%	4,8%
92	ZERO	4,7%	

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

## Respostas às Perguntas sobre Interesses (PInt)

**PInt5** - Qual prédio você prefere para ser uma escola? Os resultados estão apresentados na tabela 5. Todas as fotos mostram prédios de escola.

A turma 91 preferiu a opção C e a 92, a opção A. Estas escolhas se invertem na segunda posição. As duas turmas apresentaram o menor valor para a opção D. A informação mais importante obtida a partir desta pergunta foi a rejeição, por parte dos estudantes das duas turmas, do prédio da opção D, e em menor escala, a opção B, com designs inovadores e diferentes dos prédios escolares tradicionais. Algumas possíveis causas deste resultado podem recair sobre (i) esta resposta se apoiar na tradição, hábito ou familiaridade com estruturas/serviços já conhecidos, o que dificulta a substituição; (ii) os estudantes não atribuírem maior importância ao prédio na sua formação escolar; e (iii) os estudantes não imaginarem tais arquiteturas como possibilidades de espaços educativos.





Tabela 5. Resultados da questão PInt5 - *Qual prédio você prefere para ser uma escola?*

←T-OPÇÃO↓	←T-OPÇÃO↓	
	A	B
91	37,9%	13,8%
92	55,0%	15,0%
←T-OPÇÃO↓	←T-OPÇÃO↓	
	C	D
91	41,4%	6,9%
92	25,0%	5,0%

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

**PInt6** - Em qual das salas de aula você gostaria de estudar? Os resultados estão apresentados na tabela 6. Todas as fotos mostram salas de aula.

Tabela 6. Resultados da questão PInt6 - Em qual das salas de aula você gostaria de estudar?

←T-OPÇÃO↓		
	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>91</b>	<b>10,7%</b>	<b>46,4%</b>
<b>92</b>	<b>30,0%</b>	<b>10,0%</b>
←T-OPÇÃO↓		
	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>91</b>	<b>25,0%</b>	<b>17,9%</b>
<b>92</b>	<b>35,0%</b>	<b>25,0%</b>

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

Esta questão aponta um contraditório entre as turmas. Observa-se que dois modelos extremos de sala são antagônicos na posição de escolha das turmas. O maior valor da turma 91, a opção B, é a opção de maior rejeição da turma 92, que tem seu maior valor na opção C. No entanto, o segundo valor para a turma 92, com significativos 30%, é a opção A, a opção mais rejeitada da turma 91. As duas turmas apresentam interesse na opção C (25% e 35%), que é um modelo de sala que possibilita o trabalho coletivo e descentralizado, como as opções B e D. Contudo, a turma 92 tem interesse na opção A, a mais tradicional e historicamente utilizada.

Novamente estes resultados podem ser atribuídos à possibilidade de hábito ou conservadorismo criado pelo uso continuado. A opção D (17,9% e 25,0%), sem configuração e descentralizada, ainda que não rejeitada, não se mostra interessante para nenhuma das turmas.

**PInt7** - Qual destes pátios de escola seria o melhor para os intervalos de aula? Os resultados estão apresentados na tabela 7. Todas as fotos mostram pátios de escola.

Tabela 7. Resultados da questão PInt7 - Qual destes pátios de escola seria o melhor para os intervalos de aula?

← T-OPÇÃO	A	B
	91	3,6%
92	5,0%	5,0%

← T-OPÇÃO	C	D
	91	82,1%
92	90,0%	ZERO

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

Houve concordância das turmas na primeira escolha, que pode estar no interesse dos estudantes em jogos de quadra, muito procurados nos intervalos, já que a opção C apresenta espaço apropriado coberto. Por outro lado, da mesma forma que na questão PInt6, na qual as turmas apresentaram divergência sobre o tipo de sala, aqui também se observou sutil diferença no tipo de pátio de menor interesse. A turma 92 negou a

opção D (ZERO) que recebeu 7% de interesse da turma 91. Novamente, o hábito desenvolvido, e conservador, se percebe com mais intensidade na turma 92. O menor valor da turma 92 foi 3,6% na opção A.

## Respostas às Perguntas sobre Impressões (PImp)

**PImp8** - *Estas salas de aula... (pode escolher mais de uma resposta).* A tabela 8 apresenta as salas avaliadas e os respectivos resultados.

Observam-se as percepções dos estudantes concentradas em aspectos negativos, nas cinco primeiras escolhas (afirmações), em cinza escuro, em percentual maior na turma 91 (soma de 76,4%), que na turma 92 (soma de 63,3%). Houve uma coincidência de 100% entre as cinco primeiras escolhas (afirmações) das duas turmas. Agrupando estas cinco primeiras escolhas, é possível determinar impressões de *sonolência*, *desânimo* e *desestímulo* para as duas turmas. Por outro lado, a turma 92 somou 13,3% nas últimas cinco escolhas, em cinza mais claro, as mais positivas, contra 5,9% da turma 91, sendo que esta turma negou como possibilidade (ZERO) as afirmações *Me estimulam a ser criativo* e *São alegres*. A turma 92 novamente se apresenta mais tolerante aos espaços tradicionais.

Tabela 8. Salas avaliadas e resultados da questão PImp8 - *Estas salas de aula...*



AFIRMAÇÕES	91	92
Me estimulam a ser criativo	0	4,4
São chatas!	16	11
Me dão coisas para pensar	4,4	8,9
Me dão sono	18	17
Me estimulam a fazer as atividades	2,2	3,3
São paradas!	16	11
Me cansam!	16	14
Me estimulam a estudar	5,2	4,4
Me estimulam de uma forma geral	2,2	5,6
Não me estimulam a estudar	11	10
Tanto faz, não fazem diferença para mim!	5,9	2,2
Não me dão sono	1,5	3,3
Me inspiram!	2,2	2,2
São alegres	0	2,2

Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

**PImp9** - *Estas salas de aula... (pode escolher mais de uma resposta).* A tabela 9 apresenta as salas avaliadas e os resultados.

Tabela 9. Salas avaliadas e resultados da questão PImp9 – *Estas salas de aula...*

AFIRMAÇÃO	T91	T92
Me estimulam a ser criativo	16,2	14,4
São chatas!	1,2	1,9
Me dão coisas para pensar	12,6	9,6
Me dão sono	1,8	1,9
Me estimulam a fazer as atividades	11,4	13,5
São paradas!	0,6	3,8
Me cansam!	1,8	1,9
Me estimulam a estudar	9,6	8,7
Me estimulam de uma forma geral	12,6	10,6
Não me estimulam a estudar	1,8	1
Tanto faz, não fazem diferença para mim!	0,6	1
Não me dão sono	7,2	7,7
Me inspiram!	10,2	11,5
São alegres!	12,6	12,5



Fonte: Dados da pesquisa. Fotos da Internet de uso livre.

Houve homogeneidade e convergência dos resultados, que se distribuíram de forma semelhante nas duas turmas. As cinco primeiras escolhas da turma 91 (65,4%) e da turma 92 (62,5%), bastante próximas, apresentaram 80% de coincidência. Estas escolhas são exclusivamente positivas. Agrupando as cinco primeiras escolhas, é possível determinar impressões de *alegria, ânimo e estímulo à criatividade* para as duas turmas. Da mesma forma, os cinco menores percentuais, caracterizadamente negativos, são bastante próximos para as turmas 91 e 92 (6,0% e 7,7%). A afirmação *Tanto faz, não fazem diferença para mim*, uma questão que remete à indiferença, caiu de 5,9% e 2,2% para 1% nas duas turmas, comparando à questão PImp8, sendo a escolha de menor percentual nas duas turmas. As turmas 91 e 92 não são indiferentes à apresentação de uma sala diferenciada e o interesse se mostrou semelhante, sem maiores tolerâncias pelo tradicional que a turma 92 tem demonstrado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentaram consistência e aderência com uma historicidade escolar de condicionamento espaço-temporal e pedagogia

diretiva. A arquitetura escolar padrão, com a cultura subjacente de docilização e controles, apesar das experiências e renovações já existentes, se faz notar como a experienciada pelos integrantes das duas turmas. Particularidades, quanto a uma maior ou menor tolerância a este modelo, fazem parte da identidade e não se limitam, exclusivamente, ao hábito imposto, ainda que tal fato jamais deva ser ignorado como relevante.

Alguns espaços apresentados na pesquisa, muito diferentes dos habitualmente utilizados nas escolas, despertaram, de acordo com as respostas dos estudantes, sentimentos de *alegria, ânimo e estímulo à criatividade*. Tais sentimentos representam novas e promissoras possibilidades para exercício de inovação e criação, tão necessárias hoje (e sempre), juntamente com valores morais e humanos, para a construção de melhores condições de vida de uma humanidade tão desigual em benefícios. Paradoxalmente, mas facilmente explicável pelo tempo de vivência em condicionamento, tais espaços provocaram também o estranhamento e certas reservas.

Por outro lado, sentimentos de *sonolência, desânimo e desestímulo*, entre outros, são os sentimentos declarados na relação com as salas tradicionais, para ambas as turmas. Talvez resultado de nove anos em espaços educativos que, em sua grande maioria, cumpriram (no mínimo, de maneira *colateral*) o adestramento de corpos para que se tornassem adequados ao mundo do trabalho e a seus ritmos. Para tanto, a escola se apoiou/a em valores culturais monolíticos de sustentação como hierarquia, autoridade e cumprimento de rotinas, que diametralmente se chocam/ram com a fluidez de tempos reais de hiperconectividade destes nativos digitais.

Não houve homogeneidade completa ou convergência integral nas respostas das duas turmas, também não houve unanimidade. As personalidades podem sobreviver a severas condições de estresse. Uma boa sobreposição de tendências, certamente, pois nove anos é tempo suficiente para informar, dar forma (talvez a soma de ensino médio e superior não alcancem este tempo). Contudo, é possível afirmar que os estudantes sabem onde estão e para onde querem ir, ainda que com amarras, ou receios, pois o peso destes nove anos é significativo.

A mudança do espaço educativo inicia pela sua concepção, que deve ser participativa e colaborativa, tomando olhares de especialistas variados, comunidade escolar e comunidade do entorno. Esta ação possibilitará o início do salto de qualidade de Viñao Frago e Escolano para a construção do lugar, onde a identidade de cada um fará presença. Os ajustes, os arredondamentos, deverão ser levados a termo pela comunidade escolar, com competências socioemocionais, amorosas e pedagógicas. A flexibilidade deverá ser uma tônica, no espaço físico e no currículo, pois a geração nativa digital se move na fluidez da conectividade do tempo real e integral, de forma que a concretude imutável está na versão descontinuada. Todo este conjunto deverá estar disponível para o 1º ano, pois nove anos é tempo demasiado para dar forma a corações e mentes.

Para cada tempo, uma escola e para cada escola, uma arquitetura e design, porque cada aldeia possui uma história diferente.

E, de forma alguma, existe uma aldeia global.

## REFERÊNCIAS

ADOBE. **Adobe's State of Create 2016 Report**. 2016. Disponível em: [https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/max/pdfs/AdobeStateofCreate\\_2016\\_Report\\_Final.pdf](https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/max/pdfs/AdobeStateofCreate_2016_Report_Final.pdf). Acesso em: 19 jul.2020.

ALVES, Isa Mara da Rosa; BORBA, Gustavo Severo de. **Um olhar sobre a experiência da sala de aula na perspectiva do design estratégico**. São Leopoldo: Ed.UNISINOS, 2016.

BOHM, David. **Sobre a criatividade**. Tradução Gomes Rita de Cássia. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

BURKE, Catherine; GROSVENOR, Ian. **School**. Londres: Reaktion Books, 2008.

CANOAS Prefeitura. 2020. Disponível em: <https://www.canoas.rs.gov.br/sobre-canoas/>. Acesso em: 19 jul.2020.

CAVAZOTTE, Flávia de Souza Costa Neves; LEMOS, Ana Heloisa da Costa, VIANA, Mila Desouzar de Aquino. Novas gerações no mercado de trabalho: expectativas renovadas ou antigos ideais? **Cadernos EBAPE.BR**. Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.162-180, 2012.

DELIBERADOR, Marcella Savioli; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. Importância dos agentes para a arquitetura escolar: aplicação de jogo de apoio ao processo participativo. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v.18, n.2, p. 273-288, abr/jun.2018.



FARIA, Ana Beatriz Goulart de. Por outras referências no diálogo arquitetura e educação: na pesquisa, no ensino e na produção de espaços educativos escolares e urbanos. **Em Aberto**. Brasília, v.25, n.88, p. 99-111, 2012.

GONÇALVES, Luciana Livia; FERRARI, Pollyana. A relevância da arquitetura escolar na adequação da escola tradicional ao contexto dos fluxos. **Paulus**. São Paulo, v.3, n.6, p.61-76, 2019.

LENGEL, James G. A evolução da educação: 1-2-3. In: CARVALHO, Mônica Timm de (org) **Educação 3.0**. Porto Alegre: Ed. UNISINOS, 2017. p.45-62.

NASCIMENTO, Natália Martins; RODRIGUES, Camila Cristina. A arquitetura como agente transformador no ensino. **Diálogos Interdisciplinares**. v.8, n.9, dez. 2019.

NETO, Alber F. S.; SILVA, Amanda Barcellos da; PAES, Julia Vizella Baltazar; FAGUNDES, Marcos Italo Barcelos; QUADROS, Matheus Vasconcelos; MIRANDA, Milena Manhães. A arquitetura e o design da sala de aula no século XXI: a necessidade da criatividade na escola. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**. Rio de Janeiro, v.8, n.23, p.71-75, dez.2018.

PAIVA, Bartolomeu. Arquitetura, design e futuro: dimensão didática de espaços e objetos escolares. **Saber & Educar**. Porto, n.24, 2018.

RIBA Royal Institute of British Architects Better spaces for learning. **Better space for learning**. mai 2016. Disponível em: <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/better-spaces-for-learning#available-resources>. Acesso em 19 jul.2020.

QUANDO sinto que já sei. Direção de Antonio Sagrado, Raul Perez e Anderson Lima. Despertar Filmes, 2012.78 min.

SANT"ANA, Jonathas Vilas Boas de; SUANNO, João Henrique; SABOTA, Barbara. Educação 3.0, complexidade e transdisciplinaridade: um estudo teórico para além das tecnologias. **Revista Educação e Linguagens**. Campo Mourão, v.6, n.10, p.160-184, 2017.

SARMENTO, Thaisa Sampaio; GOMES, Alex Sandro. **Design de ambiente escolar para aprendizagem criativa**. Recife: Pipa Comunicação, 2019.

TOMIO, Daniela; ADRIANO, Graciele Alice Carvalho; SILVA, Vera Lúcia de Souza e. (Com)viver em espaços de uma escola sustentável e criativa. **Polyphonia**. Goiânia, v.27, n.1, p.367-391, 2016.

VIÑAO FRAGO, Antonio; ESCOLANO, Agustín. **Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa**. Tradução Alfredo Veiga-Neto Alfredo. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

# JOGOS PEDAGÓGICOS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS

Regina Beatriz Leal Morgavi  
José Vicente Lima Robaina

## INTRODUÇÃO

Jogar em sala de aula promove ricas situações de interação e aprendizagem e auxilia educadores e educandos neste processo. Pode ser utilizado em diversas áreas de ensino, como Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, e educação técnica e profissional, com diversos fins, sendo, portanto, de grande relevância, viabilizando também situações de socialização com os outros e com o meio. Os jogos Pedagógicos ensinam habilidades sociais, como seguir regras e compartilhar, dão suporte às habilidades cognitivas, fundamental para a saúde e o aprendizado humano, ajudam a exteriorizar emoções e ensinam a lidar com desafios e problemas.

Os Jogos Pedagógicos Educacionais (J.P.E.) com finalidades pedagógicas são importantes, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de tomar iniciativa e se constituindo em uma ação motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica [...]” (MOYLES, 2002, p. 21).

São recursos didáticos auxiliares importantes no processo de ensino e aprendizagem, mas, para serem utilizados com fins educacionais, precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidas assim como, promover o desenvolvimento habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos. Para tanto, o professor precisa utilizar-se de práticas pedagógicas que propiciem um ambiente no qual o aluno consiga refletir, criticar e desenvolver o conhecimento exigido pelo novo cenário social (TARDIF; LESSARD, 2012).

Este trabalho apresenta uma análise do potencial de dois tipos de Jogos Pedagógicos Educacionais (J.P.E): Jogo Digital *Xenubi* e o Jogo Intelectual

*Onde Fica o Elemento* (este criado e confeccionado pela autora), utilizados em quatro turmas de primeiros anos do Ensino Médio, a fim de descobrir de que forma os jogos educacionais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios. Mostra-se estas práticas juntamente com argumentos e conclui-se o texto com os resultados obtidos e a avaliação que a sustenta. O referido trabalho foi realizado no Colégio Estadual Protásio Alves, situado na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Participaram alunos de quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio, (turmas 110,110,112 e 113), totalizando 115 alunos.

## JOGOS E SUAS POTENCIALIDADES

A definição de jogo perpassa a ideia de qualquer interação entre indivíduos dentro de um conjunto definido de regras. Nesse sentido, o jogo pode envolver uma ou mais pessoas, utilizando os mais diversos tipos de suporte: computador, tabuleiro, etc. Os jogos podem ter caráter competitivo ou cooperativo. Um jogo é definido como cooperativo quando os objetivos dos indivíduos, numa determinada situação, são interligados; ou seja, para que o objetivo de um indivíduo possa ser alcançado, todos os demais deverão igualmente atingir seus respectivos objetivos. Já o jogo competitivo, caracteriza-se por uma situação de disputa em que a realização dos objetivos de um de seus membros impede a realização dos objetivos dos demais.

Existem três pilares que são fundamentais para o sucesso na utilização dos jogos nas escolas, são eles: educadores preparados, estrutura e planejamento escolares adequados, boa variedade e qualidade de jogos à disposição que possibilite escolhas adequadas. Sem esses pilares, a experiência educacional com o uso de jogos pode gerar resultados frustrantes.

O jogo possibilita a criação de um ambiente lúdico e motivador. Ter componentes de prazer e diversão inseridos nos processos de estudo é importante, porque, com o aluno mais relaxado, geralmente, há maior recepção e disposição para o aprendizado, alerta-nos Prensky (2001) e Hsiao (2007).

É comum se ouvir comentários sobre a dificuldade que alguns alunos têm em não conseguir manter a atenção ou demonstrar desinteresse pelas aulas. Esses são ótimos motivos para promover a mudança dessa

realidade e, levando-se em conta o imenso potencial dos jogos, utilizá-los no sentido de direcionar o interesse do aluno para os estudos.

Pensando nisto tivemos a pretensão de compreender e auxiliar os alunos na verificação de suas dificuldades referentes à aprendizagem do conteúdo de química “Tabela Periódica”, abordando o uso dos recursos didáticos, Jogo Didático Digital e Jogo de Tabuleiro.

## JOGOS DIGITAIS

Com a utilização de aplicativos baixados ou não no computador ou celular os jogos digitais possibilitam seu uso com enfoque educacional, modificando as dinâmicas de ensino assim como o comportamento de alunos e professores. Estes aguçam a curiosidade e o desafio, o trabalho com o Jogo Digital *Xenubi* foi realizado nos laboratórios de informática, a escola dispõe de sete salas, variando apenas no número de computadores. Segundo Stahl (2002), um jogo pedagógico educativo em suporte digital é uma atividade de aprendizagem inovadora em que as características do ensino, apoiadas ao uso do computador e às estratégias de jogo são integradas para alcançar um objetivo educacional específico. Os jogos digitais têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. Eles viabilizam a geração de elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários, esse é o motivo de pensarmos ser tarefa simples prender a atenção dos estudantes quando se trata de atividades diferenciadas em sala de aula.

Nesses componentes, insere-se o Jogo Digital *Xenubi*, este jogo é adequado aos estudantes que estejam cursando a disciplina de química e aprendendo sobre as propriedades da Tabela Periódica, como o nome do jogo indica, a palavra *Xenubi*, vem de *Chemnoob*, expressão em inglês que significa “novato em química”.

Este permite ao aluno exercitar ou seu conhecimento quanto à relação das propriedades de um elemento químico e sua posição na tabela periódica, pode ser utilizado pelo professor como reforço ou até mesmo como forma avaliativa. Seu uso é facilitado também pelo fato de poder ser utilizado no celular, uma vantagem para os professores que não tenham na escola em que trabalha computadores à disposição.

O jogo possui dois níveis de dificuldade que podem ser alterados no menu principal e um botão de “Dica” que pode ser visualizado durante o jogo de forma a auxiliar o jogador na sua escolha. Dois elementos químicos aparecem posicionados em uma Tabela Periódica, o jogador deve analisar a posição dos elementos e escolher qual propriedade química do seu elemento que deve ser superior ao elemento do oponente (Dr. Moseley).

O jogador e o oponente ganham cinco cartas (elementos químicos) para iniciar o jogo. O primeiro que atingir 10 cartas ganha a partida. Quando o aluno acerta a resposta, ele ganha uma das cartas do oponente (Dr. Moseley). Quando erra, o jogador perde uma carta para o oponente. O download e uso do aplicativo são gratuitos para instituições de ensino, professores e alunos e está disponível nos sites iTunes: <http://itunes.apple.com/app/xenubidesafio-tabelaperiodica> e GerJar: <http://www.getjar.com/mobile/285490/convertiva>.

Durante o trabalho com o Jogo Digital *Xenubi*, cada jogada tinha como foco ultrapassar as etapas, fases, que fazem parte do jogo. Grande parte dos alunos encontrou facilmente o site e jogaram com intimidade, passando as etapas e solicitando informações adicionais poucas vezes a não ser para evidenciar seus êxitos.

### Figura 1. Jogo Digital *Xenubi*



Fonte: Autora - Alunos no laboratório de informática

Segundo Levy (1993), o uso das tecnologias também pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento do indivíduo os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que

capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades.

## JOGO INTELECTUAL

Jogos intelectuais são jogos da mente, com a mente e para a mente. Não tratam apenas do condicionamento cerebral, mas da equiparação de forças, fornecendo a seus participantes uma possibilidade de tomar decisões e de achar soluções alternativas em situações complexas. Isso ocorre porque os jogos são elaborados com regras e objetivos bem definidos, que possibilitam estimular habilidades cognitivas, levando os alunos ao estabelecimento de relações mais abrangentes e criativas.

Esse tipo de jogo proporciona a interiorização dos conteúdos, muitas vezes, abstratos para os alunos. Uma característica dos jogos intelectuais é permitir que o estudante, durante o jogo, seja capaz de avaliar o seu próprio desempenho, em outras palavras, o aluno é capaz de acompanhar sua avaliação e progresso. Esse processo ocorre simultânea e automaticamente durante a execução da tarefa como uma forma de autocontrole das ações e do próprio andamento do jogo. Segundo Huizinga, o jogo:

[...]é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (HUIZINGA,2007, p.33).

O jogo “Onde Fica o Elemento” é constituído por uma Tabela Periódica vazada, ou seja, desenhada em um painel de cartão montado (sem os elementos químicos indicados). Permite o trabalho com vários conteúdos de química além das propriedades periódicas. As regras podem ser modificadas se o professor usuário assim quiser, e é claro com o conhecimento dos alunos envolvidos. O início se dá com o sorteio dos grupos de alunos, organizados em no máximo 4 componentes. Cada grupo recebe um envelope contendo quatro símbolos de elementos químicos imantados que encaixam perfeitamente nos lugares certos e também imantados na grande Tabela Periódica. Foram sorteados a ordem em que os grupos

iriam jogar. Em sua vez, cada grupo abre o envelope constituído por quatro perguntas, referentes aos elementos que ali estavam. Cada aluno pertencente ao grupo deve responder uma das perguntas e colocar este elemento no lugar exato o qual pertence. O grupo vencedor será o que responder acertadamente e no menor tempo.

O professor, sendo apenas observador da atividade, é capaz de avaliar o desempenho dos alunos tanto no que se refere às habilidades cognitivas, quanto às afetivas, todo participante de cada grupo deve trabalhar em equipe para obter êxito. É importante que o docente intervenha na atividade caso ocorra o descumprimento de alguma regra. Trata-se de um recurso fácil de ser aplicado, de baixo custo e que pode ser criado ou adaptado para qualquer série.

Do ponto de vista pedagógico, os jogos educacionais podem explorar aspectos como: ludicidade e aquisição de condutas cognitivas; desenvolvimento de habilidades funcionais, aproximação pelas atividades sociais e aquisição de condutas afetivas assim como servirem de estímulo à tomada de decisões com autonomia.

Cunha (2004) assinala que a ação lúdica deve ser inserida no ensino de química para efetivar o ensino-aprendizagem. O jogo é uma metodologia que auxilia o professor de química a estimular o aluno a estudar, a revisar o conteúdo, proporcionando novas formas de avaliá-lo e facilitando a compreensão dos assuntos discutidos em sala de aula.

Com referência ao Jogo Intelectual “Onde Fica o Elemento”, concordamos com Macedo (2005), quando afirma que, quando o professor opta por utilizar um jogo “autoral”, apesar de exigir mais de seu tempo e criatividade, ele consegue observar não só a interação do aluno com o conteúdo, mas também sua capacidade de sistematização o que culmina num processo de ensino e aprendizagem mais significativo (MACEDO et. al., 2005).

**Figura 2: Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento*.**



**Fonte: Autora - Alunos durante o Jogo em sala de aula.**

Nosso objetivo não era somente verificar se os alunos conseguiam jogar e entender a proposta do jogo, tivemos a pretensão de compreender e auxiliar os sujeitos envolvidos a verificar quais são suas dificuldades referentes à aprendizagem. Quanto a estes jogos, digitais e de tabuleiro, também procuramos averiguar suas diferentes propostas, se ajudariam no entendimento e/ou no reforço dos conteúdos.

Cunha (2012) propõe que, ao utilizar jogos nas aulas de química, devamos destacar como o professor deve mediar e conduzir essa atividade.

[...]a) motivar os estudantes para atividade; b) incentivar a ação do estudante; c) propor atividades anteriores e posteriores à realização do jogo; d) explicitar, claramente, as regras do jogo; e) estimular o trabalho de cooperação entre colegas no caso dos jogos em grupo; f) procurar não corrigir os erros de forma direta, mas propor questionamentos que possam levar os estudantes a descobrirem a solução; g) incentivar os estudantes para a criação de esquemas próprios; h) estimular a tomada decisão dos estudantes durante a realização dos jogos; i) incentivar a atividade mental dos estudantes por meio de propostas que questionem os conceitos apresentados nos jogos; [...] (CUNHA, 2012, p. 97).



Antes de iniciar as atividades com os jogos foi ministrada uma aula com explanação dos conteúdos sobre a Tabela Periódica e suas propriedades com a intenção de nivelar a turma. Esta foi motivada por alguns alunos terem se manifestado, justificando nunca terem visto o conteúdo. Trata-se de uma ação importante para efetivar a aprendizagem dos estudantes durante o trabalho pois está relacionada ao domínio dos conteúdos essenciais para o desenvolvimento do mesmo. Entende-se por nivelamento a estratégia em que, olhando para uma meta comum de aprendizagem, possamos garantir o essencial a todos os estudantes e assegurar seus direitos de aprendizagem.

No segundo encontro, os alunos responderam um Instrumento de Coleta de Dados, ICD - Pré-Teste, utilizada como ferramenta de análise dos conhecimentos prévios. Este constituído de treze perguntas objetivas com três opções, não sei nada, sei um pouco e sei muito, além de três colunas para avaliação posterior, classificadas em baixo, médio e alto conhecimento. Estas classificações foram pré-estabelecidas de acordo com o número de acertos (níveis de conhecimento, 9 a 12 alto, 6 a 8 médio e 0 a 5 baixo).

As perguntas foram: 1. Você sabe o que significa o conceito da palavra química? 2. Você sabe como foi organizada e porque foi organizada a tabela periódica? 3. Você saberia identificar as informações importantes que contém em cada quadrinho da tabela periódica além dos símbolos dos elementos Químicos? 4. Saberia explicar o que, quais conceitos indicam as colunas dispostas na tabela periódica? 5. Saberia explicar o que, quais conceitos indicam as linhas dispostas na tabela periódica? 6. Saberia explicar a lógica seguida pela organização em colunas? 7. Sabe informar quais as propriedades que são semelhantes em cada grupo da Tabela Periódica? 8. Saberia distinguir (identificar) a diferença de Símbolo de elemento químico e um átomo do elemento químico? 9. Saberia explicar a diferença de elemento químico, átomo de elemento químico e uma substância? 10. Você saberia identificar a diferença entre uma substância simples e uma substância composta? 11. Saberia identificar a diferença da tabela periódica antiga da atual? 12. Saberia responder o porquê a tabela é chamada de PERIÓDICA?

O trabalho com os jogos teve início na semana posterior. O “Jogo Digital Xenubi” assim como o de Tabuleiro “Onde Fica o Elemento”, foi

desenvolvido em dois períodos, de 50 minutos cada. O primeiro no laboratório de informática onde cada aluno teve um computador de mesa a seu dispor, o segundo, em sala de aula.

A função da professora pesquisadora nestas atividades foi mediar, observar e analisar os participantes, antes, durante e após o trabalho com os jogos. Para tanto, foram feitas anotações e utilizados instrumentos de coleta de dados, (exercícios iguais antes e depois de utilizar os jogos, (Pré e Pós-testes)).




Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica, composta por dez competências, estão além do conhecimento o pensamento crítico e criativo, comunicação, cultura digital, argumentação, empatia e comunicação e responsabilidade, as quais procuramos enfatizar durante todo desenvolvimento deste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Atualmente, a maioria dos jovens é bastante ligada a aparelhos tecnológicos e a ferramentas digitais, também os jogos são de grande interesse, estes se tornam aliados dos professores.

A verificação de aprendizagem e da aceitação, por parte dos alunos, foi analisada com o auxílio de ICDs Pré e Pós-Testes além da observação e anotações feitas durante as aulas. Como explicado anteriormente, também a recepção dos jogos a partir das conversas entre aluno-aluno e aluno-professor foi mensurada. A avaliação foi realizada por meio de ICDs, Pré e Pós-Testes, classificados em três níveis de conhecimento Baixo, Médio e Alto compostos por questões de múltipla escolha aplicados sem a identificação dos alunos, para deixá-los mais tranquilos durante o procedimento avaliativo.

Figura 3. Instrumento de Coleta de Dados - ICD

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: ICD 1 / Pré e Pós- Teste Disciplina de QUÍMICA no Ensino Médio – Primeiros Anos do Ensino Básico				Análise do Nível de Certeza Não marque aqui		
Responda as perguntas assinalando com um X as opções ao lado.	 Não sei nada	 Sei um pouco	 Sei muito	Baixo	Médio	Alto
1. Você sabe o que significa o conceito de palavra química?						
2. Você sabe como foi organizada e porque foi organizada a tabela periódica?						
3. Você saberia identificar as informações importantes que contêm em cada quadrinho da tabela periódica além dos símbolos dos elementos Químicos?						
4. Saberá explicar o que, quais conceitos indicam as colunas dispostas na tabela periódica?						
5. Saberá explicar o que, quais conceitos indicam as linhas dispostas na tabela periódica?						
6. Saberá explicar a lógica seguida pela organização em colunas?						
7. Sabe informar quais as propriedades que são semelhantes em cada grupo da Tabela Periódica?						
8. Saberá distinguir (identificar) a diferença de Símbolo de elemento químico e um átomo do elemento químico?						
9. Saberá explicar a diferença de elemento químico, átomo de elemento químico e uma substância?						
10. Você saberia identificar as diferenças entre uma substância simples e uma substância composta?						
11. Saberá identificar a diferença da tabela periódica antiga de atual?						
12. Saberá responder o porquê a tabela é chamada de PERIÓDICA?						

Fonte: Autora

Após a classificação foram construídos gráficos, um para melhor avaliação em cada uma das turmas. Posteriormente estes resultados terem sido avaliados, o mesmo foi feito novamente, só que desta vez entre as turmas participantes. A partir destes gráficos tivemos melhores condições de analisar a utilização desta ferramenta didática.

## ANÁLISES DE DADOS MAIS SIGNIFICATIVOS ENTRE AS TURMAS. ICDS, PRÉ-TESTE - JOGO DIGITAL XENUBI.

Perceber as dificuldades de aprendizagem e pensar em estratégias para que elas sejam diminuídas ou, sendo bastante otimista, resolvê-las. Fazer com que o aluno consiga superar esse problema, muitas vezes causados por déficits cognitivos, físicos e, ou afetivos, representa a investigação e a finalidade, acreditamos no construir, nas superações que o processo educativo pode proporcionar. Duas turmas apresentaram resultados mercedores de questionamentos quanto aos percentuais de Baixo Nível de Conhecimento.

O número de alunos que sentem dificuldades em aprender nesta turma se mostrou ao analisarmos as respostas dos alunos. Podem ser vários os motivos, como falta de interesse pela escola, insegurança ou

até autoestima, acreditando não ter condições de entender os conteúdos. Acreditamos que o problema não se trata de dificuldades cognitivas, mas na maioria das vezes, problemas metodológicos que sejam apropriados às reais necessidades do educando, tendo em vista o aprimoramento de suas habilidades e o desenvolvimento de suas potencialidades. A turma 112, demonstrou falta de conhecimento no assunto abordado, alertando-nos para a necessidade de reforçar este conteúdo.

Constatamos que grande parte dos alunos não tiveram aulas de química nos anos finais do Ensino Fundamental corroborando com os resultados obtidos. Alguns alunos relataram que em suas escolas alguns professores de ciências iniciaram e terminaram o ano letivo apenas com a disciplina de física não vencendo o cronograma curricular para iniciar os conteúdos de química, outros informaram que não viram o conteúdo por falta de professor de ciências.

### **ICDS, PÓS-TESTE - JOGO DIGITAL XENUBI.**

Seguindo a análise dos resultados, agora obtidos após a realização da atividade com o Jogo Digital Xenubi. As respostas foram contextualizadas, usando os mesmos critérios de Baixo, Médio e Alto Nível de Conhecimento, observando e avaliando-as entre as turmas pesquisadas e, novamente algumas interpretações se tornaram merecedoras de contextualizações mais abrangentes.

Na turma 110 constatamos um nítido aumento nas classificações Médio e Alto Níveis de Conhecimento. Também foram observadas as anotações constantes no diário de bordo, como exemplo a fala de um dos alunos sobre a utilização da tecla “DICA” que o Jogo Digital *Xenubi* possui, que teria auxiliado na melhora do entendimento sobre a organização da Tabela Periódica e que o jogo teria facilitado a compreensão sobre as propriedades dos elementos químicos dispostos na mesma. Por outro lado, percebemos também a dificuldade que alguns alunos demonstraram em entender e interagir com o jogo, esta falta de destreza pensamos que resulta na falta de atenção de alguns ou por vários alunos nunca terem utilizado jogos digitais com fins educativos.

Referente a turma 111, observamos claramente o aumento na classificação Alto Nível de Conhecimento e de um significativo aumento na classificação Médio Nível de Conhecimento. Houve uma grande aceitação do Jogo Digital *Xenubi* nesta turma sua utilização ajudou muito na compreensão e organização da tabela periódica.

Na turma 112, foi verificado um aumento expressivo na classificação Alto Nível de Conhecimento, significando que a turma toda melhorou seu aproveitamento com a utilização do Jogo Digital *Xenubi*.

Analisando a turma 113, um aumento significativo no conhecimento foi refletido também na aceitação da atividade com a utilização do Jogo Digital *Xenubi*, encontrado entre as anotações outra fala de aluno dizendo: *...ele! O jogo! Facilitou o entendimento dos conteúdos sobre a tabela periódica esse tipo de atividade foi muito bom gostaria de ter novamente esse tipo de aula.*

O gráfico abaixo retrata um melhor rendimento das turmas, pois se refere a Classificação Alto Nível de Conhecimento após o trabalho com o Jogo Digital *Xenubi*.

Na turma 112 os percentuais atingiram os maiores valores, os alunos confirmaram que as aulas foram de grande aproveitamento e de fácil entendimento, considerando-as agradáveis e instigantes e fazendo com que eles tivessem vontade de presenciá-las.

### **Análises de dados mais significativos entre as turmas. ICDs, Pós-Teste - Jogo Intelectual “Onde Fica o Elemento”**

O ICD Pré-Teste foi utilizado para identificar os conhecimentos adquiridos previamente e para realizarmos a seleção dos saberes que seriam trabalhados com o *Jogo Intelectual*.

A turma 110 apresentou índices percentuais bastante altos na classificação Alto e Médio Nível de Conhecimento, evidenciando um bom aproveitamento do Jogo Digital “*Xenubi*”.

Mais da metade da turma 111, obteve bons resultados, mesmo com o fato de que alguns conteúdos questionados no ICD Pré-Testes respondido por eles não tivessem sido realmente bem contextualizados durante o trabalho com o Jogo Digital *Xenubi*.

## **Análises de Dados mais significativos entre as turmas. ICDs, Pós-Teste - Jogo Intelectual “Onde Fica o Elemento”**

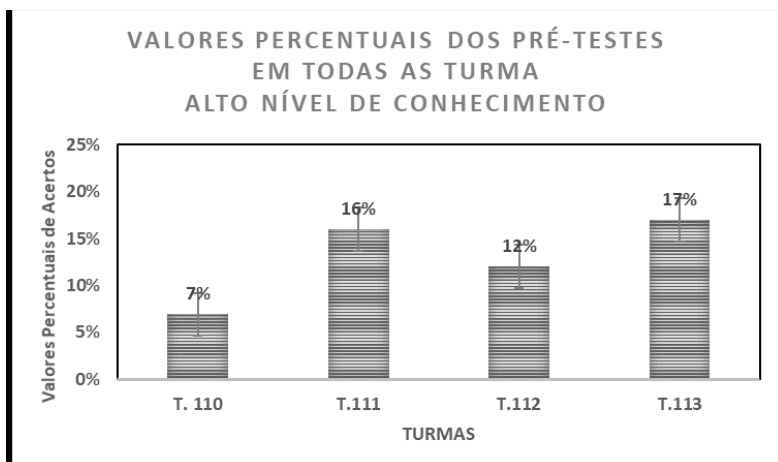
Turma 110, classificação Alto Nível de Conhecimento, com valores percentuais obtidos acima de 50% em todas as perguntas, deixou clara a melhora no aproveitamento.

Os índices apresentados pela turma 111 repetem o desempenho da turma 110, na categoria Alto Nível de Conhecimento, apresentando também resultados satisfatórios.

A turma 112 obteve o melhor rendimento entre todas as “outras”, notamos durante os trabalhos que os alunos se uniram durante o desenvolvimento do jogo trocando informações e realmente se concentrando, na intenção de acertar as perguntas. Isto comprova que, como atividades lúdica, a utilização de jogos enquanto ferramentas de ensino estimula a aprendizagem dos alunos.

Por fim, trabalhamos com a análise dos gráficos que demonstram os resultados obtidos com o trabalho com os dois jogos em todas as turmas, separados pelas classificações que propusemos para efetuar este trabalho de pesquisa.

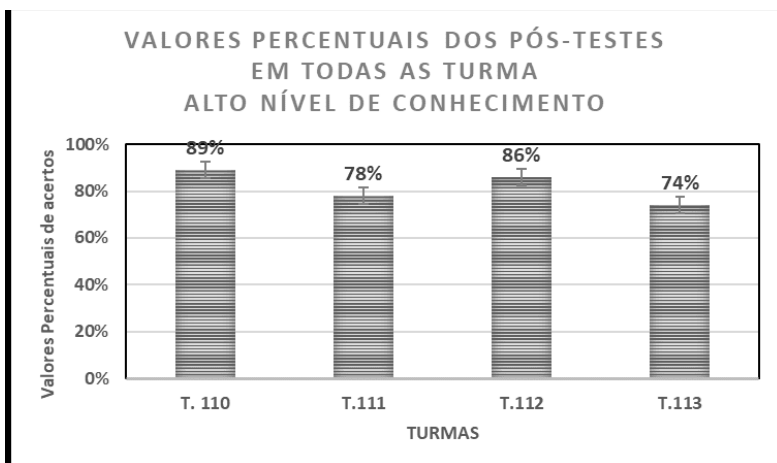
**Figura 4. Valores percentuais calculados de Todas as Turmas Pré-Teste aplicado na Classificação Alto Nível de Conhecimento.**



**Fonte:** Autora.

Observando os resultados obtidos na avaliação do Pós-Teste, onde foram utilizados os mesmos exercícios do Pré-Teste para identificar se houve ou não evolução no nível de entendimento dos conteúdos por parte das turmas pesquisadas, ficou visível a variação de acertos e diferença entre as turmas. Com a ajuda destas avaliações uma visível melhora foi detectada, com isto podemos dizer que a utilização dos jogos como recurso educacional é recomendada. Os valores apresentados foram crescentes em todas as turmas.

**Gráfico 2. Valores percentuais calculados de Todas as Turmas Pós-Teste aplicado na Classificação Alto Nível de Conhecimento.**



**Fonte:** Autora.

Os jogos vêm ganhando espaço na sala de aula como estratégias de tornar o ensino algo mais fascinante, já que eles permitem ao aluno associar prazer e aprendizagem no estudo dos conceitos. Esses jogos educacionais conseguem divertir e entreter os estudantes, pois criam ambientes interativos e dinâmicos que motivam os educandos, com desafios, a exercitarem sua curiosidade (LACRUZ, 2004).

Diante disso, o atual desafio dos docentes está em mudar a forma de ensinar, optando por mecanismos que levem ao aprender. Os educadores, cada vez mais, necessitam utilizar a criatividade para promover os questionamentos, a participação e o pensamento crítico dos alunos, ocupando a posição de transformadores da realidade social. (BEHRENS, 2003).

Existem diversas metodologias que podem ser utilizadas para melhorar os níveis de conhecimento dos educandos, dentre elas, este trabalho buscou testar e evidenciar a eficácia não só do jogo digital, como também do jogo intelectual, utilizando-os para trabalhar novos conteúdos, o que acarretou resultados, comprovadamente, positivos.

As análises obtidas comprovam que os jogos educacionais, de fato, estimulam o desenvolvimento cognitivo, auxiliando na criação de estratégias para a solução de problemas. Foi o que aconteceu quando todos tiveram acesso aos jogos, pois são recursos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem, as atividades lúdicas ajudam no desenvolvimento do raciocínio. Notamos que ao iniciar as atividades alguns alunos se mostraram muito curiosos e falantes, outros retidos e atentos às orientações de como proceder durante o andamento dos jogos e suas regras.

Durante o trabalho com o Jogo Intelectual *Onde Fica o Elemento*, a turma já apresentava um maior entrosamento, demonstrando grande expectativa nas aulas que antecederam a apresentação do jogo em si. Notou-se uma grande diferença no comportamento dos alunos durante esse jogo, pois, ao contrário da proposta do jogo digital, dessa vez, eles tinham de trabalhar em grupos. O que favoreceu o trabalho com as habilidades de expressar suas opiniões, aprender a ouvir e a respeitar a posição dos colegas, desenvolvendo a tolerância e o respeito. Essa integração contribui na formação do aluno, acrescentando em seu desenvolvimento muito mais do que o conhecimento formal dos conteúdos, mas também habilidades comunicacionais, além de valores éticos e morais.

Lembramos que, não só na escola como também em casa, é importante que os jovens tenham vivências em grupo para exercitar a troca de ideias a respeito de atividades. A escola dos sonhos é aquela que assegura a todos a formação cultural científica para a vida pessoal, profissional e cidadã, possibilitando uma relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura e suas várias manifestações, alerta-nos Barbosa e Calil (2002).

Como já explicado anteriormente, a verificação de aprendizagem assim como da aceitação, por parte dos alunos, foi avaliada não só com os ICDs Pré-Teste e Pós-Teste, mas também observado o comportamento e conversas entre



aluno-aluno e aluno-professor. Como incentivo, utilizamos algumas perguntas para provocar os diálogos: “Jogos aplicados à Educação realmente constroem o conhecimento? E “Com os métodos tradicionais, ajuda na aprendizagem? “Em suas colocações, a maioria dos grupos das quatro turmas, relataram que, sim, foi construída aprendizagem. Reforçamos que as aprendizagens ocorrem quando os alunos conseguem pensar nos conteúdos como fazem com outros assuntos. Como destaca Anastasiou (2006, p. 55) “... as estratégias por si não resolvem e não alteram magicamente o processo”. No entanto, elas são instrumentos valiosos para os professores realmente comprometidos com a educação de qualidade. Estes buscam recursos que tornem as aulas ambientes facilitadores da aprendizagem, desafiando operações mentais dos alunos e favorecendo a “construção da autonomia do aluno e a construção do conhecimento”, como lembra ANASTASIOU (idem, *ibidem*).

Questionar, indagar e conversar sobre os conteúdos são atitudes positivas, os educandos, ao se sentirem desafiados, envolvem-se com os assuntos com disposição de aprender. Os alunos relataram que, antes e depois dos jogos, trocaram informações e conversaram muito sobre os assuntos relacionados às atividades, discutindo seus erros e acertos.

Quando os alunos estão desmotivados, surgem muitos empecilhos para o envolvimento necessário em atividades nas quais eles tenham de ler, de se concentrar e de manter o foco. Por isso, é essencial que o professor procure motivar as turmas antes de trabalhar os conceitos. Lembramos que alunos desmotivados pensam que não vão entender nem conseguir ir em frente com os conteúdos que estão sendo trabalhados e temem pelos que irão vir. Alguns chegaram a comentar: “parece incrível, eu consegui entender” (aluno 1), “o tempo passou e eu nem percebi” (aluno 2), “adorei pois não tenho computador em casa, é bom (aluno 3).

Os jogos não eliminam a mediação do professor, o papel do professor é importante e se dá, basicamente, em três momentos: na elaboração do programa da disciplina sintonizado com o projeto pedagógico da escola, na instrumentalização dos alunos, durante as aulas, e na mediação das aprendizagens.

É fundamental esclarecer a importância de comunicar aos alunos que a aprendizagem é o foco de todos os jogos educacionais para

que eles possam compreender o motivo da atividade proporcionada. Deve-se ainda esclarecer para o aluno que, durante o jogo, ele será responsável por sua aprendizagem e quais vantagens existem nesse novo posicionamento. Os jogos oferecem a oportunidade de ampliar o potencial de interatividade, além de resgatar o aspecto lúdico e prazeroso da aprendizagem.

É fundamental que os alunos entendam que o uso dos jogos é um processo de aprendizagem, por isso, eles devem ser necessariamente acompanhados de debates, análises e comentários dos colegas sobre os conteúdos entendimentos e ações que realmente farão com que o conhecimento seja construído coletivamente.

Nesse momento, a figura do professor-mediador se sobressairá, incentivando toda dinâmica da aula. Ratificamos a premissa de que os jogos realmente desenvolvem a capacidade cognitiva de quem o joga. E, reconhecendo as dificuldades para se ministrar o conteúdo de Química no Ensino Médio, optamos por pensar em uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem. Surgiu, assim, a ideia de trabalhar com jogos educacionais distintos, oportunizando e facilitando a compreensão do conteúdo de forma motivante e divertida.

Os jogos Pedagógicos Educacionais, utilizados como auxílio no processo de ensino e de aprendizagem, são cada vez mais necessários. Foi possível perceber a importância desse recurso a partir de observações durante todo o processo assim como nos resultados alcançados nos testes (ICDs – Instrumentos de Coleta de Dados).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É fundamental que os alunos entendam que o uso dos jogos é um processo de aprendizagem, por isso, eles devem ser necessariamente acompanhados de debates, análises e comentários dos colegas sobre os conteúdos entendimentos e ações que realmente farão com que o conhecimento seja construído coletivamente.

Nesse momento, a figura do professor-mediador se sobressairá, incentivando toda dinâmica da aula. Foi sentimento geral, de todos os

alunos que os “jogos educacionais são efetivamente importantes ferramentas para aprendizagem, bem como a eficácia de seu uso na Educação”.

Ratificamos a premissa de que os jogos realmente desenvolvem a capacidade cognitiva de quem o joga. E, reconhecendo as dificuldades para se ministrar o conteúdo de Química no Ensino Médio, optamos por pensar em uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem.

Consideramos como uma alternativa a utilização dos jogos utilizados como ferramenta metodológica, pois ele pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção de conhecimentos pelos próprios.

Os jogos educacionais têm o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico por conter o aspecto lúdico que, quando utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, torna-se uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes. Nessa perspectiva acreditamos que, os jogos não são o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações e desenvolvimento de outras habilidades.

## REFÊRENCIAS

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P.(orgs.). **Processos de ensinagem na universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em sala de aula. 6. Ed. – Joinville, SC: UNIVILLE, 2006.

BNCC. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br> (Links para um site externo)Links para um site externo>. Acesso em: 15 jul. 2020. BRASIL. Ministério da Educação.

BARBOSA, E. G. & CALIL, R. C. **Formação do professor:** a técnica do saber fazer. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Pedagogia). Belém: UNAMA, 2002.

BEHRENS, M.A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J.M., MASETTO, M.T. e BEHRENS, M.A. (Org.) **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, p.67-132, 2003.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 12, 2004, Goiânia (UFG), Anais, Goiânia, p.28, 2004.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**, Química Nova na Escola, v.34, n.2, p. 92-98, maio, 2012.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

HSIAO, Hui-Chun. **A Brief Review of Digital Games and Learning**. DIGITEL 2007, The First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2007. 124-129 p. Disponível em: Acesso em 06 jan. 2007.

LACRUZ, A. J. **Jogos de empresas: considerações teóricas. Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 11, n<sup>o</sup> 4, p. 93-109, out/dez 2004.

LÉVY, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 2007.

LEWIN, A.M.F e LOMASCÓLO, T.M.M. **La metodología científica em la construcción de conocimientos. Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 2, p. 147-510, 1998.

MACEDO, L; PETTY, A.L.S; PASSOS, N.C. 2005. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. 1<sup>a</sup> Ed. Porto Alegre: Artmed. 110 p.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRENSKY, Mark. **Digital game-based learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.

STAHL, M. M. **Ambientes de ensino-aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia**. São Paulo: Cortez, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente. Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

# METODOLOGIAS QUALITATIVAS UTILIZADAS NAS PESQUISAS EM ENSINO DE QUÍMICA

Ronaldo Eismann de Castro  
Aline F. Rodrigues Leuven  
Tatiana Zarichta Nichele Eichler

## INTRODUÇÃO

A pesquisa qualitativa recobre, hoje, um campo transdisciplinar, envolvendo as ciências humanas e sociais, assumindo tradições ou multi paradigmas de análise, derivadas do positivismo, da fenomenologia, da hermenêutica, do marxismo, da teoria crítica e do construtivismo, e adotando multi métodos de investigação para o estudo de um fenômeno situado no local em que ocorre e, enfim, procurando tanto encontrar o sentido desse fenômeno, quanto interpretar os significados que as pessoas dão a eles. O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação.

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências.

Portanto, definiríamos a investigação qualitativa a partir de dois elementos distintivos:

1. pela inclusão da subjetividade no próprio ato de investigar – tanto a do sujeito do pesquisador por um lado (“pesquisa-participante” ou da pesquisa “heurística”), como a do sujeito pesquisado, pelo reconhecimento de sua alteridade (como no caso da pesquisa “empírico-fenomenológica”);
2. por uma visão de abrangência do fenômeno pesquisado, realçando a sua circunscrição junto aos demais fenômenos – sociais, culturais, econômicos, quando for o caso (pesquisa “hermenêutica”).

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos, nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa.

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas, nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. Na pesquisa qualitativa, o cientista é, ao mesmo tempo, o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é o de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações.

A abordagem qualitativa vem para elucidar e conhecer os complexos processos de constituição da subjetividade, diferentemente dos pressupostos “quantitativos” de predição, descrição e controle, mas há algumas questões a serem respondidas. A definição de método “qualitativo” ou “quantitativo”

encontra-se no objeto de estudo ou na forma de tratamento dos dados? Ou será realmente inviável a possibilidade de codificação dos “fatos humanos”? Ou, ainda, não será necessário revermos nossas próprias concepções a respeito do que caracterizamos como sendo “quantificável” ou não?

Assim, qualquer esboço de definição do que é qualitativo em metodologia, ao mesmo tempo em que é considerado como um contraponto aos modelos quantificadores, representa, na verdade, um modelo que destaca ou releva certos elementos característicos da natureza humana, os quais as metodologias quantificadoras têm dificuldade de acessar.

## A PESQUISA QUALITATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Schnetzler (2002) destaca que, na fase inicial da constituição da Didática das Ciências como área de pesquisa, predominou a produção de projetos de ensino, enquanto que, nos últimos 20 anos, os interesses de investigação foram dirigidos a temas muito mais diversos, entre os quais destacam-se: identificação de concepções alternativas de alunos e proposição de modelos de ensino que as levem em consideração; resolução de problemas; ensino experimental; análise de materiais didáticos; relações ciência, tecnologia e sociedade em processos de ensino-aprendizagem; linguagem e comunicação em sala de aula; modelos e analogias; concepções epistemológicas de professores; propostas para uma formação docente mais adequada; questões curriculares e de avaliação; e o papel das novas tecnologias de comunicação.

Esses novos rumos implicaram que as investigações passassem a ser desenvolvidas segundo metodologias de pesquisa qualitativa, com ênfase em estudo de casos, nos quais observações em sala de aula, realização de entrevistas, elaboração de textos e desenhos por parte dos alunos passaram a ser os instrumentos mais utilizados para a coleta de dados. Além disso, os pesquisadores passaram a se fundamentar em contribuições da psicologia cognitivista, concebendo a aprendizagem como evolução, reorganização ou mudança das concepções dos alunos, cabendo ao ensino a sua promoção.

No Brasil, sociedades como a Sociedade Brasileira de Física (SBF), a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e a Sociedade Brasileira de Genética (SBG) têm atividades relacionadas ao ensino. A Associação Brasileira para

Pesquisa em Ensino de Ciências (ABRAPEC) e a Sociedade Brasileira para o Ensino de Biologia (SBEnBIO) reúnem centenas de professores dos ensinos fundamental, médio e superior para discutir problemas, apresentar trabalhos e atualizar informações. Incorporam-se, também, instituições como museus de ciências, que estabelecem pontes com um público preponderantemente - mas não exclusivamente - escolar, a quem apresentam a ciência por meio de exposições e outras instalações interativas.

Há intensa atividade de investigação nos cursos de pós-graduação, acumulando um considerável acervo de conhecimento. Investigações sobre as relações professor-alunos, enfatizando vários aspectos do trabalho em laboratório, discussão de problemas e o papel das perguntas em classe, efeito de atividades para aperfeiçoamento de professores na mudança de atitude e aquisição de conhecimentos e o papel dos centros e museus de ciência são algumas das questões em que os mestrandos e doutorandos vêm trabalhando. A pesquisa em ensino de Ciências levou, também, à formação de grupos interdisciplinares, congregando professores de institutos de Física, Química, Biologia e das Faculdades e Centros de Educação.

## **A PESQUISA QUALITATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Segundo Schnetzler (2002), o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Química no Brasil é decorrente de alguns acontecimentos, como, por exemplo: 1) a constituição da Divisão de Ensino na SBQ, em julho de 1988, durante a XI Reunião Anual; 2) organização de Encontros Nacionais e Regionais de Ensino de Química desde 1980, com seu embrião na primeira Reunião Anual da SBQ (1978), em São Paulo; 3) a revista Química Nova na Escola (QNEsc) é um periódico, composto por 11 seções: Atualidades em Química, Conceitos Científicos em Destaque, Química e Sociedade, História da Química, Relatos de Sala de Aula, Experimentação no Ensino de Química, O Aluno em Foco, Pesquisa em Ensino, Elemento Químico, Educação Química e Multimídia e Espaço Aberto; e 4) publicações na seção de Educação da Revista Química Nova.

Atualmente, o Ensino de Química é reconhecido, adquiriu espaço e reverbera em torno da pesquisa qualitativa.



A partir dessas considerações, passou-se a revisar três estratégias metodológicas qualitativas utilizadas na pesquisa em ensino de Química, que estão sendo desenvolvidas por discentes do Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS**

Na elaboração desse artigo trabalhou-se com a revisão bibliográfica, uma metodologia de pesquisa qualitativa, bem como análise documental, revisando os trabalhos de mestrado e doutorado desenvolvidos por cada um dos autores envolvidos neste artigo.

A pesquisa bibliográfica representa um processo de armazenamento de dados que foram coletados para uma determinada revisão, através do levantamento de publicações existentes sobre algum determinado assunto, ou problema em estudo.

Uma etapa fundamental da revisão de literatura é uma pesquisa bibliográfica adequada aos processos relevantes do contexto estudado. Por esse motivo, a revisão de literatura exige dos pesquisadores determinada expertise como fator relevante às suas áreas de estudo.

Segundo Noronha e Ferreira (2000), essa deve ser executada por especialistas que conseguem ir além da simples coleta de literatura, para analisar o assunto e atribuir conhecimentos prévios, juntamente com domínio da área de estudo para o desenvolvimento da mesma.

Dessa forma, cada autor revisitou todos os caminhos metodológicos das suas dissertações e teses, para traçar um panorama de abordagens metodológicas que estavam sendo seguidas. Partindo desse panorama, foi possível a elaboração deste texto. Nessa construção, foi possível inserir de modo mais profundo cada uma das metodologias utilizadas nas respectivas pesquisas de ensino de química.

## **DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

A pesquisa na área da educação pode ser guiada por muitos caminhos metodológicos. Uma dessas possibilidades é a pesquisa bibliográfica. Esse método de pesquisa possibilita fazer a conexão com trabalhos pregressos

sos, apontando e distinguindo fatores relevantes no tema estudado para alicerçar os objetos estudados.

A pesquisa bibliográfica é uma ferramenta metodológica exigente, que busca equilíbrio epistemológico para a formação de todos os passos que esse processo requer. Pode-se conceber esse tipo de pesquisa como uma busca constante de propósitos dentro dos processos que permeiam essa práxis, realizando diversos acercamentos dentro do processo histórico em que está inserida.

É muito comum a utilização da pesquisa bibliográfica em estudos descritivos ou exploratórios, em situações onde o objeto de estudo proposto é pouco estudado, tornando complicada a formulação de hipóteses exatas e instrumentalizáveis. A sua recomendação para esses estudos está ligada ao fato de a proximidade com o objeto ser dada a partir de fontes bibliográficas. Portanto, a pesquisa bibliográfica pode proporcionar um grande espectro de informações, além de possibilitar o uso de dados dispersos em muitas publicações, servindo de auxílio também na construção, ou na definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto (GIL, 1994).

Utilizou-se como exemplo uma pesquisa exploratório-descritiva, e apresentou-se o caminho construído com utilização da pesquisa bibliográfica como procedimento metodológico. Seguindo essa perspectiva de pesquisa, utilizou-se, inicialmente, uma análise dos trabalhos apresentados nos anos de 2015 e 2016 do Encontro de Debates de Ensino de Química (EDEQ). Tendo em mãos os anais dos encontros em foco, a investigação ocorreu partindo dos resumos de 379 artigos existentes nos dois anos do evento, conforme a tabela 1:

Tabela 1- Temas dos artigos apresentados ao 35º EDEQ - 2015 e ao 36º EDEQ - 2016

<b>Temas dos artigos apresentados nos EDEQ – 2015 e 2016</b>	<b>Quantidade</b>
Debates e reflexões sobre a formação de professores	62
Experimentação científica na educação básica	35
Interdisciplinaridade	30
Uso de jogos no ensino de Química	20
Contextualização no ensino de Ciências/Química	20
Oficinas no ensino de Química e Ciências	22

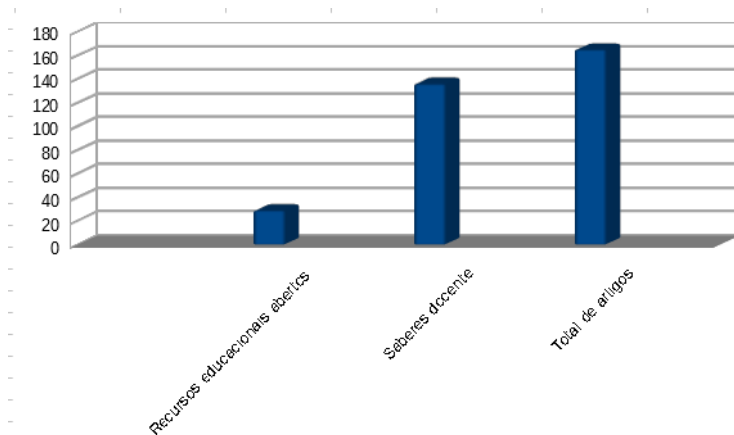
<b>Temas dos artigos apresentados nos EDEQ – 2015 e 2016</b>	<b>Quantidade</b>
Análise de livro didático	11
Elementos químicos, substâncias químicas	10
PIBID Química UFRGS/IFC	10
Educação ambiental e agrotóxicos	9
Mídias digitais/sociais como ferramenta de ensino a distância	8
Construção do conhecimento e epistemologia	8
Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente	8
Estratégias e métodos para inclusão de alunos com deficiência visual	8
Análise de produção textual para ensino de Química	8
Aprendizagem e proposta didática	7
Estratégias de ensino/modelos atômicos	7
Aplicativo de celular para tabela periódica	5
Estratégias e ensino de inclusão	5
Olhar reflexivo sobre avaliação em Ciências	5
Condutividade elétrica, ligações iônicas	4
Educação de Jovens e Adultos	4
Lixo eletrônico e descarte de materiais	4
O site FISQUIM e o uso de programas para ensino de química	4
Uso de filmes como metodologia no ensino de Química	4
Gestão de resíduos químicos	4
Discussão sobre jogos didáticos como metodologia de ensino	4
O ensino de Química como concepção discente	4
O uso de história em quadrinhos e desenho animado para qualificar a leitura do ensino de Química	4
Temas abordados em somente uma publicação	45
<b>Total de artigos apresentados nos eventos</b>	<b>379</b>

Fonte: EISMANN (2018).

Assim, foi possível observar um espaço social conceptualizado como campo que se mostra à apreensão em sintonia como um espaço

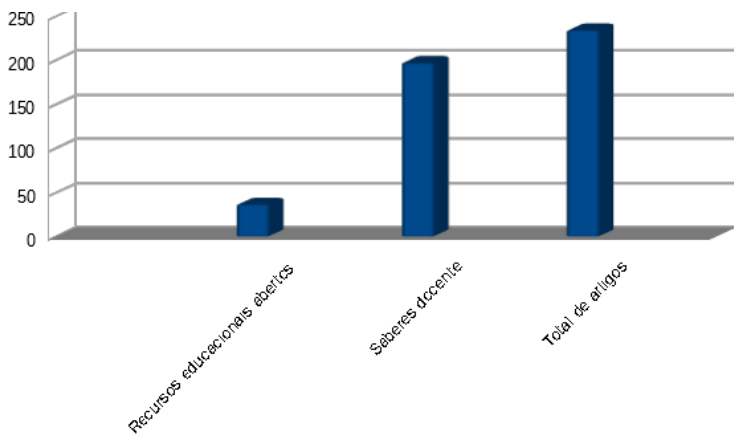
construído de posições. A leitura inicial dos resumos dos artigos serviu para uma categorização prévia, bem como para a classificação de todos os trabalhos, organização dos respectivos dados bibliográficos, e elaboração de tabelas e ferramentas para facilitar a visualização das principais conclusões obtidas. Dentre essas possibilidades podemos citar como exemplos os gráficos que foram gerados para cada um dos eventos:

Gráfico 1 - Artigos apresentados ao 35º EDEQ - 2015



Fonte: EISMANN (2018).

Gráfico 2 - Artigos apresentados ao 36º EDEQ – 2016



Fonte: EISMANN (2018).

Em ambos os gráficos os temas dos artigos que foram gerados na tabela 1, foram categorizados em dois grandes grupos: saberes docente e os recursos educacionais abertos. Essa categorização parte, além da leitura prévia dos resumos dos artigos, de uma fundamentação teórica que é previamente estruturada a cerca do objeto de interesse da análise.

Esse tipo de pesquisa segue uma sequência ordenada de procedimentos quando é utilizado como estudo teórico preparado, partindo da reflexão pessoal e da verificação de materiais escritos, originais primários denominados fontes. São elas: Elaboração do projeto de pesquisa, Investigação das soluções, Análise explicativa das soluções e Síntese integradora.

Porém, não podemos dizer que os processos que são determinados para seguir uma vez deverão ser seguidos sempre. Mesmo que o objeto de estudo esteja delimitado pelo pesquisador com vínculo de determinada tradição e o desenho da investigação, ele sempre poderá voltar ao objeto de estudo para reformulação de dados ou para definições pertinentes na sua pesquisa.

Por consequência, o movimento implicará em novas escolhas e alterações, no tocante aos procedimentos metodológicos. Essa maleabilidade, entretanto, não quer dizer falta de compromisso com a organização racional e eficiente frente à tarefa, pois a pesquisa bibliográfica exige do seu autor uma atenção constante aos 'objetivos propostos' e aos pressupostos que englobam o estudo para que a vigilância epistemológica aconteça.

## DOS ESTUDOS FENOMENOLÓGICOS

A pesquisa fenomenológica explora como o mundo que as pessoas consideram como dado é vivenciado, e como as estruturas de consciência apreendem o mundo (GRAY, 2012). Os fenomenólogos, ou fenomenologistas, afirmam que a relação entre a percepção e os objetos não é passiva, ou seja, a consciência humana constrói ativamente o mundo (imaterial), além de o perceber. Essa abordagem metodológica está intimamente relacionada com pensamentos de homens e mulheres comuns, vivendo suas vidas cotidianas no mundo social, isto é, é necessário que os pesquisadores tenham acesso ao pensamento de senso comum das pessoas para interpretar e entender suas ações.

A fenomenologia busca entender o mundo do ponto de vista dos participantes, e por isso que pode ser muito utilizada na pesquisa em ensino de química, principalmente do ponto de vista das concepções alternativas, *misconceptions*, dos estudantes.

Alguns autores apresentam as ideias fundamentais da fenomenologia enquanto uma epistemologia voltada às ciências humanas, que se preocupa como o que é vivido dos sujeitos e emprega necessariamente a reflexão como uma forma de ver as coisas como elas se manifestam. Enquanto alternativa metodológica de pesquisa, a fenomenologia busca a essência do fenômeno situado para a análise de sua estrutura (imaterial), o pesquisador obtém descrições dos sujeitos que estão experienciando a situação, buscando a formação de unidades significantes.

A hermenêutica é uma forma de interpretação que requer a fundamentação de um referencial filosófico. A fenomenologia como uma alternativa metodológica para pesquisa contrapõe-se ao positivismo de Augusto Comte (1798-1857), para quem a ciência significa metodologia sistemática, limitada aos fatos. A fenomenologia, durante boa parte do século XX, esteve fortemente associada ao existencialismo e, assim, tornou-se muito conhecida e referenciada por psicólogos e psicoterapeutas humanistas. No entanto, nas últimas duas décadas, o interesse pela teoria fenomenológica de Husserl tem crescido com relevância no âmbito das ciências cognitivas (DECASTRO; GOMES, 2015).

A fenomenologia proposta por Husserl é uma volta ao mundo da experiência, pois esse é o fundamento de todas as ciências. Esse movimento rompe com a pretensão de uma epistemologia das ciências humanas, fundada a partir do modelo das ciências naturais: antes da realidade objetiva, há um sujeito conhecedor; antes da objetividade, há o horizonte do mundo; e, antes do sujeito da teoria do conhecimento, há uma vida “operante”.

A fenomenologia tem a preocupação de descrever o fenômeno, e não de explicá-lo, não se preocupando com o buscar relações causais. A preocupação será no sentido de mostrar, e não de demonstrar, e a descrição prevê ou supõe um rigor, pois através da rigorosa descrição é que se pode chegar à essência do fenômeno.

A Química é uma ciência em constante desenvolvimento, aprimoramento, avanço, contemporaneidade, e tudo isso está inserido no cotidiano das pessoas, tanto que, às vezes, nem é possível se dar conta. Heller apresenta o cotidiano como a própria ‘essência da história’ (HELLER, 2008). A essência da história é, portanto, a relação íntima com o cotidiano, e esse é, por sua vez, a interação entre aquilo que é socialmente aceito e a nossa própria individualidade, e dentro da nossa própria individualidade é que se produz a criatividade cotidiana (WEHEMANN, 2016).

A criatividade cotidiana, contudo, só será possível com o distanciamento, que origina a reflexão e a necessidade de experiências que permitam esse distanciamento. A descompressão do homem do automatismo, exigido pela heterogeneidade e velocidade das múltiplas tarefas diárias, permitem propor uma necessidade da paisagem, e essa paisagem não pode ser um atributo de momentos específicos e, sim, presente, mesmo em nossa vida cotidiana.

Na Química, por exemplo, a fenomenologia está associada aos processos de construção e elaboração conceitual nessa área de conhecimento, principalmente quanto às representações mentais, que são maneiras de “representar” o mundo externo. “As pessoas não captam o mundo exterior diretamente, elas constroem representações mentais e internas dele” (WARTH; REZENDE, 2011, p.52). Em Química, o conhecimento só não é suficiente. O conhecimento de fórmulas, equações, ligações e mecanismos de reações não deveria ser o objetivo principal no ensino e também na aprendizagem de Química. Há uma vertente de pesquisadores químicos que partem da ideia de que seria mais importante o desenvolvimento da imaginação, em função das evidências observadas, de dados analisados e da capacidade de criar modelos explicativos por meio da capacidade de representar átomos, moléculas e transformações químicas, por exemplo, e usá-los na construção do conhecimento químico sobre determinado fenômeno.

Para Bachelard (1989), a imaginação é um caminho através do qual o homem consegue se desprender da vida cotidiana e se lançar numa aventura em direção ao novo, ao imprevisto, ao surreal. A imaginação impõe-se, portanto, como um caminho de *sobre humanidade*. De forma cartesiana, a imaginação já foi considerada como fundamentalmente algo meramente reprodutivo, ou seja, a imaginação tinha por função formar

imagens que se impunham como cópias do real anteriormente percebido. A faculdade de imaginar, portanto, era considerada subalterna tanto com relação à percepção como, também, à inteligência (BULCÃO, 2003).

A percepção, de um lado, permitia apreender, através dos sentidos, com toda a força impactante da presença, o real que estava diante de nós. Já a inteligência, por outro lado, conseguia revelar, através dos conceitos, a verdadeira faceta do mundo. Isso leva a concluir que, segundo a tradição, a imagem resultante da faculdade de imaginar era sempre algo inferior em termos do conhecimento do real. Bachelard, considerado o primeiro filósofo da Química, inaugura uma perspectiva original ao procurar estudar a imagem a partir de um enfoque estético (BACHELARD, 1989). Para ele, a imagem não deve ser apreendida, como uma construção subjetiva sensório-intelectual, nem como uma representação mental fantasmática, mas sim como um acontecimento objetivo integrante de uma imagética, como evento de linguagem (BULCÃO, 1999).

A fenomenologia da imaginação bachelardiana sugere que cada pessoa, em seu próprio âmbito de trabalho, pode desrealizar a natureza para logo poder transcender o real, uns mediante a abstração, o devaneio, a fantasia de palavras e cores, outros mediante devaneios matemáticos. Mas, e isso é o mais importante, ambos sob o mesmo desejo de imaginar, sob o mesmo poder sintético hominizante, antropológico da metaforização, antropológico da divinação, antropológico da metaforização surrealista. Para Bachelard (1989), a necessidade de uma nova razão, dotada de liberdade análoga à que o surrealismo, instaurou na criação artística.

Essas capacidades de imaginação, intuição e criação se revelam mais espontaneamente por meio da arte, seu campo natural. Nesse ensejo, destacou-se como um dos objetivos da atual pesquisa na área da Química enfatizar uma relação interdisciplinar entre arte (campo da imaginação) e química (campo da razão), indicando que essa relação se faça necessária para a elaboração da epistemologia da imaginação (GUSMÃO, 2016).

## **DA PESQUISA AÇÃO OU PESQUISA PARTICIPANTE**

Segundo Schmidt (2006), a pesquisa participante abriga um sem número de discursos e práticas de pesquisa qualitativa em ciências huma-



nas: matrizes e modelos de pesquisa reivindicam o termo que, historicamente, foi se desdobrando em tendências ou linhas teórico-metodológicas que, embora aparentadas, apresentam singularidades que as distinguem. O termo participante sugere a controversa inserção de um pesquisador num campo de investigação formado pela vida social e cultural de um outro, próximo ou distante, que, por sua vez, é convocado a participar da investigação na qualidade de informante, colaborador ou interlocutor. Desde as primeiras experiências etnográficas, pesquisador e pesquisado foram, para todos os efeitos, sujeitos e objetos do conhecimento, e a natureza dessas complexas relações estiveram, e estão, no centro das reflexões que modelam e matizam as diferenças teórico-metodológicas.

Se o termo pesquisa participante pode abrigar o plural e o diverso que a compõem, é porque pode abrigar a diversidade e a pluralidade de modos de viver e pensar a alteridade e a auto-reflexão na produção do conhecimento sobre a diversidade humana. Posicionar-se em relação a esse campo de diferenças é, por essa razão, participar do interjogo de alteridades e identidades que conformam cada maneira de pesquisar. As ideias de ação ou intervenção não são equivalentes, mas sugerem, além da presença do pesquisador como parte do campo investigado, a presença de um outro que, na medida em que participa da pesquisa como sujeito ativo, educa-se e se organiza, apropriando-se para a ação de um saber construído coletivamente. A alteridade é visada como coprodutora da mudança social e convocada à participação, e o pesquisador é obrigado a questionar sua pesquisa e sua pessoa na direção de um engajamento político com a luta popular.

Nesse ponto, segundo Brandão (1999), a pesquisa participante é propriamente inventada e rompe, até certo ponto, com a tradição etnográfica inaugurada pela Antropologia que, embora “mergulhasse” no mundo do outro, desobrigava-se “das questões efetivamente sociais das condições de vida dos outros”.

Michel Thiollent (1985), autor de referência no debate sobre metodologias qualitativas em ciências humanas, faz a distinção entre pesquisa participante e pesquisa-ação, valendo-se dessa identificação da pesquisa participante com o modelo da observação participante praticado nas expe-

riências inaugurais da investigação antropológica e etnográfica. Assim, se, por um lado, a pesquisa-ação constitui-se num tipo de pesquisa participante porque, em alguma medida, se serve da observação participante “associada à ação cultural, educacional, organizacional, política ou outra”, por outro, dela se separa quando focaliza “a ação planejada, de uma intervenção com mudanças dentro da situação investigada”, priorizando a participação do pólo pesquisado. Esse argumento confina a pesquisa participante à esfera da observação participante que, para esse autor, tratava de criar e “aperfeiçoar” os dispositivos que facilitassem a inserção do pesquisador no cotidiano habitual dos grupos pesquisados, com a finalidade de “observar fatos, situações e comportamentos que não ocorreriam ou que seriam alterados na presença de estranhos”.

Compreendemos a pesquisa-ação como a possibilidade de resolver problemas através de um conjunto de ações. Essas ações não são um mero levantamento de dados. São processos articulados que demandam a participação da comunidade de pesquisadores e respectivos interessados. Num estágio inicial, as possibilidades de soluções para os problemas são concebidas como hipóteses e, posteriormente, passam a ser verificadas, separadas, analisadas e comprovadas.

Para exemplificar uma pesquisa-ação empregada na pesquisa no ensino de Química, apresentou-se o projeto Mais Química nas Ciências Agrárias. O objetivo desse projeto foi: Possibilitar aos alunos ingressantes nos cursos de Agronomia e zootecnia uma revisão dos conceitos básicos de química trabalhados no ensino médio, para que esses subsidiem conhecimento suficiente para avançar com tranquilidade nas disciplinas do ensino superior.

Essa pesquisa teve uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação, e utilizou a análise documental, entrevistas semi-estruturadas, e questionários como ferramentas na aquisição dos dados.

A análise documental foi realizada na fase de elaboração do projeto da pesquisa, quando foram analisados os currículos dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRGS, e os documentos relacionados à retenção e evasão dos cursos.

Entrevistas foram realizadas com os docentes dos cursos, com o intuito de elencar quais são as dificuldades apresentadas pelos discentes calouros dos cursos na disciplina em questão.

Questionários são o principal método de coleta de dados com relação aos discentes. Esse instrumento foi aplicado para identificar possíveis problemas nas disciplinas, avaliar o curso Mais Química, e avaliar o desempenho do estudante na disciplina após participação no curso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade desse texto foi estabelecer algumas reflexões sobre possíveis métodos, possíveis metodologias empregadas na pesquisa em Ensino de Química, permitindo o fluxo de ideias de um campo científico para outro, mas havendo a necessidade do consenso no sentido de que a pesquisa interpretativa é, também, conduzida a partir de concepções teóricas.

Partindo-se da ideia de unidade indissolúvel entre o metodológico e o epistemológico, ou seja, entre a produção e elaboração do conhecimento e as diversas formas deste conhecimento, será possível visualizar que a investigação qualitativa não se define instrumentalmente, mas epistemologicamente, apoiada no processo de construção do conhecimento. Muitas vezes, esse processo pode resultar em construções metodológicas que são embasadas em fundamentações teóricas pertencentes às respectivas funções que ocupam dentro da academia.

Enfim, é importante refletir sobre os processos que percorrem os caminhos para o fazer científico dentro do ensino de química na educação em ciências, sempre considerando a ética, a epistemologia da ciência e observando as abordagens e técnicas de investigação mais pertinentes em cada caso. Algumas temáticas nessa prática podem perfazer um caráter subjetivo, que sempre deve ser equalizado com o rigor científico das produções acadêmicas dessa natureza. Assim, sugerem-se futuras pesquisas para ampliar as possibilidades metodológicas nessa área do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A água e os sonhos**: ensaio sobre a imaginação da matéria.

São Paulo: WMF Martins Fontes, 1989.

BRANDÃO, Carlos. R. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BULCÃO, Marly. **O Racionalismo da Ciência Contemporânea: Uma Análise da Epistemologia de Gaston Bachelard**. Londrina: Ed. UEL, 1999.

BULCÃO, Marly. Bachelard: A noção de imaginação. **Revista Reflexão**, v. 28, n.83/84, p.11-14, 2003.

DECASTRO, Thiago; GOMES, William. Da intencionalidade da consciência ao método progressivo regressivo em Husserl. **Psicologia USP**, v. 26, n.1, p. 90-99, 2015.

GIL, Antônio. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

GRAY, David. **Pesquisa no Mundo Real**. Porto Alegre: Penso, 2012.

GUSMÃO, Lucimar. Subsídios para uma “Epistemologia da Imaginação e da Intuição” no Campo da Matemática a partir do Diálogo entre as Ideias de Poincaré e Bachelard. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20., 2016, Curitiba. **Anais [...]**. UFPR: Curitiba, 2016.

HELLER, Agnes. **O Cotidiano e a História**. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

MINAYO, Maria. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

NORONHA, Daisy Pires; FERREIRA, Sueli Mara. Revisões de literatura. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CONDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (orgs.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

SCHMIDT, Maria. L. S. **Pesquisa Participante: Alteridade e Comunidades interpretativas**. São Paulo: Psicologia USP, 2006.

SCHNETZLER, Roseli P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Quim. Nova**, vol. 25, supl.1, p.14-24, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

WARTHA, Edson J.; REZENDE, Daisy de B. Os Níveis de Representação no Ensino de Química e as Categorias da Semiótica de Pierce. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n. 2, p. 275-290, 2011.

WEHMANN, Hulda E. A pesquisa qualitativa fenomenológica: olhos para ver a criatividade cotidiana. **Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**, v.14, n. 2, p. 56-66, 2016.

## UNIDADE 2 – EDUCAÇÃO DO CAMPO

### A IMPORTÂNCIA DOS CLUBES DE CIÊNCIAS DO CAMPO NA EDUCAÇÃO DO MEIO RURAL

Aline Guterres Ferreira  
Greice de Souza  
Daniela Alves da Silva

#### PRIMEIRAS PALAVRAS

Este capítulo trata sobre um projeto de extensão que nasceu no curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza (LEDOC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O curso transcorreu em tempos e espaços diferentes. O Tempo Universidade (TU) na Faculdade de Educação e Agronomia em Porto Alegre e nos Tempos Comunidades (TC) desenvolvido nas Escolas do Campo e em comunidades onde essas estavam inseridas, constituindo um movimento chamado de Alternância. Essa dinâmica de ensino possibilita aos educandos do curso conhecer as verdadeiras necessidades da escola e da comunidade, e assim planejar atividades mais apropriadas para desenvolver, bem como a proposição de projetos mais adequados ao contexto desse espaço educativo.

A Pedagogia da Alternância é um sistema pedagógico específico e integrativo, onde os educandos alteram momentos no ambiente escolar e momentos no ambiente familiar/comunitário, organizados em três etapas sucessivas: *Observar/pesquisar* (meio familiar/comunitário e/ou socioprofissional); *refletir/aprofundar* (meio escolar/universitário); e *experimentar/transformar* (meio familiar/comunitário e/ou socioprofissional). Este movimento permite uma integração efetiva entre os espaços e as pessoas que o vivem. A Alternância se torna a Pedagogia do interesse e do concreto, em que a formação se desenvolve a partir da realidade específica de cada educando e na troca de experiências com os colegas, as famílias, os professores e os outros atores envolvidos no processo de aprendizagem. Para Nosella, a Pedagogia da Alternância.

Não é uma mera justaposição de espaços e de tempos, uns dedicados aos trabalhos e outros aos estudos. o currículo integra esses dois polos despertando nas consciências dos alunos, das famílias, das comunidades, das instâncias políticas e técnicas um projeto ousado de desenvolvimento nacional, integrador dos recursos da cidade e do campo. (NOSELLA, 2007, p. 10).

O curso de Licenciatura em Educação do Campo emergiu das demandas dos movimentos sociais camponeses, que reivindicavam uma educação mais justa, contextualizada e que respeitasse os conhecimentos e saberes dos povos tradicionais do campo. Esta graduação preconiza uma formação democrática e humanizadora, reconhecendo o campo como um espaço social legítimo, responsável pela produção de alimentos e pela soberania alimentar, com base na agricultura familiar, camponesa, indígena e quilombola, entre outros povos. A Educação do Campo possui como base as lutas da população do campo por políticas públicas, reforma agrária e educação, como conceitua Roseli Caldart (2002), o tripé balizado em: campo, política pública e educação, e a relação entre esses termos que constitui o que chamamos de Educação do Campo. Ainda com a autora, ao discutir Educação do Campo, considera que.

Educação do campo é a luta do povo do campo por políticas públicas que garantam o seu direito à educação, e a uma educação que seja no e do campo. No: o povo tem o direito a ser educado no lugar onde vive; Do: o povo tem direito a uma educação pensada desde o lugar e com a sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais, [...] não pode ser tratada como serviço, nem como política compensatória; muito menos como mercadoria. (CALDART, 2002, p. 26).

Outro grande e importante componente que agrega a capacitação e formação licenciandos em Educação do Campo - Ciências da Natureza, é a formação a partir de eixos temáticos e temas transversais, organizados no currículo-programa em temas geradores (UFRGS, 2013, p. 12). Isso permite articular potencialidades nas/entre áreas de pesquisa de Desenvolvimento Rural e o ensino de Ciências da Natureza. Estas especificidades do curso nos motivaram a tencionar os olhares a uma reflexão na construção de

práticas didáticas próprias voltadas para as escolas presentes nos territórios camponeses, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, caiçaras de diferentes regiões do Rio Grande do Sul.

Encontramos na perspectiva Agroecológica alternativas pedagógicas que cooperaram para uma redefinição e significação da relação do ser humano com a natureza e seus processos de produção e sobrevivência. As Ciências da Natureza, apoiada na Agroecologia, pode estabelecer bases para a construção de uma Educação do Campo comprometida com a diversidade e as especificidades presentes nos povos do campo.

Partindo do interesse dos professores atuantes nas Escolas do Campo, acompanhados dos docentes do curso de licenciatura, no ano de 2016, propôs-se o projeto *Clube de Ciências do Campo* (CCC). Esse projeto fez parte da Formação Municipal dos Professores do Campo, oferecida pela Secretaria da Educação da Prefeitura de Nova Santa Rita, cidade situada na região metropolitana de Porto Alegre, e parceira no desenvolvimento dos projetos Tempos Comunidades dos educandos do curso de licenciatura aqui já tratado.

Os Clubes de Ciências tiveram sua origem na década de 1960 com objetivo de incentivar a formação de jovens cientistas para alcançar o avanço tecnológico dos países soviéticos. Nesse mesmo período a educação do meio rural tinha a perspectiva do Ruralismo Pedagógico, como destaca Nascimento (2005, p. 255): “A educação rural em alguns momentos foi sinônimo de domesticação e adestramento. Adestra-se e domestica-se para servir ao patrão, ao seu senhor ou ao seu empregador”. Diante disso, as propostas que realizamos para a elaboração de projetos nos Clubes de Ciências recém constituídos seguiam temas que possibilitassem aos estudantes do campo serem ressarcidos pelos anos de exclusão e invisibilidade atribuídos pelo contexto urbano, e além disso, possibilitar uma alfabetização nas áreas das ciências, considerando seus conhecimentos e saberes. Sobre isso Paulo Freire diz:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa

resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1980, p. 111).

Diante dessa nova perspectiva educacional possibilitada pelos CCC, tencionamos que outras concepções de educação fossem promovidas nas escolas parceiras, e assim buscamos superar os algozes da educação conservadora, como destacado por Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 37): “A educação foi um dos instrumentos mais usados para ocupar o poder, promover e manter a população o menos crítica, assim, não precisaria responder às questões sobre as atitudes e decisões tomadas pelos ‘senhores detentores de poder vigentes’”. Essa mudança de pensamento do professor requer um longo trabalho desenvolvido por meio de formações continuadas. Dessa forma, buscou-se por meio da parceria dos docentes da Universidade e dos educandos do curso de Licenciatura, a promoção de uma formação complementar para os projetos de Clubes de Ciências inovadores.

Os Clubes promovem uma nova formação escolar, em que os educandos atuam como protagonistas da sua educação; seus saberes são compartilhados em igualdade com os conhecimentos científicos dos professores, e assim conseguem construir juntos resoluções para questões reais do cotidiano. Na concepção de Fasolo e Moraes (1988, apud MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996, p. 42)

Os Clubes constituem de uma estratégia de melhoria do ensino de ciências, em redutos de ação combate contra um sistema de ensino ineficiente e domesticado [...] em oportunidades para as lideranças ativas no ensino de ciências influírem sobre a educação científica, centrando sua ação 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.

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as atividades promovidas pelos CCC, no que tange os eventos anuais de integração promovidos pelas instituições participantes. Os dados apresentados foram analisados a partir dos Relatórios Anuais dos CCC, mantido pelos integrantes do projeto. Também buscamos evidenciar as contribuições dos CCC para



uma educação digna, justa e de qualidade na formação dos educandos do curso de Licenciatura, sendo para isso realizada uma pesquisa junto aos licenciandos que já perpassaram o projeto.

## **O CLUBE DE CIÊNCIAS DO CAMPO: DE UM PEQUENO SONHO A UMA REDE DE APRENDIZAGENS**

O Clube de Ciências do Campo constitui um projeto de formação de professores e educadores do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza da UFRGS, coordenado pelo professor José Vicente Lima Robaina. Este projeto tem como objetivo fomentar a ciência por meio da produção de novos conhecimentos. O projeto de extensão CCC busca aproximar o estudante das áreas científicas, romper com o estereótipo de que ciência se produz apenas dentro de laboratório, e mostrar que a ciência está presente na vida cotidiana.

As atividades do CCC tiveram como marco inicial a participação em um curso de formação para os professores das Escolas do Campo do município de Nova Santa Rita. A atividade versava sobre estratégias educacionais inovadoras, entre elas, o Clube de Ciências do Campo, apresentado pelo coordenador do projeto. Nesse curso foi apresentado o modelo de construção de um projeto de Clube de Ciências, bem como a sugestão de escolha de um nome para o clube recém criado e da sua mascote por meio de uma eleição com a participação dos estudantes da escola, agora sede do projeto.

A partir desse encontro de formação, a fase inicial do projeto se propôs a realizar uma reunião com direção e professores da escola para articulação e apresentação da proposta, dando início a construção do calendário com as atividades do Clube. As atividades foram sempre planejadas dando a possibilidade de utilizar os espaços existentes na escola como sala de aula, cozinha e copa, pátio e horta escolar, pois objetiva mostrar que todos os espaços de uma escola são educativos dependendo apenas da intencionalidade e planejamento. Percebemos que outro ponto importante para a ocorrência e sucesso do projeto é que o calendário esteja sempre aberto a alterações, possibilitando flexibilidade e respeitando as datas escolares e as sazonalidades da educação e agricultura.

Posteriormente o projeto foi expandido, contando com uma rede de oito CCC, abrangendo três municípios da região metropolitana de Porto Alegre: dois em Viamão, um em Gravataí e cinco em Nova Santa Rita, considerado o município pioneiro da experiência Clube de Ciências Saberes do Campo.

As escolas participantes possuíam desde o princípio autonomia para decisões como o número de estudantes participantes, o tipo de atividade e a escolha do nome e logotipo que daria identidade ao Clube, sendo essas ações realizadas a partir de eleições ou sorteio entre a comunidade escolar. As atividades eram propostas pela equipe da escola e desenvolvidas ao longo do ano escolar, e no final de cada ano, realiza-se um encontro entre todas as escolas participantes em que apresentam as atividades desenvolvidas pelos CCC. No encerramento desse evento, todos os educandos foram premiados com medalhas pela participação, incentivando-os para permanecerem na atividade e garantindo-lhes o reconhecimento pela sua contribuição ao projeto.

Em 24 de novembro de 2016 foi realizado o I Encontro de Clubes de Ciências do Campo, nas dependências da Faculdade de Educação (FACED) na UFRGS, buscando a integração dos Clubes com a Universidade. Com a participação representativa dos oito Clubes de Ciências do Campo da região, 10 crianças membros de cada clube, além da coordenação dos Clubes e equipe diretiva das escolas, foram contabilizadas aproximadamente a presença de 100 participantes, contando com o grupo de acolhimento e organização do evento, constituído por discentes da Universidade sendo estes também participantes do projeto,. A abertura do evento contou com a participação do coordenador geral do projeto (figura 1), realizando a fala de abertura e acolhendo os visitantes que ali estavam representando seus Clubes em um espaço na Universidade.

Nesse dia foi preparado uma programação que contemplasse tanto os discentes quanto os professores participantes dos Clubes. Foram realizadas apresentações das atividades dos Clubes elaboradas do decorrer do ano letivo e uma integração com Jogos Lógicos de Tabuleiros, outro projeto de extensão da UFRGS, parceiro do curso de Licenciatura do Campo. Um grande lanche coletivo foi preparado para a refeição dos participantes, momento organizado com a colaboração das escolas, que trouxeram frutas e outros

alimentos para compartilhar. Esse momento foi bastante importante para o compartilhamento entre os estudantes participantes dos diferentes Clubes. No final do evento todas as crianças e coordenadores participantes do Projeto dos Clubes recebem uma medalha comemorativa (figura 2).

Figura 1. Fala de abertura do professor José Vicente Lima Robaina no I Encontro de Clubes de Ciências do Campo na FACED/UFRGS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2016).

Figura 2. Imagem da primeira medalha do I Encontro de Clubes de Ciências do Campo na FACED/UFRGS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2016).

No ano de 2017 o encontro interclubes se tornou itinerante, oportunizando a todos participantes dos CCC conhecerem a realidade das outras escolas. Em dezembro desse mesmo ano ocorreu no município de Nova Santa Rita o II Encontro de Clubes de Ciências do Campo, ocorrido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Treze de Maio, localizado no Assentamento da Reforma Agrária Itapuí (figura 3). Esse encontro contou com cerca de 100 participantes, entre estudantes, coordenadores, equipe diretiva da escola, e além desses, o grupo de organização e acolhimento do projeto também se fez presente.

Figura 3. Fala de abertura do professor José Vicente Lima Robaina no II Encontro de Clubes de Ciências do Campo na EMEF Treze de Maio, Nova Santa Rita - RS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2017).

As atividades dos CCC foram apresentadas de forma coletiva pelos estudantes e coordenadores, em formato expositivo e dialogado, com o uso de recursos como Datashow, maquetes e demonstrações dos experimentos

desenvolvidos no decorrer do ano. Outras atividades, como o momento do lanche coletivo, ocorreram de maneira similar ao primeiro encontro, garantindo o sucesso dos compartilhamentos entre participantes.

Nesse ano tivemos o Campeonato de Jogos Lógicos de Tabuleiros, onde os Clubes formaram suas equipes. Esse campeonato foi proposto durante o curso de formação dos coordenadores dos CCC. Oportunizado pelo Projeto de Extensão LoBoGames da UFRGS.

A mística de acolhimento (momento cultural) desse ano ficou a cargo da Comunidade Kilombola Morada da Paz (COMPAZ), do município de Triunfo. Contamos nesse momento com a presença dos estudantes e professores da Escola Indígena Nhamandu Nhemopuã, da Aldeia Guarany Pindó Mirim, do município de Viamão.

Nessa mesma ocasião, realizamos o lançamento do site oficial do projeto hospedado no site oficial da UFRGS (figura 3). O site permitiu uma divulgação mais ampla dos trabalhos dos Clubes participantes, tornando possível que todas as escolas parceiras pudessem inserir suas atividades desenvolvidas no âmbito do CCC.

Figura 4. Apresentação do site dos Clubes de Ciências do Campo - II Encontro de Clubes de Ciências do Campo na EMEF Treze de Maio, Nova Santa Rita - RS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2017).

O projeto CCC ampliou-se ainda mais no ano seguinte. Então em 4 de dezembro de 2018, buscando maior integração entre escola e comunidade, o III Encontro de Clubes de Ciências do Campo ocorreu na COOPAN (Cooperativa de Produção Agropecuária Nova Santa Rita), localizada no

Assentamento da Reforma Agrária Capela no município de Nova Santa Rita. Em concomitância ao evento, ocorreram as apresentações finais dos estágios de docência dos graduandos da Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza. Nesse ano houve a participação de 121 participantes, educandos da LEDOC (colocar aqui o significado da sigla), coordenação do curso, coordenadores e estudantes dos Clubes.

O grupo artístico jovem do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) realizou a Mística de Acolhimento nesse ano. Junto ao evento foi organizada uma Feira de Ciências, em que as escolas puderam expor as atividades desenvolvidas durante o ano nos CCC e falar sobre a importância e objetivo deste projeto. Na figura 5, a fala de abertura do evento, realizada no Ginásio da Agrovila do Assentamento Capela, em Nova Santa Rita. Na figura 6 evidenciamos o cartaz-convite confeccionado para divulgação do evento.

Figura 5. Fala de abertura do professor José Vicente Lima Robaina no III Encontro de Clubes de Ciências do Campo na COOPAN, Nova Santa Rita - RS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2018).

Figura 06. Cartaz Convite e Divulgação - III Encontro de Clubes de Ciências do Campo na COOPAN.



Fonte: Arquivo Pessoal das autoras (2018).

O último encontro realizado até a escrita deste capítulo, ocorreu em dezembro de 2019, no município de Nova Santa Rita-RS, e a escola anfitriã foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa (primeira escola a desenvolver o CCC). Essa escola além do Clube, conta com outros projetos advindos dos CCC, tais como, a Cooperativa Escolar dos Alunos da Escola Rui Barbosa (Cooperb) e a Biblioteca Escolar do Campo Roseli Nunes.

Concomitante ao IV Encontro de Clubes de Ciências do Campo, ocorreu a I Roda de Conversa entre Gestores da Educação, um intercâmbio entre os Coordenadores Pedagógicos dos municípios de Nova Santa Rita e São Gabriel. Esse encontro teve como objetivo conhecer e compartilhar experiências exitosas na educação do campo realizadas nas duas cidades.

As atividades dos CCC foram apresentadas de forma expositiva pelos estudantes e pela coordenação das escolas, empregando recursos de apoio como Datashow e maquetes expostas em locais destinados ao evento nas dependências da escola. Participaram desse momento apenas CCC, todos

sediados em Nova Santa Rita, os demais não puderam se fazer presente, devido à falta de transporte escolar para deslocamento. Nessa edição estiveram presentes, em média, 80 pessoas, entre estudantes, coordenação, gestão escolar e equipe de organização e apoio. Na figura 7, o momento da abertura do evento com fala do coordenador do projeto.

Figura 7. Fala de abertura do professor José Vicente Lima Robaina no VI Encontro de Clubes de Ciências do Campo na EMEF Rui Barbosa, Nova Santa Rita – RS.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras (2019).

O CCC se destaca como um projeto que vai além das aprendizagens proporcionadas aos discentes participantes, oferecendo uma relação mais próxima entre estudantes e docentes que dele fazem parte. Dessa maneira, esse espaço oportuniza aos seus integrantes um estímulo, por meio de atividades interdisciplinares e culturais, do desenvolvimento do caráter crítico e científico, buscando a construção de uma consciência cidadã voltada ao meio ambiente, ciências e tecnologia. Além disso, oferece aos educandos a participação em atividades lúdicas que envolvem conteúdos relacionados às ciências, articulando-as de forma interdisciplinar à área de Ciências da Natureza. Os Encontros dos Clubes possibilitam essa socialização do trabalho desenvolvido e estimula a formação de parcerias e troca de saberes entre estudantes e professores. Ademais, os CCC também



se mostram como espaços para aprendizagens também aos professores, que aprendem junto aos estudantes e exercitam na prática outras formas de ensinar.

## **O CLUBE DE CIÊNCIAS DO CAMPO: UM ESPAÇO DE EXCELÊNCIA À FORMAÇÃO DE FUTUROS EDUCADORES DO CAMPO**

O CCC além de proporcionar espaços de ensino e aprendizagem entre estudantes e professores de Escolas do Campo, oportuniza a formação de futuros professores que irão atuar em Escolas do Campo, possibilitando novas experiências na sua formação e prática docente.

Desde sua abertura em 2016, o projeto CCC oportunizou a participação dos graduandos no perfil de bolsistas na área de Ciências da Natureza. Os estudantes inseridos participam de todas as atividades relacionadas ao projeto desde o planejamento, a comunicação e o relacionamento entre a Universidade e as escolas participantes. Também integram as atividades formativas e as práticas pedagógicas desenvolvidas tanto no ambiente escolar e universitário.

A fim de compreendermos melhor as aprendizagens proporcionadas pela experiência de participação do projeto que os licenciandos vivenciaram/adquiriram no período em participaram, construímos um questionário contendo três perguntas abertas, aplicado durante o período de 15 de março a 10 de abril de 2020. O questionário foi elaborado com o uso da ferramenta *Google forms* e enviado aos voluntários da pesquisa por meio eletrônico. No total, seis estudantes responderam ao instrumento de coleta de dados.

As respostas foram organizadas e categorizadas sob o viés da Análise de Conteúdo. Segundo Moraes (1999, p. 7), essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados em um nível que vai além de uma leitura comum. As etapas de análise de conteúdo, de acordo com Bardin (1977), constitui-se em três etapas as quais descrevemos integrando aos passos que utilizamos: pré-análise (fase de organização) para construção

e envio do questionário aos participantes; exploração do material (codificação e categorização), com a leitura na íntegra de todos os questionários recebidos; tratamento dos resultados, inferência e interpretação (informações fornecidas pela análise), momento em que emergiram as categorias temáticas, permitindo identificar quais as compreensões que os licenciados atribuíram a sua participação no Clube de Ciências em seu percurso formativo em Educação do Campo - Ciências da Natureza (Quadro 1, 2 e 3).

Quadro 1. Categorias obtidas a partir das respostas da pergunta: *Qual seu conceito de Clube de Ciências antes e depois de participar deste projeto?*

Unidade de registro	Unidades de contexto	Total de citações	
		Antes	Depois
Reflete ensino e aprendizagem da Ciências da Natureza	<i>Um grupo que se propõe elaborar práticas para efetivar o aprendizado de ciências.</i>	3	3
Reflete a atividades e experiências no CCC	<i>Uma alternativa de aprendizado e troca de experiências simultâneo.</i>	3	3

Fonte: As autoras (2020).

Quadro 2. Categorias obtidas a partir das respostas da pergunta: *Como você avalia sua experiência no Projeto dos Clubes de Ciências do Campo e o que você achou importante para sua formação?*

Unidade de registro	Unidades de contexto	Total de citações
Reflete a ampliação na formação acadêmica	<i>Avalio como uma oportunidade de se aprofundar, de ampliar muito o conhecimento na área, de integração e conhecimento multidisciplinar entre outros. Foi importantíssimo para minha formação.</i>	3
Reflete a importância da experiência no CCC	<i>Minhas experiências nos projetos do Clube de Ciências foram fundamentais para formação de conceitos entendendo que estimular os alunos a realizarem pesquisa, leituras e experimentos variados torna o processo educativo mais dinâmico e mais próximo da realidade dos sujeitos, tornando-se uma experiência de constante aprendizagem.</i>	2

<b>Unidade de registro</b>	<b>Unidades de contexto</b>	<b>Total de citações</b>
Reflete a mudança de visão em relação a ciências no campo	<i>Muito, pois mudou minha visão de mundo sobre a ciências no campo.</i>	1

Fonte: As autoras (2020).

Quadro 3. Categorias obtidas a partir das respostas da pergunta: *Das atividades que participou conseguiu observar conceitos de Agroecologia? Exemplifique*

<b>Unidade de registro</b>	<b>Unidades de contexto</b>	<b>Total de citações</b>
Reflete ao ensino e Aprendizagem em Agroecologia	<i>Sim. Tive diversas oportunidades em estar presente e colaborar projetos como uma horta orgânica, relógio do corpo humano, descarte consciente, entre outros.</i>	1
Reflete a experiências em Agroecologia	<i>Sim. Os conceitos observados estavam relacionados com as vivências dos alunos, sua história familiar, suas relações com a escola seus amigos e sua comunidade. Posso exemplificar quando realizamos um estudo sobre o tema Poluição e Meio Ambiente. Após a exibição de um filme sobre poluição das águas dos rios, vertentes e da praia, os alunos concluíram que o lixo jogado de maneira inadequada polui esses ambientes, causando doenças e prejuízo ao bem estar da comunidade, e que matérias em decomposição tais como animais mortos, plantas apodrecidas, esgotos a céu aberto alteram a qualidade da água que consomem, causam enchentes após as chuvas, entopem os bueiros. Concluíram que a política dos 3 Rs de Reduzir, Reutilizar e Reciclar é importante para conscientizar a mudança de atitudes de todos da comunidade.</i>	1

Fonte: As autoras (2020).

Os resultados obtidos dos questionários foram importantes para compreensão sobre as aprendizagens e vivências proporcionadas pelos CCC. Foi possível visualizar que além dos CCC serem importantes nas Escolas do Campo, o projeto de extensão também é significativo para os estudantes de graduação em seu percurso de formação docente, por meio das suas atuações como educandos bolsistas no projeto. Evidenciamos

com os resultados sintetizados nos quadros acima que as respostas configuraram dados importantes para aprofundar os estudos e as reflexões sobre as relações e desafios na construção e progressão de ferramentas que oportunizem o licenciando a participar de atividades acadêmicas que proporcionem a construção do conhecimento docente sob diversas perspectivas.

## **LIÇÕES APRENDIDAS COM OS CLUBES DE CIÊNCIAS DO CAMPO**

Os CCC se mostram como estratégias educacionais promotoras de construção do conhecimento baseado na realidade dos educandos, em parceria com os conhecimentos científicos dos professores, buscando uma educação digna, justa e de qualidade. Em decorrência dos CCC também é possível o estabelecimento de uma conexão entre a Universidade com as Escolas de Educação Básica do Campo, permitindo o diálogo dos conhecimentos empíricos dos estudantes com os saberes acadêmicos, historicamente organizados e sistematizados. Além disso, o projeto atua como uma tentativa de sanar a dívida histórica que a sociedade possui com as populações e Escolas do Campo, ao renegar seus conhecimentos e saberes e privá-los de uma educação digna e de qualidade, que considera seu contexto e a cultura das populações do campo.

O Projeto de Extensão dos Clubes de Ciências oportuniza uma transformação dos educandos em cidadãos mais conscientes e questionadores dos problemas cotidianos. Sob a perspectiva do aluno, participar dos CCC gera a oportunidade de vivenciar esse novo contexto que se apresenta e compreender melhor sua realidade, possibilitando o compartilhamento de saberes e novas aprendizagens, tornando-se marcos na transformação e história da comunidade onde estão inseridas as escolas.

O educador não pode apenas olhar e passar pela comunidade em que atua, é necessário vivenciá-la no todo, e ao final desse processo, sairão transformados pela troca de saberes e vivências. O papel do educador não se mantém apenas dentro de uma sala de aula, este avança além das suas paredes. Nesse sentido os CCC são uma alternativa relevante para

aprimorar as experiências entre a formação acadêmica e a práticas de ensino vivenciadas na Licenciatura de Educação do Campo - Ciências da Natureza, criando uma ponte de extensão entre Universidade e as Escolas do Campo. Portanto, os CCC além de oportunizar práticas interdisciplinares entre colegas da graduação, professores e coordenadores da atividade, oferecem inúmeras possibilidades de aprendizagens que os projetos de extensão possuem junto à comunidade, legitimando a importância para a construção e valorização dos saberes locais

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CALDART, R. S. Por uma Educação do Campo: Traços de uma identidade em construção. In. KOLLING, E. J.; CERIOLI, P.; CALDART, R. S. **Educação do Campo: identidade e políticas públicas**. Brasília-DF, 2002. p. 18-25.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra. 1980.
- MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. A. (coord.). **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre, 1996.
- MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- NASCIMENTO, C. G. A. **Educação Camponesa como espaço de resistência e recriação da cultura: um estudo sobre as concepções e práticas educativas da Escola Família Agrícola de Goiás – EFAGO**. Dissertação de Mestrado (Educação). Campinas: FE/Unicamp, 2005.
- NOSELLA, P. Militância e profissionalismo na educação do homem do campo. **Revista de Formação por Alternância**. União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil - UNEFAB. Ano 2; n. 4, p. 05-18. 2007.
- UFRGS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto pedagógico do curso de Graduação Licenciatura em Educação do Campo**. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/liceducampofaced/>. Acessado em 10 de abril de 2020.

# SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO: EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM SÃO GABRIEL/RS

Eduardo Pastorio  
Lia Heberlê de Almeida Pastorio  
José Vicente Lima Robaina

## INTRODUÇÃO

A Educação do Campo, após a sua implantação no cenário educacional brasileiro por meio de políticas públicas e sua materialização enquanto modalidade de ensino, reforçou a preocupação na qualidade da educação oferta aos povos do campo e pressionou as redes de ensino a repensar o fazer pedagógico nas Escolas do Campo (BRASIL, 2010).

O termo Educação do Campo foi construído na perspectiva de espaço de comunicação entre escola e comunidade, com conseqüente valorização dos aspectos locais (sociais, econômicos e culturais) (CALDART, 2012, p. 257-265). Escola compreendida como espaço de promoção e emancipação social, capazes de colaborar na aproximação das comunidades, promovendo a valorização do lugar e destes aspectos inseridos no contexto educacional.

Para construir uma educação do campo que compreende e valorize a cultura e saberes locais, necessita promover formação continuada aos educadores das Escolas do Campo, que permita a aproximação necessária entre a escola e comunidade Rural. Neste sentido, que este artigo é construído e tem como objetivo apresentar uma experiência de formação continuada de professores em educação do campo, desenvolvida no município de São Gabriel/RS, através do Seminário de Educação do Campo, direcionada ao público-alvo de professores de Escolas do Campo (municipal e estadual) e demais interessados pela modalidade de ensino.

A formação, denominada de V Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS, promoveu a realização de um evento de forma concomitante, intitulado de I Encontro Estadual de Gestores do Rio Grande do Sul, com programação específica a profissionais ocupantes cargos de

gestão. Os eventos contaram com a participação de aproximadamente 250 pessoas, entre organizadores e participantes, envolvendo representantes de diferentes municípios do Rio Grande do Sul, com programação na perspectiva de relacionar teoria e prática, Educação Básica e Ensino Superior, Escola e Comunidade, reforçando o papel da Escola do Campo no desenvolvimento das comunidades rurais.

Justifica-se esta iniciativa pelos avanços teóricos e de políticas públicas que pressionam os gestores públicos em pensar educação não apenas na visão generalista como direito constitucional, público e universal, mas caminhar para o reconhecimento das especificidades, de ações que valorizem as diversidades, as culturas, os saberes e os povos que compõe o campo, que deve presente nas propostas de formações (ARROYO, 2007, p. 157-176).

A formação constitui um processo permanente de toda a vida enquanto seres humanos, estando diante a possibilidade de aprender, mediante as relações sociais nos diversos ambientes e interações cotidianas. Este contexto reflete nos profissionais de educação, em que caminhada é contínua e progressiva, sendo o seu próprio exercício de docência a construção de novos conhecimentos e novas ideias, sempre partindo de suas dimensões individuais e coletivas, suas trajetórias e experiências.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO DA FORMAÇÃO: ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Para investigação deste contexto educacional, optamos pelo desenvolvimento de uma pesquisa participante (BRANDÃO; STRECK, 2006), pela sua ligação histórica com a transformação social e emancipatória, e por defender a sua composição a partir do diálogo. Brandão e Streck (2006, p. 24) defendem que o ponto de partida da pesquisa participante está na “contribuição de sua prática na procura coletiva de conhecimentos que tornem o ser humano não apenas, mais instruído e mais sábio, mas igualmente mais justo, mais livre, crítico, criativo, participativo, responsável e solidário”.

É importante destacar, que os autores deste trabalho estiveram envolvidos em todos os momentos, desde a organização até o desenvol-

vimento do evento. Assim, procuramos apresentar a experiência da formação continuada de professores por meio do Seminário de Educação do campo e refletir sobre sua potência para construção de uma educação do campo, com possibilidade de articulação com o território educativo, para compreender, valorizar e aproximar a cultura e saberes locais.

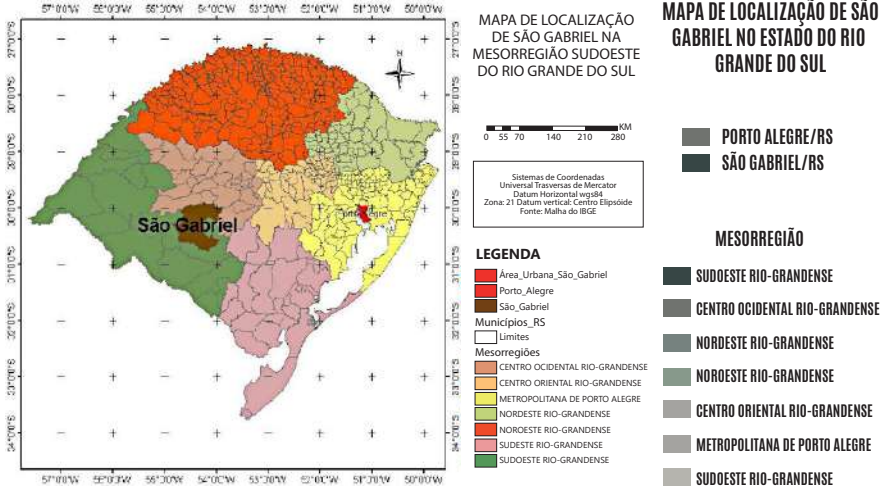
O presente trabalho é de natureza qualitativa e quanto aos seus objetivos é de caráter descritivo, e delinea sobre a experiência do tradicional Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS, realizado no dia 27 de setembro de 2019, na EMCEF Mascarenhas de Moraes (Escola do Campo), organizada pela gestão da Secretaria Municipal de Educação e pelas direções das Escolas do Campo. A análise dos resultados ocorreu com a discussão dos documentos oficiais (políticas públicas), com os pressupostos da Educação do Campo nas obras de Alencar (2010), Arroyo (2007) e Caldart (2012), dialogando com obras que contemplam os saberes docentes e formação de professores, de Libâneo (2015), Nóvoa (1995), Pimenta (2005), Saviani (1996) e Tardif (2006 e 2009).

## **UNIDADE TERRITORIAL DE SÃO GABRIEL/RS: CARACTERÍSTICAS GERAIS E EDUCACIONAL**

A unidade territorial de São Gabriel foi fundada em 04 de abril de 1846, com base cultural de portugueses, espanhóis, indígenas e afrodescendente, sendo um município brasileiro localizado no interior do estado do Rio Grande do Sul (RS), a 320 km da capital Porto Alegre, pertencente a Microrregião da Campanha Central e inserido na Mesorregião Sudoeste Rio-Grandense, próximo da fronteira com o Uruguai (170 km) e Argentina (320 km) (Figura 1). Em relação aos 497 municípios do estado Rio Grande do Sul é o 37º maior em população (62.105 habitantes – estimativa IBGE/2020) e 6º maior em área territorial (5020 km<sup>2</sup>).



Figura 1 – Mapa de localização de São Gabriel na Mesorregião Sudoeste do Rio Grande do Sul/Brasil



Fonte: Pastorio (2015, p. 16).

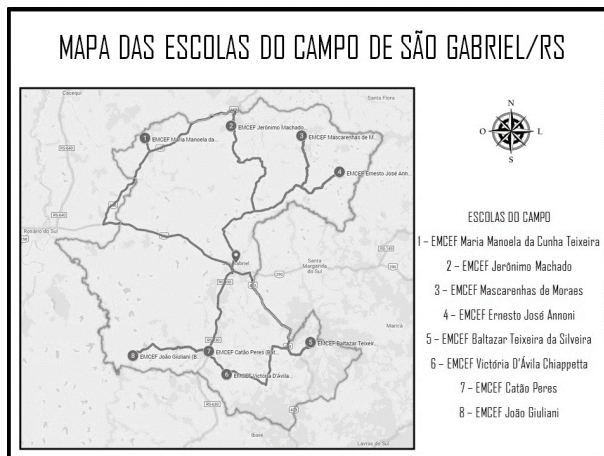
Considerando o contexto educacional, o município possui 63 instituições de ensino distribuídas em municipal, estadual e federal, de pública a privada, atendendo diferentes níveis (Educação Básica – Infantil, Fundamental e Médio / Ensino Superior – Graduação e Pós-Graduação), em suas respectivas modalidades de ensino (Educação Profissional e Tecnológica, Educação do Campo e Educação Especial).

Considerando a rede municipal, existem 37 escolas, sendo 29 localizadas na zona urbana e 8 na zona rural. As 8 Escolas do Campo estão localizadas no interior do município, como pode ser observada na Figura 2. Destas, 3 são chamadas de Escolas Multisseriadas (EMCEF Catão Peres, EMCEF João Giuliani e EMCEF Victoria D’Ávila Chiappetta) e 5 chamadas de Escolas Polos (EMCEF Baltazar Teixeira da Silveira, EMCEF Ernesto José Annoni, EMCEF Jerônimo Machado, EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira, e EMCEF Mascarenhas de Moraes).

Durante a década de 90, ocorreu a política de municipalização da Educação Básica, que tornou-se a Educação Infantil e Ensino Fundamental de obrigação dos municípios, que proporcionou o desenvolvimento do pro-

cesso de nucleação das Escolas do Campo, que segundo Pastorio (2015, p. 90) “[...] consistia no fechamento de pequenas escolas, ditas “isoladas” (na maioria, multisseriadas), agrupando-as em uma escola central (Nucleadas / Núcleos / Polos / Consolidadas)”, com o argumento de centralização de investimento e melhoria da qualidade da educação.

Figura 2 – Mapa das Escolas do Campo de São Gabriel/RS.



Fonte: Pastorio (2019, p. 217).

O projeto de nucleação, provocou transformação no espaço rural em comunidades rurais e “(...) fechando 41 escolas (de menor porte/multisseriadas) e criando cinco novas escolas, denominadas de Escolas Polos”, com a 1ª escola em 1992, depois criadas em sequência 1994, 1995 e 1996, com a última em 1999 (PASTORIO, 2015, p. 90).

As Escolas do Campo do município aderem a um calendário letivo adaptado, elaborado anualmente pela SEME e aprovado pelo Conselho Municipal de Educação, sendo que cada instituição de ensino possui um calendário específico, respeitando as características do seu espaço físico e as características sociais e econômicas de sua comunidade escolar, com flexibilização dos 200 dias letivos.

Em 2020, as Escolas do Campo possuem aproximadamente 700 alunos matriculados, da Educação Infantil ao Ensino Fundamental, aten-

dendo populações do campo como quilombolas, agricultores familiares, trabalhadores rurais, assentados, proprietários de terra (pequena, média e grande propriedade) e outros sujeitos residentes no campo, bem como alunos residentes da cidade, que utilizam do transporte dos professores para se deslocarem até as escolas.

## **FORMAÇÃO CONTINUADA AOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CAMPO**

O debate da formação de professores sempre esteve presente no cenário da educação. Formação inicial constituída por ser aquela formação específica, que habilita o profissional para atuar no componente ou área do conhecimento e, continuada, no sentido de permitir uma formação contínua, de atualização periódica e progressiva, que atenda as exigências provocada pela transformação social.

Nesta perspectiva, Libâneo (2015, p. 06-24) destaca que a formação continuada adquire instrumento para as mudanças nas práticas pedagógicas, pois contribui para o desenvolvimento da autonomia do professor e da escola, além de reavaliar as premissas de fazer educação, no propósito de concretizar o objetivo educativo da escola e promover melhorias da qualidade de educação.

Desta forma, a formação continuada promove transformação no saber pedagógico, sendo considerado o saber construído pelo professor, durante o seu trabalho profissional, que fundamenta sua ação docente, afirmando que é esse saber que promove a possibilidade do professor interagir com seus alunos e toda a comunidade escolar (PIMENTA, 2005, p. 15-33). Este saber não está acabado, como Tardif e Lessard (2009, p. 14) esclarece que,

[...] o saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua consciência prática.

As bases legais sempre dispuseram espaço para destacar sobre a necessidade da formação continuada, como disposto no Artigo 67 da LDB Nº 9394/96, que trata a formação como “aperfeiçoamento profissional continuado” e vincula como oportunidade de valorização dos profissionais da educação, sendo de responsabilidade dos sistemas de ensino, “inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público”. A LDB também é importante para o início da materialização da Educação do Campo, ao manifestar no Artigo 28 que:

Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III - adequação à natureza do trabalho na zona rural.

O marco da Educação do Campo no Brasil é as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (2002, p. 1), que no Artigo 5º estabelece que as “propostas pedagógicas das escolas do campo”, deve atender “a diversidade do campo em todos os seus aspectos: sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia”.

Essa política estabelece a qualificação mínima para professores no atendimento a Educação Básica e define a necessidade de desenvolvimento de políticas de formação inicial e continuada pelos sistemas de ensino no Artigo 12. De forma mais específica, o Artigo 13 (BRASIL, 2002, p. 3) traz um olhar diferenciado as Escolas do Campo, ao afirmar que:

Os sistemas de ensino, além dos princípios e diretrizes que orientam a Educação Básica no país, observarão, no processo de normatização complementar da formação de professores para o exercício da docência nas escolas do campo, os seguintes componentes:

I - estudos a respeito da diversidade e o efetivo protagonismo das crianças, dos jovens e dos adultos do

campo na construção da qualidade social da vida individual e coletiva, da região, do país e do mundo; II - propostas pedagógicas que valorizem, na organização do ensino, a diversidade cultural e os processos de interação e transformação do campo, a gestão democrática, o acesso ao avanço científico e tecnológico e respectivas contribuições para a melhoria das condições de vida e a fidelidade aos princípios éticos que norteiam a convivência solidária e colaborativa nas sociedades democráticas.

Posteriormente, no ano de 2010, é homologado o Decreto nº 7.352, que institui a Política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA, que reforça a importância da formação, sendo citada no Artigo 1º, 2º, 4º e 5º, estendida para professores e até gestores de Escolas do Campo, inclusive trata como “princípios da educação do campo” no Inciso III do Artigo 2º: “III - desenvolvimento de políticas de formação de profissionais da educação para o atendimento da especificidade das escolas do campo, considerando-se as condições concretas da produção e reprodução social da vida no campo”.

A política pública é agente indispensável na educação e para garantia dos direitos dos profissionais, principalmente quanto a formação de professores, como observa Freitas (2004, p. 90), que:

A luta pela definição de uma política global de formação dos profissionais da educação, visando à sua profissionalização e valorização, é condição indispensável para a definição de políticas educacionais que buscam construir, de forma prioritária, novas relações educacionais no campo da escola, da formação e da educação. Essa política global deve contemplar em condições de igualdade a sólida formação inicial no campo da educação, condições de trabalho, salário e carreira digna e a formação continuada como um direito dos professores e obrigação do Estado e das instituições contratantes.

Percebe-se os esforços da política educacional em fixar o conceito “campo” vinculado a instituição de ensino que oferta educação aos povos do campo, respeitando e considerando as suas peculiaridades. Como

sugere Alencar (2010, p. 212), que o “novo rural que passou a ser denominado de campo acolhe o conceito de território pleno de possibilidades, promovendo, no presente, discussões em torno de um novo espaço rural, que necessita de novas teorias e que traz novas concepções” e reforça que “a diferença de concepção que marca os termos rural e campo demarca também uma mudança na concepção de educação”.

Nessa perspectiva que necessita materializar a diferença entre Educação do Campo e Educação Rural, que:

Enquanto a Educação do Campo vem sendo criada pelos povos do campo, a educação rural é resultado de um projeto criado para a população do campo, de modo que os paradigmas projetam distintos territórios. Duas diferenças básicas desses paradigmas são os espaços onde são construídos e seus protagonistas (FERNANDES; MOLINA, 2004, p. 64).

Como forma de elucidar a Educação do Campo em escala regional e local, comprovando seu avanço no Brasil, temos em âmbito estadual, a aprovação da Resolução N° 342/2018, de 11 de abril de 2018, que Consolida as Diretrizes Curriculares da Educação Básica nas Escolas do Campo e estabelece condições para a sua oferta no Sistema Estadual de Ensino e, em nível municipal, a Resolução CME/SG N° 009/2019, de 18 de junho de 2019, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares para Educação do Campo, no Sistema Municipal de Ensino de São Gabriel/RS (PASTORIO, 2019).

Em particular para o município de São Gabriel/RS, foi pensando uma forma de garantir as peculiaridades que envolvem as Escolas do Campo, alterando a nomenclatura. Em vista disso, através do Decreto Executivo N°057/2018, do dia 28 de agosto de 2018, ficou estabelecido em seu Artigo 1° que: “ Fica alterada a denominação das Escolas Municipais de Ensino Fundamental – (EMEF) localizadas no interior do município, os quais passarão a ter a seguinte nomenclatura: Escola Municipal do Campo de Ensino Fundamental – EMCEF”, tornando-se pioneira nessa nomenclatura no estado do Rio Grande do Sul e o segundo município do Brasil, adicionando o termo “do Campo” em sua definição (PASTORIO, 2019, p. 222-223).

Deste modo, a formação continuada deve ser contextualizada com essa base de políticas públicas, das teorias existentes e das práticas desenvolvidas nas instituições, partindo da valorização e das concepções dos professores, no ideal de provocar mudanças, servindo de ferramenta que auxilie, que agregue novos conhecimentos, com reflexo no desenvolvimento profissional e do processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, um dos desafios a serem observados são as formações continuadas realizadas de forma pontual e esporádica, além de compreendidas como capacitação, treinamento, reciclagem, implantação de pacotes, sendo os professores “considerados apenas consumidores de conhecimentos ou executores de tarefas” (ALVORADO-PRADA; FREITAS; FREITAS; 2010, p. 375).

## **EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO EM SÃO GABRIEL/RS**

Neste segmento será apresentado as iniciativas, que oportunizaram a formação continuada no âmbito da Educação do Campo no município de São Gabriel/RS, promovidos pela Secretaria Municipal de Educação (SEME). Destaca-se a constituição das propostas baseadas na integração entre instituições públicas e privadas, entre escola e comunidade, garantindo o acesso a contínua discussão das práticas pedagógicas, do conhecimento científico e dos saberes locais.

Em preceitos legais, o termo de formação continuada é encontrado no Plano de Carreira do Magistério Público Municipal, que no Artigo 5º, aparece nos princípios básicos da carreira, assim: “I - a profissionalização que pressupõe formação, dedicação ao magistério e qualificação profissional continuada com remuneração condigna e condições adequadas de trabalho” e “II - a valorização do conhecimento, do desempenho e da qualificação”, ou seja, a formação é parte integrante da vida profissional do ocupante de cargo no magistério (SÃO GABRIEL, 2004, p. 5). Ainda neste plano, no item “Da Qualificação Profissional”, a contínua formação e seu resultado é disposto no Artigo 18, que:

A qualificação profissional, objetivando o aprimoramento permanente do ensino, será assegurada através de cursos de formação, aperfeiçoamento ou especialização, em instituições credenciadas, de programas de aperfeiçoamento em serviço e de outras atividades de atualização profissional, observados os programas prioritários em consonância com a CAAEM (Comissão de Avaliação e Aperfeiçoamento da Educação Municipal) (SÃO GABRIEL, 2004, p. 5).

Nesse sentido, que a SEME, através do Setor de Coordenação das Escolas do Campo, executa anualmente o tradicional Seminário de Educação do Campo, desde 2017. Recordando que o evento foi criado pelo Conselho Municipal de Educação (CME) de São Gabriel/RS, sendo responsável pela organização da 1º edição, realizado no dia 11 de novembro 2016, na EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira (ver localização na Figura 2), sendo intitulado de I Seminário: Educação do Campo de São Gabriel.

Em 2017, o evento foi organizado em parceria entre SEME e CME, com a denominação de II Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS (Figura 3), com pequena alteração na nomenclatura original, realizado no dia 18 de agosto, novamente na EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira (ver localização na Figura 2). Em 2018, o III Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS (Figura 4) foi realizado no dia 26 de outubro, na EMCEF Ernesto José Annoni (ver localização na Figura 2), sob organização apenas da SEME.

Figura 3 – Abertura do II Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS.



Fonte: Autores (2017).



Figura 4 – Abertura do III Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS.



Fonte: Autores (2018).

Em 2019, o IV Seminário de Educação de Educação do Campo de São Gabriel/RS (Figura 5), evento objeto de estudo deste trabalho, foi realizado no dia 27 de setembro na EMCEF Mascarenhas de Moraes (localizada na localidade do Faxinal, no Distrito do Catuçaba, cerca de 60 km da sede municipal – ver localização na Figura 2) e o evento contou com uma novidade, a realização concomitante do I Encontro Estadual de Gestores de Escolas do Campo, com o objetivo de debater os desafios e possibilidades de realizar a gestão de mantenedoras e de escolas.

Figura 5 – Abertura do IV Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS e I Encontro Estadual de Gestores de Escolas do Campo.



Fonte: Autores (2019).

A 4ª edição do tradicional evento em Educação do Campo e a nova iniciativa do encontro foi organizada pela SEME e comunidade escolar da EMCEF Mascarenhas de Moraes, com a presença de aproximadamente 250 pessoas entre participantes, palestrantes e organizadores, que teve dois eventos realizados concomitantes, teve uma programação (Figura 6) composto por diversos momentos entre palestras, oficinas, discussões e relatos de experiências.

Figura 6 – Cartaz do II, III e IV Seminário de Educação o Campo de São Gabriel/RS (2017 / 2018 / 2019)

**II Seminário de Educação do Campo São Gabriel/RS**  
 DATA: 09 de Setembro de 2017 (sexta-feira)  
 LOCAL: EMCEF Maria Matilde da Cunha Teixeira  
 PÚBLICO ALVO: Profissionais da Rede de Educação do Campo (GRATUITO).  
 PROGRAMAÇÃO:  
 07:30 horas - Saída de Prefeitura (GRATUITO).  
 08 horas - Mística de boas-vindas.  
 09:30 horas - Credenciamento e café compartilhado.  
 10 horas - Abertura.  
 10:30 horas - Conversa sobre Educação do Campo: questões curriculares e organização do trabalho pedagógico (Prof. Dr. José Guilherme Franco Bonagazi).  
 12 horas - Almoço (GRATUITO).  
 13:30 horas - Oficina de Trabalho (GT).  
 14 horas - Apresentação de trabalhos.  
 15:30 horas - Leitura da Carta do Seminário.  
 16 horas - Dança Polca dos Versos. (EMCEF Jerônimo Machado).  
 16:30 horas - Encerramento e saída.

**III SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO SÃO GABRIEL/RS**  
 DATA: 26 de outubro de 2018 (sexta-feira)  
 LOCAL: EMCEF Ernesto José Amorim  
 PÚBLICO ALVO: Profissionais da Área de Educação  
 PROGRAMAÇÃO:  
 07:30 horas - Saída de Prefeitura (GRATUITO).  
 08 horas - Mística de boas-vindas.  
 09:30 horas - Credenciamento e café compartilhado.  
 10 horas - Abertura.  
 10:30 horas - Conversa sobre Educação do Campo: questões curriculares e organização do trabalho pedagógico (Prof. Dr. José Guilherme Franco Bonagazi).  
 12 horas - Almoço (GRATUITO).  
 13:30 horas - Oficina de Trabalho (GT).  
 14 horas - Apresentação de trabalhos.  
 15:30 horas - Leitura da Carta do Seminário.  
 16 horas - Dança Polca dos Versos. (EMCEF Jerônimo Machado).  
 16:30 horas - Encerramento e saída.

**IV SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO DE SÃO GABRIEL/RS ENCONTRO ESTADUAL DE GESTORES DE ESCOLAS DO CAMPO**  
 DATA: 27 de setembro de 2018 (sexta-feira)  
 LOCAL: EMCEF Mascarenhas de Moraes  
 PÚBLICO ALVO: Profissionais da Área de Educação  
 PROGRAMAÇÃO SEME - MELHA:  
 07h - Saída de Prefeitura Municipal de São Gabriel/RS (TRANSPORTE GRATUITO AOS PARTICIPANTES).  
 08h - Mística de Boas Vindas.  
 09h:30min - Credenciamento/Café Compartilhado.  
 10h - Abertura Oficial.  
 10:30min - Mesa-Redonda:  
 - Compartilhando Experiências Pedagógicas e de Gestão - Nara Santa Rita/RS (Diretora Silvia de Oliveira - Secretária Municipal de Educação).  
 - Educação do Campo: desafios na Escala Municipal e no Ensino Superior (Dr. José Ricardo Lima Robaina - UFRGS / Dr. José Guilherme Franco Bonagazi - UNISUARA).  
 - Políticas Públicas de Educação do Campo (Claudio Moreira - Chefe de Gabinete da INCEA/RS / Walter Morales Argente - Técnico de Assessoria Regional da PROMEA/INCEA/RS).  
 12h - Almoço (GRATUITO AOS PARTICIPANTES).  
 PROGRAMAÇÃO SEMINÁRIO - TABOE:  
 12:30 horas - Oficina Pedagógica (UFRGS/GEPEC/MAIZEA).  
 1 - Espetáculo (UFRGS).  
 2 - Escrita de Ambientação (UFRGS).  
 3 - Educação do Campo e Apropriação (UFRGS).  
 4 - Práticas de Ensino em Antropologia (UFRGS).  
 5 - Combates da Educação do Campo, e o Geopólio Escolar (UFRGS).  
 6 - O Clima de Diálogo Saberes do Campo e a Biológica Escolar (UFRGS).  
 7 - Oficina - Apropriação Cultural.  
 16 horas - Encerramento e saída do evento.  
 PROGRAMAÇÃO ENCONTRO - TABOE:  
 13h:30min - Apresentação dos Municípios.  
 14h:00min - Experiências de São Gabriel/RS.  
 14h - Experiências de Nova Santa Rita/RS.  
 14h:30min - Conselho Municipal de Educação (CMCE/RS).  
 15 - Experiências dos Municípios Viantes.  
 15h:00min - INCEA/PROMEA/RS.  
 15h:30min - Formulação do Projeto de Escopo do Encontro do Campo do Encontro.  
 16:45min - Apropriação Cultural.  
 16 horas - Encerramento e saída do evento.

Fonte: Autores (2020).

Apenas como registro, podemos observar que os cartazes dos eventos possuem um desenho ao fundo, servindo de marca d'água para as publicações impressas e digitais sobre os eventos. Os desenhos fazem parte do Concurso Girassol, criado em 2017, em que os alunos das Escolas do Campo realizam um desenho com destaque o girassol, adicionando demais elementos vinculados a vida e a escola no campo. Depois, passa pela comissão organizadora, que realiza a seleção e escolhe o desenho que servirá de fundo nas publicações oficiais do Setor de Coordenação das Escolas do Campo, conforme Figura 6 (Seminário de 2017, 2018 e 2019).

Quanto a realização do evento, os participantes foram conduzidos da sede da Prefeitura Municipal até a Escola anfitriã, percorrendo 60 quilômetros de estrada de chão, através dos veículos do transporte escolar da administração pública. Houve uma mística de recepção, em que próximo do evento, cavalarianos de porte de bandeiras oficiais estavam aguardando os ônibus do evento, conduzindo-os por 2 quilômetros até a escola.

No local os participantes foram recepcionados pelas direções das Escolas do Campo, membros da comunidade escolar e alunos devidamente trajados pela indumentária gaúcha, que entregavam um pedaço de lã, onde cada participante amarrava em duas letras “M” fixas, que simbolizavam o nome da escola (Mascarenhas de Moraes). A lã utilizada é produzida na própria comunidade, por uma associação (Associação de Agricultores Familiares e Artesãos do Faxinal Rincão de Santa Catarina e Timbaúva – AFARTI), e o seu uso na recepção foi uma forma de aproximar e valorizar as produções presentes no território da escola.

No turno da manhã, a programação ocorreu a todos os participantes, executada por um professor da UFRGS, que apresentou as experiências do Ensino, Pesquisa e Extensão no Ensino Superior, com ênfase ao Projeto de Clube de Ciências; e pela Coordenadora Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de Nova Santa Rita/RS, que explanou sobre a realidade das Escolas do Campo do seu município, investimentos nas instituições de ensino que atendem aos povos do campo. Esse painel da manhã esteve sobre mediação de um professor da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito/

RS, que reforçou sobre o compromisso que todos os membros das Escolas do Campo precisam ter em defesa da Educação do Campo.

Na parte da tarde, os participantes do seminário estiveram em Oficinas Pedagógicas conduzidas pelos membros do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS) e por um professor da UNIPAMPA – Campus São Gabriel/RS (acompanhado por acadêmicos), sobre as seguintes temáticas: Eco-pedagogia, Educação Ambiental, Agroecologia, Astronomia, Cooperativa Escolar, Clube de Ciências, Oficina sobre Abelhas e Biblioteca Escolar.

No encontro dos gestores, a Presidente do Conselho Municipal de Educação de São Gabriel/RS, registrou a trajetória do CME e a importância na atuação da Educação do Campo. O espaço, que contou com a presença de gestores de escolas, secretários de educação, membros de secretarias de educação, membros de conselhos de educação, professores universitários e demais ouvintes, relataram os desafios diários e as perspectivas futuras de fazer Educação do Campo.

Devido à dimensão, o evento teve algumas adaptações em sua execução, ocorrendo a exibição do Documentário “Resgatando a Herança do Campo através do Artesanato de Lã Crua”, produção de autoria da EMCEF Mascarenhas de Moraes e da AFARTI. Houve também a participação de representantes do Programa Jovem Aprendiz Rural (SENAR e Sindicato Rural), que explanaram sobre o programa, que teve início em São Gabriel/RS em 2018, com o apoio da Prefeitura Municipal, que oportuniza a jovens (preferencialmente oriundos do campo) formações sobre temáticas agropecuárias e o ingresso ao mercado de trabalho.

Um momento marcante foi a apresentação do Projeto Horta Escolar, realizado pelo Grupo de Pesquisa GIDANE e pela Secretaria Municipal de Educação, que destacou a importância dessa iniciativa ao contexto pedagógico da Educação Básica. Como culminância, realizou-se o Lançamento da Nomenclatura da Horta Escolar da EMCEF Mascarenhas de Moraes, que ficou intitulada de “Airton da Silva Goulart”, membro da comunidade local.

Como forma de valorizar os professores das Escolas do Campo, realizou-se a homenagem a um educador do campo, aposentado no ano de

2019, como forma de agradecimento das suas contribuições a educação, das Escolas Multisseriadas a Escola Polo em São Gabriel/RS. Para abrilhantar e encerrar o evento, foi convidado para realizar uma sua apresentação artística aos presentes, com músicas vinculadas a vida no campo e que remetem a repensar a vida.

A formação continuada para Educação do Campo por meio do Seminário no Campo é uma estratégia que revela muitas singularidades dos envolvidos, pois busca contemplar as peculiaridades dos povos do campo, através de uma estratégia diferente, onde os participantes ficam imersos na realidade do campo no período da formação, tendo a possibilidade de percorrer o caminho de ônibus até a escola, conhecer as comunidades e vivenciar a rotina do campo e do fazer educação no campo, saindo do formato generalista, que as formações, em sua maioria, possuem.

As experiências aqui relatadas sinalizam que, quando os sujeitos são envolvidos na construção do aprender, quando se sentem acolhidos no ambiente, valorizados na sua identidade, integrados e com respaldo teórico significativo, a formação assume um caráter dialógico e democrático, proporcionando um novo fazer educação. A Educação do Campo precisa ser legitimada como espaço de potência para estudos e pesquisas que contribuam para a formação humana e integral, que cumpre a sua função sociopolítica e pedagógica, comprometida com os povos do campo e com a sua dignidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar formação continuada na área de educação exige esforços significativos dos gestores educacionais, redobrando as dificuldades quando voltadas aos profissionais da área de Educação do Campo. A experiência citada de formação continuada para a Educação do Campo no município de São Gabriel/RS é realidade escassa no universo educacional planejada e executada pela própria administração pública (por meio da Secretaria Municipal de Educação), sendo que tradicionalmente o processo formativo limita-se ao campo de atuação do Ensino Superior.

Dessa forma, não objetivamos secundarizar a função do Ensino Superior, pelo contrário, reforçar seu papel na produção do conhecimento

e nas formações iniciais e continuadas para a educação, inclusive com participações e espaços importantes durante o evento. Mas o intuito é enfatizar a existência de outros atores importante para a educação, como os gestores educacionais na promoção de eventos, como a comunidade escolar na produção de conhecimento, como os próprios educadores nas trocas de experiências.

O Seminário de Educação do Campo de São Gabriel/RS é a somatório de sonhos e esforços de gestores, educadores e membros das comunidades rurais, que reivindicam uma Educação do Campo de qualidade, pensada a partir dos povos do campo e que cumpra sua função social. Essas perspectivas conduzem a necessidade de realizar o evento na própria Escola do Campo, para que os participantes possam vivenciar momentos que se assemelham as práticas diárias de professores e alunos nessas instituições.

O evento é realizado anualmente e no formato itinerante, sendo que cada ano uma Escola do Campo diferente acolhe o evento. Esse formato adotado serve como forma de poder valorizar e divulgar as comunidades rurais de abrangência da escola anfitriã, além de que, no esforço de melhor receber os participantes, a escola recebe melhorias em infraestrutura, que acabam servindo de herança a comunidade escolar.

Aspecto importante na realização dessa formação refere-se a aproximação da comunidade escolar, tanto no sentido de contribuir diretamente na organização e execução do evento, mas também no sentido de suas vivências e saberes serem acolhidos, sendo pilares que norteiam e materializam o evento.

Esse contexto é destacado por Nascimento (2004, p. 1-17), que menciona que o saber do cotidiano e da realidade que o professor encontra-se inserido, precisa fazer parte da formação, sendo que na prática, o que se percebe são elementos ausentes. Isso acarreta prejuízos na dimensão pedagógica, quando não ocorre a vinculação do professor ao meio circundante da escola “o que impede um processo de interagibilidade, conhecimento e dialeticidade com as representações que se formam na história de cada comunidade”, criando barreiras nas possíveis aproximações entre o conhecimento científico e o conhecimento popular (NASCIMENTO, 2004, p. 2).

Para Saviani (1996, p. 145) existe uma clara inversão no processo da formação, sendo a principal crítica do autor, pois “em lugar de os saberes determinarem a formação do educador, é a educação que determina os saberes que entram na formação do educador”. A formação continuada é o espaço de fortalecer a importância do principal ator na educação: o professor. Por vezes, recai a esse profissional todas as responsabilidades dos problemas da educação nacional, que ao contrário, são vítimas de um sistema educacional que desvaloriza o trabalho docente e que criam novas vítimas, que são os seus alunos.

O professor é um sujeito complexo e carregado pela somatória de diferentes experiências, que segundo Tardif (2006) é importante o acolhimento dessas experiências individuais, coletivas, pessoais e profissionais do professor para a construção dos saberes docentes. Situação reforçada por Nóvoa (1995) que afirma que a formação deve ser compreendida como um acúmulo de experiências docentes, como ciclos que acolhem todas as situações vivenciadas como sujeitos sociais, principalmente quando associado a experiência em ambientes escolares.

Por fim, sintetizamos que a experiência de formação continuada apresentada é exemplo de como a somatória do pensamento coletivo pode render boas práticas. Porém, não sabemos se este exemplo servirá de modelo para outras gestões municipais, se modificará o fazer pedagógico dos professores, ou mesmo se vai continuar sendo realizada no município. Não há respostas prontas, nunca houve uma sequência lógica na educação, em que a execução dos seus procedimentos conduziria a um resultado esperado. Mas, nestes últimos três anos em que o Seminário vem acontecendo, podemos afirmar que está gerando experiências positivas para todos os envolvidos e que, de modo geral, estamos conseguindo atingir os objetivos do evento, que consistem em compartilhar boas práticas, valorizar os povos do campo, e aproximar a escola e sua comunidade.

No entanto, não existe mecanismo que possibilite mensurar a grandeza e o impacto que o evento proporciona na comunidade anfitriã no evento, nem nas Escolas do Campo ou entre os demais participantes, mas estamos diante de algo que reflete o que grandes teóricos sempre citaram,

que a academia científica sempre almejou e que a educação brasileira está buscando, proporcionar espaços-tempos de formação, que respeite o saber docente, que interaja o conhecimento científico e os saberes populares, que articule o Ensino Superior e a Educação Básica, sendo que no final, encontramos apenas sorrisos e novos sonhos para a educação.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Maria Fernanda dos Santos. Educação do campo e a formação de professores: construção de uma política educacional para o campo brasileiro. **Ciência & Trópico**, Recife, v. 34, n. 2, p. 207-226, 2010. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/868>. Acesso em: 10 jul. 2020.

ALVARADO-PRADA, Luis Eduardo; FREITAS, Thaís Campos; FREITAS, Cinara Aline. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, maio/ago. 2010. Disponível: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2464>. Acesso em: 10 jul. 2020.

ARROYO, Miguel Gonzalez. Políticas de Formação de Educadores(as) do Campo. **Cadernos Cedes**, Campinas, vol. 27, n. 72, p.157-176, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v27n72/a04v2772.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo Romeu. **Pesquisa Participante: a partilha do saber**. Aparecida/SP: Ideais & Letras, 2006.

BRASIL. **Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo**. Resolução CNE/CEB nº 1 de 03 de abril de 2002. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD). Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases (LDB)**. Lei nº 9.394/96. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA**. Decreto nº 7.352/2010. Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. **São Gabriel/RS**. Rio de Janeiro/RS: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2020.

CALDART, Roseli Salete. Educação do Campo. In: CALDART, Roseli Salete (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro – São Paulo: Expressão Popular, 2012.

FERNANDES, Bernardo Mançano, MOLINA, Mônica Castagna. O Campo da Educação do Campo. In: **Por uma educação básica no campo: contribuições para a construção de um projeto de Educação do Campo**. Brasília/DF: MEC, 2004. v. 5, p.53-80.



FREITAS, Helena Costa Lopes de. Novas políticas de formação: da concepção negada à concepção consentida. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo/SP: UNESP, 2004

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo/SP: Cortez, 2015.

NASCIMENTO, Claudemiro Godoy do. Educação, Cidadania e Políticas Sociais: a luta pela educação básica do campo em Goiás. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid/Espanha, p. 1-17. 2004. Disponível: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/752Godoy.PDF>. Acesso: 10 jul. 2020.

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, Antonio (coord.). **Os professores e sua formação**. 2. ed. Lisboa/Portugal: Dom Quixote, 1995.

PASTORIO, Eduardo. Alteração da Nomenclatura das Escolas do Campo: dispositivos legais e teóricos. In: SOARES, Jeferson Rosa. **Educação Brasil**. Chapecó/SC: Livrologia, 2019. v. 7, p. 215-231.

PASTORIO, Eduardo. **Nucleação das Escolas do Campo**: o caso do município de São Gabriel/RS. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes pedagógicos e atividades docentes**. 4. ed. São Paulo/SP: Cortez, 2005.

SÃO GABRIEL. **Plano de Carreira do Magistério Público Municipal de São Gabriel**. Lei n° 2.808/04. São Gabriel/RS: Prefeitura Municipal, 2004.

SAVIANI, Demerval. Os saberes implicados na formação do educador. In: BICUDO, Maria Aparecida; SILVA JUNIOR, Celestino Alves (orgs.). **Formação do educador**: dever do Estado, tarefa da Universidade. São Paulo/SP: UNESP, 1996. p. 39-50.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2006.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 5. ed. Petrópolis/RS: Vozes, 2009.

# ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS DE ESCOLA DO CAMPO E DA ESCOLA URBANA

Lia Heberlê de Almeida Pastorio  
Mariane de Souza Ferreira  
Rafaela Bressan Tadiello

## INTRODUÇÃO

A virada de ano ocorreu, e todos estavam com a certeza de que, o ano que estava prestes a iniciar, seria cheio de realizações, novos planos, projetos “saindo do forno”, tudo “como manda o figurino” para ser o melhor ano de nossas vidas, o mais marcante. E não é que está sendo? Porém, de uma maneira nunca imaginada, ninguém pensou estar imerso em uma pandemia no ano de 2020.

E agora, no mês de julho de 2020, quando ocorre a escrita deste texto, mais de 120 dias de distanciamento social, todas as profissões ainda buscam se adaptar a esta nova realidade. Máscaras, álcool gel e, para algumas profissões, luvas descartáveis, tornaram-se elementos tão essenciais, que não podem faltar na lista de itens para sair de casa. Para alguns profissionais estes EPI's (equipamentos de proteção individual), já faziam parte da rotina. Contudo, para a e maioria das pessoas não, e nem se pensava nisso.

Este contexto pandêmico chegou de forma vertiginosa, levando todos a uma necessidade de readaptação nos diferentes setores como família, trabalho e estudos. Tudo foi tão rápido que não houve tempo hábil para rever planejamentos. O mundo inteiro precisou entrar, imediatamente, em uma nova organização cotidiana, antes não vivenciada, ou mesmo vislumbrada pela sociedade. Cheios de incertezas, instabilidades e muitas pessoas em meio a perdas, foi necessário redobrar o trabalho, para que fosse possível, aos poucos, ir retornando de uma maneira diferente à nova “normalidade”.

A rotina ainda está sendo remodelada, principalmente para alguns setores, dentre eles o de principal interesse nesta discussão, a Educação.

Professores e alunos necessitaram adequar seus espaços domiciliares, transformando-os em ambientes de estudo. Abriram as portas de suas casas para que o mundo pudesse entrar.

O maior desafio, neste momento, é tornar o ensino viável aos alunos mesmo que em meio à imensidão de realidades e ambientes de inserção. Considerando os princípios de equidade e justiça social, deve-se pensar em estratégias para que o ensino possa chegar àqueles alunos que não possuem acesso à internet. Isto se tornou mais um dos inúmeros desafios enfrentados, atualmente, no que se diz respeito à docência.

Como proceder diante a cenários como este? Utilizar materiais impressos, realizar ligações, enviar lembretes? Como manter os alunos envolvidos e não distantes de sua formação? Não somente isto, mas como manter os alunos motivados e envolver os pais/responsáveis neste processo de extrema importância do trabalho conjunto?

Nesta perspectiva, este trabalho tem por objetivo refletir sobre o ensino remoto em duas realidades distintas: escola do campo e escola urbana. A questão norteadora do estudo relaciona-se com a compreensão da amplitude da ação escolar diante de um contexto de pandemia. Coloca-se como questão de pesquisa: Quais desafios e potencialidades permeiam para a efetividade do ensino remoto em escolas do campo e escolas urbanas? Assim, socializamos as experiências desenvolvidas nas cidades de São Gabriel e Santa Cruz do Sul, ambas do Estado do Rio Grande do Sul.

## **CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

Inúmeras doenças assolam o mundo durante todos os anos. Algumas deixam nas pessoas consequências mais aparentes como sequelas, outras levam os doentes a serem internados e outras, por fim, os levam até os minutos finais de suas vidas. Diversas enfermidades são as causas destas mortes, anualmente, no mundo e segundo um estudo publicado pela Universidade de Johns Hopkins, as doenças cardiovasculares estão no topo das causas de mortes mundiais, na sequência vem o câncer, as doenças respiratórias, as infecções pulmonares, as doenças do sistema digestório e a COVID-19, seguidas de outras menos expressivas.

Quando buscamos referências que nos possibilitem compreender melhor sobre as causas destas doenças, em especial as suas origens, em vários momentos encontramos que elas geralmente possuem uma íntima relação com o meio ambiente. Desde o início da Revolução Industrial, o homem vem agindo de uma maneira que prejudica o meio ambiente, seja pela prática do desmatamento desenfreado, ou pela extração em larga escala de minérios, também pelo uso abusivo dos recursos naturais, a caça e pesca ilegais e, ainda, o uso incorreto e desregrado de defensivos agrícolas.

Todas estas ações humanas resultam em consequências dentro do meio ambiente, alterando a sua dinâmica natural que levou anos para ser arquitetada, visando a uma harmonia em todos os espaços. E uma destas consequências para a humanidade são as mudanças no habitat de alguns seres vivos, ou não, no caso os vírus, que passam a habitar outros ambientes e causar danos aos seres que ali vivem. Robbins (2012, p. 1), comenta que as enfermidades são reflexos de interferência humana no mundo, em especial às relacionadas à natureza, pois, “se não entendermos e cuidarmos do mundo natural, isso pode causar um colapso desses sistemas e voltar para nos assombrar de maneiras que pouco sabemos”.

Existe um termo atualmente muito usado por biólogos e economistas *serviços ecossistêmicos* que faz menção à forma pela qual a natureza contribui para a vida do homem aqui no planeta Terra, como, por exemplo, “filtra naturalmente as águas, as abelhas e os demais agentes polinizam as flores, para que possam existir os frutos” (ROBBINS, 2012, p. 2). Neste sentido, é fundamental que o ser humano assimile esta dinâmica para que não interfira de modo a alterar esta organização tão bem estruturada, visto que, caso isso ocorra, sentiremos os efeitos destes desequilíbrios e um deles são as doenças. Assim, entende-se que “60% das doenças infecciosas emergentes que afetam os seres humanos são zoonóticas — elas se originam em animais e, mais de dois terços delas se originam na vida selvagem” (ROBBINS, 2012, p. 3). Assim, o autor reforça a ideia de que a origem das doenças em sua maioria é de ordem ambiental.

Dentre as várias epidemias que devastaram a população mundial, encontramos a AIDS, Ebola, SARS (síndrome respiratória aguda grave) e

mais recentemente o Coronavírus. A doença Coronavírus é causada pelo vírus denominado de COVID-19.

São vírus RNA da ordem dos Nidovirales da família Coronaviridae. A subfamília é composta por quatro gêneros Alfacoronavírus, Betacoronavírus, Gammacoronavírus e Deltacoronavírus. Sendo que os Alfa-coronavírus e Betacoronavírus somente infectam mamíferos, no entanto os Gammacoronavírus e Deltacoronavírus infectam aves e podem infectar mamíferos. Os vírus da SARS-CoV, MERS-CoV e 2019-nCoV são Betacoronavírus e altamente patogênicos e responsáveis por causar síndrome respiratória e gastrointestinal. Além desses três, há outros quatro tipos de coronavírus que podem induzir doença no trato respiratório superior em imunodeprimido, bem como afetar crianças, jovens e idosos. Todos os coronavírus que afetam humanos têm origem animal. O coronavírus foi isolado pela primeira vez em 1937. No entanto, foi em 1965 que o vírus foi descrito como coronavírus, em decorrência do perfil na microscopia, parecendo uma coroa conforme proposto por Tyrrell como um novo gênero de vírus (SAÚDE, 2020, p. 15).

O primeiro caso de Coronavírus, no mundo, foi diagnosticado em uma pessoa de 55 anos, que, provavelmente, contaminou-se em meados de 17 de novembro de 2019, na província de Hubei, que possui como capital Wuhan, local onde a epidemia teve início. Em âmbito de Brasil, os primeiros casos suspeitos da doença foram registrados em 22 de janeiro de 2020. Em 09 de fevereiro, o Brasil trouxe de volta 34 pessoas que moravam em Wuhan, o epicentro do Coronavírus. Neste sentido, em 11 de março a OMS (Organização Mundial da Saúde) declarou a pandemia sobre o referido vírus (SAÚDE, 2020).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que vivemos uma pandemia do novo coronavírus, chamado de Sars-Cov-2. “Nas últimas duas semanas, o número de casos de Covid-19 fora da China aumentou 13 vezes e a quantidade de países afetados triplicou. Temos mais de 118 mil infecções em 114 nações, sendo que 4.291 pessoas morreram”, justificou Tedros Ghebreyesus, diretor-geral da OMS (ABRIL, 2020, p. 1).

Deste momento até hoje, tanto no Brasil, quanto em nível mundial, os casos estão aumentando exponencialmente e causando uma infinidade de mortes. Atualmente, metade do mês de julho de 2020, quando surge este texto, o Brasil possui 2 milhões de pessoas infectadas e em torno de 85 mil mortes. Em contraponto, o número de pessoas recuperadas é positivo e gira em torno de 68% dos infectados (ABRIL, 2020). Apesar da doença estar no território brasileiro já há alguns meses, ainda assim as estatísticas mostram que os números apresentam índices de elevação tanto nos casos de infectados quanto de mortes.

Em virtude deste período de excepcionalidade da pandemia, no contexto da educação brasileira, houve a suspensão das aulas presenciais e foram adotadas metodologias para denominar as atividades pedagógicas não presenciais, sendo uma nomenclatura mais usual, o Ensino Remoto Emergencial (ERE), que há uma distinção entre conceitos com a nomenclatura de Educação A Distância (EAD).

## **ENTENDENDO A DIFERENÇA ENTRE ENSINO REMOTO X ENSINO EAD**

Tendo em vista a necessidade de desenvolver atividades pedagógicas não presenciais, conforme os decretos estaduais e municipais, em vigor, perante a situação pandêmica do COVID-19 é necessário distinguir o proposto Ensino Remoto Emergencial (ERE), em comparativo ao ensino EAD (Ensino a Distância), uma vez que existem certos equívocos quanto às suas características e aplicabilidades.

Uma experiência de aprendizado online bem planejada é muito diferente dos cursos oferecidos online em momentos de crises ou de desastres. Escolas e universidades que trabalham para manter o ensino durante a pandemia do COVID-19 devem entender essas diferenças ao avaliar esse ensino remoto de emergência (HODGES et.al, 2020, p. 2).

Uma das maiores características do ensino EAD, é que ele dispõe do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), com todas as ferramentas necessárias ao aprendizado do aluno. O AVA conta com videoaulas, exercícios

de fixação, exercícios comentados, material didático, fóruns, avaliações etc., toda uma metodologia pensada e preparada para atender ao aluno da forma mais completa possível. O AVA conta com o contato assíncrono de professores, mas também com tutoria síncrona no atendimento aos alunos. As atividades síncronas ocorrem com a participação do aluno e professor no mesmo instante no ambiente virtual. Assim sendo, ambos devem se conectar no mesmo momento e podem interagir entre si, de alguma forma, para concluírem o objetivo da aula. Já, nas atividades assíncronas, não é necessário que os alunos e professores estejam conectados, ao mesmo tempo, para que as tarefas sejam concluídas.

A principal diferença entre as ferramentas síncronas e assíncronas é que a segunda oferece maior liberdade, tanto para alunos quanto para professores e tutores. Isso porque permite que os indivíduos desenvolvam o aprendizado de acordo com o seu tempo, horário e local, proporcionando maior autonomia para organização de sua rotina de estudos e, aos professores, permite que gravem as aulas, organizem atividades, sem a necessidade de estar online.

O AVA por meio do EAD, possui um layout e interação que favorece e facilita a aprendizagem do aluno. Segundo Costa (2012, p. 6), “o AVA é a sala de aula online. Ele é composto por ferramentas que proporcionam a interação e a construção do conhecimento. Nesse ambiente surgem novas formas e espaços educacionais que possibilitam uma educação totalmente a distância”.

Sobretudo o ensino EAD, conta com o preparo dos profissionais destinados a auxiliarem os seus alunos, em tempo hábil para desenvolvimento de planejamento estratégico, métodos de avaliação e criação de conteúdo, que viabilizem a formação justa de seus discentes. No ensino EAD, é possível ter um controle sobre as atividades realizadas pelos alunos, o que difere do remoto, onde é necessário o retorno do próprio aluno.

O Ensino Remoto, ou Ensino Remoto de Emergência, como bem coloca Hodges et al. (2020), age na necessidade do momento, não sendo o objetivo o trabalho com aulas online de forma permanente. O currículo, calendário e metodologia não foram pensados e estruturados para serem

ensino/educação a distância. Os professores possuem diferentes níveis de conhecimento digital e tecnológico, tendo que se adaptar de forma rápida, criativa e aberta a um novo modo de ensinar, o que, por vezes, torna o processo ineficiente, tendo em vista que este ensino remoto advém de uma crise, onde inúmeros aspectos, como o emocional, apresentam-se como impeditivos para um pleno ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, é possível dizer que, a maior semelhança existente entre EAD e ERE é que ambos têm o apoio do meio tecnológico, seja pelo uso de aplicativos, recursos audiovisuais, ferramentas de edição de textos e apresentações e, principalmente, como base destas, a presença da internet para contribuição em relação ao ensino-aprendizagem.

Alguns exemplos de recursos que as escolas têm utilizado são ferramentas como o *Zoom*, *Google Classroom* e *WhatsApp*. Algumas ainda estão utilizando o envio de materiais impressos aos alunos que não dispõem de internet, trabalhando, assim, com o ERE e não com o EAD em que se tem o material disponível via AVA. Desta forma é necessário conhecer a realidade de cada comunidade, para trabalhar da forma mais adequada e facilitar o ensino-aprendizagem dos alunos.

## **ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM**

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, exploratória quanto aos seus objetivos, utilizando-se do estudo de caso. De acordo com Severino (2007), este tipo de pesquisa se concentra no estudo de um caso particular, representativo de um conjunto de situações.

A pesquisa analisou duas realidades distintas de Ensino Remoto em tempo de pandemia: uma turma multisseriada de 12 alunos da Educação Infantil, pré-escola de uma escola pública municipal de Ensino Fundamental (EMECEF), da zona rural de São Gabriel, RS e uma turma de oitavo ano, com 22 alunos, de uma escola privada de Ensino Médio, do município de Santa Cruz do Sul, RS, objetivando refletir sobre o Ensino Remoto nestes contextos de escola do campo e escola urbana.

Foram analisadas as estratégias adotadas pelas professoras das respectivas turmas, que são 1º e 3º autoras deste trabalho e, também, pelas



Prefeituras dos municípios de São Gabriel e Santa Cruz do Sul (RS), para manter o ensino durante a pandemia do COVID-19.

## CAMINHO PEDAGÓGICO

Tendo em vista o atual cenário de pandemia, os governos, estados e municípios, precisaram lançar normativas que regulassem as atividades humanas, desejando que o vírus atingisse o mínimo possível de pessoas. Desse modo, o Governo Federal emitiu a Lei Federal nº 13.979, de 06 de fevereiro de 2020, que “Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus, responsável pelo surto de 2019” (BRASIL, 2020, p. 1).

Seguidamente, o Ministério da Educação emitiu a Portaria nº 343 em 17 de março de 2020 que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”. Em seu art. 1º autoriza-se, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior, integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 (MEC, 2020a, p. 1).

Na sequência, o Conselho Nacional de Educação publicou o Parecer CNE/CP nº 5/2020 que orienta a Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de validar as atividades não presenciais, para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da pandemia da COVID-19. Pois a essência da “educação é o atendimento dos direitos e objetivos de aprendizagem previstos para cada etapa educacional que estão expressos por meio das competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (MEC, 2020b, p. 4).

Direcionando as orientações legais para o foco deste estudo, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul (RS) lançou o Decreto Estadual nº 55.118, de 16 de março de 2020, que “Estabelece medidas complementares de prevenção ao contágio pelo COVID-19 (novo Coronavírus), no âmbito

do Estado”, que suspendeu as aulas presenciais nas escolas estaduais, a contar do dia 19 de março.

A partir deste decreto, a cidade de São Gabriel/RS também emitiu seu Decreto Municipal n° 022, de 16 de março de 2020, que “Dispõe sobre medidas de enfrentamento e prevenção ao Coronavírus (COVID-19), no âmbito do município de São Gabriel”, e suspendeu as aulas presenciais na rede pública municipal e rede privada de ensino de São Gabriel/RS, a contar do dia 19 de março (SÃO GABRIEL, 2020a).

Desta forma, a Secretaria Municipal de Educação optou pela continuidade da oferta da educação na rede municipal de ensino de São Gabriel, desde a suspensão das aulas presenciais, orientando as escolas a encaminharem atividades aos alunos, através de seus professores, até o último dia de aula.

Para esta determinação, a secretaria partiu da educação como direito social fundamental, previsto na Constituição Federal de 1988 e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Federal n° 9.394/1996). Para regulamentar, foi emitida a Ordem de Serviço n° 02/2020, de 20 de março de 2020, que determina e orienta a oferta da educação através de atividades pedagógicas não presenciais (terminologia utilizada no município, para designar o termo ensino remoto).

Percebe-se que o documento regulamenta a oferta ao Ensino Fundamental e Médio, bem como em suas respectivas modalidades de ensino (Educação do Campo, Educação Especial e Educação Profissional e Tecnológica), ainda constando nas observações o seguinte dispositivo: “Os estudantes da Educação Infantil não estão amparados por esta determinação e orientação, pois não encontramos amparo legal na legislação federal, estadual e municipal” (SÃO GABRIEL, 2020b).

Mesmo não sendo obrigatório, como destacado, a oferta da educação infantil, nas Escolas do Campo, a continuidade ocorreu, pois, a escola no interior possui um grande significado para as comunidades do campo e existe uma valorização pelas famílias. Desta forma, antes mesmo, as famílias e os alunos aguardavam ansiosos pelo recebimento das atividades, situação que ocorreu quando efetivado.

A partir disso os professores tiveram que criar estratégias metodológicas, para desenvolver o ensino diante deste novo cenário pandêmico. A seguir, relatamos a experiência desenvolvida na Educação Infantil, pré-escola nível A (4 a 5 anos) e nível B (5 a 6 anos) na escola rural de São Gabriel/RS, que compõe o mapa das escolas de campo de São Gabriel,

A referida escola é denominada EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira, localizada no Assentamento Guajuviras, no Distrito de Azevedo Sodré, a 76 km do município de São Gabriel/RS, conforme observado na figura 1, sendo referida no item 1 no mapa. A Escola foi fundada em 1999, e atende cerca de 85 alunos. Possui calendário adaptado e os alunos a frequentam três vezes na semana, em período integral.

Figura 1: Mapa das escolas do Campo de São Gabriel/RS



Fonte: Pastorio (2018).

As atividades chegam até os alunos por meio do transporte escolar, que vai até o ponto de embarque deles e, em alguns casos, na própria casa dos estudantes. A rede municipal de ensino conta com 20 linhas de transporte escolar, que percorrem diferentes localidades e as mais variadas distâncias, sendo a aproximadamente 29 km a escola mais próxima da cidade, que é a EMCEF Catão Peres, representada no número 7 no mapa, figura 1, e 76 km a mais distante, que é a EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira, representada pelo número 1 no mapa (figura 1). A EMCEF Maria Manoela, que faz parte desta pesquisa, é atendida por quatro linhas de transporte que fazem este movimento de levar as atividades até os alunos da escola.

Pensar atividades pedagógicas, para a Educação Infantil, em um contexto de escola do campo, onde a maioria dos alunos não possui acesso à internet, e aqueles que possuem nem sempre conseguem ter acesso todos os dias, por conta do sinal que é fraco no interior, torna-se um grande desafio, especialmente para contemplar as especificidades da Educação Infantil.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) preveem como eixos estruturantes do currículo as interações e as brincadeiras (BRASIL, 2009). Considerando a concepção de Educação Infantil, que articula o educar e o brincar como fundamental para o desenvolvimento da criança, a BNCC assegura seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento para esta etapa da educação básica, sendo eles: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se (BNCC, 2018).

Nesta perspectiva, foi necessário pensar no contexto da escola do campo e suas singularidades, o contexto das famílias destas crianças e suas condições sociais, econômicas e emocionais e, desta forma, definir quais princípios para a Educação Infantil seriam possíveis para dar conta diante deste distanciamento.

A turma da Pré-escola, na EMCEF Maria Manoela da Cunha Teixeira, é composta de 12 alunos, sendo 6 alunos do Pré A (4 a 5 anos) e 6 alunos de Pré B (5 a 6 anos), caracterizando uma turma multisseriada. As atividades foram organizadas pensando nos princípios do cuidar e educar estas crianças. Assim, foram enviadas atividades impressas, com orientações e sugestões de brincadeiras e atividades pedagógicas. Foi necessário enviar de forma impressa, conforme mencionado anteriormente nem todos os alunos possuem acesso à internet, e esta era a única forma de garantir que todos teriam acesso aos materiais. No primeiro momento, houve muita insegurança por parte da professora da educação infantil, quanto à compreensão dos pais sobre os materiais enviados, se as atividades conseguiriam atender as necessidades de cada criança e, se esta forma de organização, seria a mais adequada. Porém, com o passar do tempo e por meio das devolutivas das atividades, foi possível observar que o trabalho estava sendo efetivo.

O cuidar acontecia concomitantemente junto a estas atividades por meio de ligações, a professora buscou estreitar ainda mais os vínculos,

telefonando, pedindo notícias das crianças, ouvindo estas famílias e suas angústias, buscando, de alguma forma, manter a escola próxima destas famílias e, dentro das possibilidades, tentando ajudar frente aos desafios.

A escrita deste texto ocorre após quase quatro meses da pandemia, neste período destacamos as seguintes reflexões: até o momento não existe nenhuma metodologia ou resposta pronta que possa dizer como o ensino deve ser feito; que é preciso pensar de quais princípios não queremos abrir mão, uma vez que foram arduamente construídos ao longo dos anos, mas precisamos definir, dentro da nossa realidade, o que podemos dar conta e o que não podemos deixar de fora no desenvolvimento da criança.

Além de enviar atividades pedagógicas, precisávamos buscar alternativas para conceber estas crianças por inteiro, considerando suas raças, questões éticas, relações econômicas, sociais, culturais e regionais das famílias envolvidas. O que ficou cada vez mais claro, com o decorrer dos dias, foi a necessidade de conversar com as famílias, de manter o vínculo com elas e com as crianças.

Assim, buscou-se consolidar o que as DCNEI nos propõem no artigo 7º inciso II – “assumindo a responsabilidade de compartilhar e complementar a educação e cuidado das crianças com as famílias” (BRASIL, 2013, p. 98). Após este tempo de quatro meses, percebeu-se uma aproximação ainda maior da família com a escola, que queremos manter após a pandemia. Apesar da pandemia ter gerado inúmeros desafios, destacamos como aspecto positivo a aproximação entre a família e a escola proporcionada por ela. Ficamos felizes com os resultados que estamos colhendo, cada pequena conquista é uma grande vitória em meio a este contexto pandêmico. Enquanto muitas crianças estão em ócio total, como apontado pela Folha de São Paulo (2020), na matéria do dia 21 de abril de 2020, ficamos felizes que nossas crianças, que estão a 76 km da cidade, na zona rural, estejam sendo devidamente atendidas. Nesta mesma matéria, a folha apontou as iniciativas do atendimento às crianças, em nosso município, como aspecto positivo, o que nos dá ainda mais força para dar continuidade com nossas ações.

Neste sentido, relatamos a experiência de uma escola urbana, privada, localizada no município de Santa Cruz do Sul/RS quando, em 17 de

março de 2020, a prefeitura do município emitiu o Decreto Municipal N° 10.562 que “Dispõe sobre as medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do surto epidêmico de Coronavírus (COVID-19)” (PMSCS, 2020, p. 1).

Somado ao decreto municipal, a escola do ensino privado aqui em estudo, orienta-se pelas informações veiculadas pelo SINEPE/RS (SINEPE/RS – Sindicato do Ensino Privado é instituição filiada à FENEP - Federação Nacional das Escolas Particulares) e o SINPRO/RS (Sindicato dos Professores do Ensino Privado do Rio Grande do Sul). Assim, a partir das publicações do decreto municipal e das demais orientações recebidas pelos órgãos competentes, as aulas do ensino privado tornaram-se suspensas no município de Santa Cruz do Sul.

Baseado nestas novas normativas, as instituições de ensino privadas do município necessitam remodelar as suas estratégias didáticas, pois a documentação emitida pelo governo e município, decretam o isolamento social, onde somente os serviços básicos e essenciais às pessoas poderiam manter o seu funcionamento, mas também de modo restritivo.

Neste sentido, no dia 16 de março de 2020, segunda-feira, a Escola de Educação Básica Educar-se informou aos seus alunos e a toda equipe que, a partir do dia seguinte, 17 de março, as aulas estavam suspensas, a princípio até o final do mês de março, podendo este prazo ser prorrogado. E cá estamos, há mais de 120 dias de distanciamento social, trabalhando de forma remota.

Cabe salientar, contudo, que esta transição do ensino presencial para o remoto, não foi um processo fácil, nem rápido. A velocidade da transição foi definida entre vários fatores, pela forma como a escola vê o mundo, além dos seus muros. Para uma escola mais engessada não tão disposta a acolher as inovações e evoluções, que colidem constantemente com as suas estruturas, esta modificação na forma de se comunicar com os estudantes e a comunidade, acredita-se que tenha sido mais lenta, complexa e árdua.

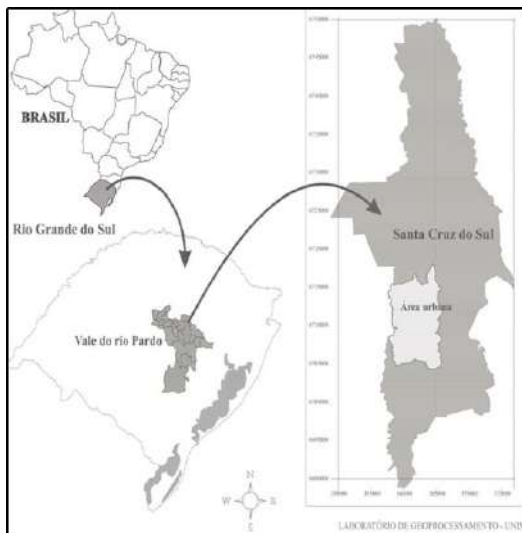
Entretanto, a escola que acolhe, dialoga, se repensa, se revisita constantemente, recebe e compreende de uma forma diferenciada as

temáticas que atravessam as rotinas escolares e, em situações desta magnitude, como a pandemia, consegue assimilar estes fatos com um olhar mais amplo e estruturado. Por já possuir todas estas vantagens perante outras instituições ela, de imediato, sente a necessidade de capacitar as suas equipes e elaborar estratégias possibilitadoras de conexões entre escola e as famílias.

A Escola Educar-se localiza-se no município de Santa Cruz do Sul, figura 2. Com uma área territorial de 733,5 km<sup>2</sup>, Santa Cruz do Sul é o principal município do Vale do Rio Pardo, região central do estado do Rio Grande do Sul, cuja economia está baseada embasada na cultura e processamento do tabaco (TADIELLO, et al., 2014).

A Escola Educar-se possui uma pedagogia que busca comunicar que a educação é um processo não verticalizado, mas sim desenvolvido de forma horizontal buscando aproximar famílias, professores e estudantes deste aprender. Considera-se, também, o estudante como indivíduo social, cultural, biológico, tecnológico e que é permeado de relações e estas o modificam constantemente.

Figura 2. Mapa com a localização do município de Santa Cruz do Sul.



Fonte: Tadiello et al. (2014).

Pelo fato de a Escola já possuir toda esta visão humanista e inovadora, a transição do ensino presencial para o remoto foi trabalhosa, mas o caminho estava previamente traçado. Diz-se isso, pois a tecnologia dentro dela é compreendida como algo muito além de computadores e projetores. Ela vem intimamente relacionada à inovação, pensa-se que ambas devam caminhar juntas, para propor soluções e melhoramentos a diversos campos da escola, bem como instâncias da sociedade.

Na prática, ela é abordada há muito tempo e de diversas formas, como em atividades extraclases, dentro das próprias aulas, em oficinas e conectando-as a outros componentes curriculares. No entanto, a mudança do modelo presencial para o remoto foi fatigante. Como a escola está inserida dentro de uma universidade comunitária, algumas ferramentas são possíveis de serem compartilhadas, como no caso da plataforma do *Google* chamada de *G-Suite*, o que é um pacote que engloba desde acesso a e-mails próprios, armazenamento de arquivos no *Google Drive* e as ferramentas de criação de documentos, planilhas e apresentações.

Devido a este acesso facilitado pela universidade, a Escola migrou sua plataforma digital para a *G-Suite*, da *Google*, no final de 2017. Desde então, os estudantes a partir dos 6º anos utilizam a ferramenta. Dentre os recursos oferecidos pela instituição, está o *Google Classroom*, que já vem acompanhando todas as propostas curriculares promovidas pelos professores. A ferramenta sempre foi concebida como mais uma ferramenta de apoio a essas propostas, mas neste momento de pandemia mundial ela se tornou o recurso que possibilita a organização das salas, bem como os encontros virtuais promovidos entre professores e estudantes.

Devido a todo esse aprendizado docente, imerso na escola, a transição do ensino presencial para o remoto foi menos laboriosa, do que se necessitássemos iniciar do zero. No entanto, não quer dizer que não foram necessárias várias capacitações em grupos e/ou individuais, grupos de *WhatsApp* de apoio, videochamadas esclarecendo mais dúvidas que iam surgindo no caminho. Sem contar na readequação de todo o planejamento já previamente estruturado para o ano de 2020. Eventos, saídas de estudos, comemorações, atividades em parcerias com outros componentes



curriculares, enfim, inicialmente foram necessários dias para reavaliar as atividades propostas e readequá-las a este período pandêmico.

Como a Escola possui como característica, desde a sua criação, um olhar voltado à formação humana, estando este também registrado em seus documentos, durante a construção do ambiente virtual, desejou-se deixar o mais próximo possível este meio com a organização que os alunos já possuíam presencialmente.

Ao iniciar o uso do *Google Classroom* com os alunos dos Anos Finais (6º ao 9º ano), foi criada para cada turma uma sala, porque lá dentro cada disciplina ganhou um tópico e dentro deste, faz a postagem das atividades didáticas, semanalmente. Ao mesmo tempo, elaborou-se uma grade de horário, baseada na organização preexistente, agendando um horário de videoconferência para cada componente curricular, o qual é realizado pelo *Google Meet*.

Ainda hoje, é pertinente comentar que cada semana vivida no Ensino Remoto é uma experiência nova, porque ninguém de nós havia, até então, vivenciado algo desta magnitude ou ao menos estava preparado para tal. Buscamos constantemente reaprender e aprender novas técnicas, e acreditamos que estas sejam peças chaves para este momento. Testamos novas estratégias, assumimos nossos erros, somos francos em nossos diálogos com os alunos e, desta forma, nossas aprendizagens vão fluindo e a educação vai, aos poucos, acontecendo no ritmo de cada estudante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia modificou drasticamente nossas rotinas, principalmente o modo como vínhamos nos relacionando com o meio ambiente, as relações afetivas e profissionais, o consumo excessivo, transformou-nos ao ponto de valorizarmos mais as simples ações do nosso cotidiano e dar mais atenção às pessoas ao nosso redor. Também nos fez rever valores, prioridades e tirou-nos a certeza dos fatos do amanhã. Deixou-nos sem chão. Dizem que, para organizar as coisas precisamos primeiro bagunçá-las, então desejamos que este recomeçar, seja o início de uma nova relação com o outro e com o nosso planeta, e que este tempo que ficamos em

isolamento social não seja visto como perda de tempo e, sim, um tempo em que ganhamos em conhecimento sobre nós e nossa responsabilidade perante o mundo.

Conforme abordado referente ao EAD x ERE, pensa-se que não é possível a comparação de um com o outro. Este último tem a metodologia e currículo pensados para aulas presenciais, o que exige grande criatividade, sensibilidade e preparo docente para agir em necessidade imediata a um ensino adaptado.

Enquanto no EAD existe um preparo prévio para estas condições e plataforma específica para o desenvolvimento das ações educativas. Não é possível deixar de falar que os dois estão sob legislações diferentes e desta forma, não é justo exigir o mesmo grau de resposta quanto ao ensino proposto em tempos de pandemia, onde há incertezas e instabilidades em todos os aspectos sociais.

Cabe destacar, no entanto que, o aspecto principal a ser considerado no ensino remoto são as questões de equidade e justiça social, para atender as especificidades de cada contexto. Neste estudo, apresentamos duas realidades distintas, uma de escola pública do campo e uma experiência de escola privada, urbana, o fator determinante entre elas, são as classes sociais atendidas. Na escola do campo, as comunidades atendidas recebem as atividades por meio do transporte escolar, devido à maioria não possuir acesso à internet, enquanto na escola privada, urbana, os alunos acessam às aulas em plataformas específicas e tem um atendimento online do professor.

Precisamos, porém, destacar pontos comuns nestas escolas, que é capacidade de se reinventar em meio a pandemia. Os desafios existem tanto na escola urbana, quanto na do campo, cada uma em meio a sua diversidade de recursos ou a falta deles, e especialmente no que se refere à amplitude do educar e pensar a formação humana em uma situação de distanciamento dos alunos.

No contexto da educação, a pandemia tornou as desigualdades sociais mais evidentes, e a necessidade de repensar as políticas educacionais, tendo a equidade e justiça social como um dos pontos centrais. Sabemos

que neste momento emergente, as estratégias e políticas implementadas serão executadas buscando minimizar os prejuízos e possíveis retrocessos.

Almejamos, porém, que este momento sirva para que o contexto escolar e todos os seus atores sejam olhados, refletidos e analisados. E que os governos, a partir destas situações de Ensino Remoto, tão desiguais, possam pensar políticas públicas que atendam às necessidades de todos, independentemente de suas situações econômicas e sociais. Se este tempo que estamos vivendo não servir para refletirmos sobre tudo que está acontecendo, o nosso retorno será uma mecanização de um processo voltado à definição de horas, calendário e rotinas. Não podemos discutir a rotina de uma escola que não é a mesma escola. Precisamos trabalhar em uma outra construção a partir da experiência vivida, a partir das aprendizagens que estes estudantes tiveram neste período em suas residências, e não falamos aqui somente em conteúdo, mas especialmente as aprendizagens com seus familiares, as aprendizagens da vida.

Precisamos, mais do que nunca, pensar o processo educativo em todas as suas dimensões humanas: ética, afetiva, moral, física, espiritual, cultural e cognitiva. A educação é o elemento fundamental para o enfrentamento dos desafios das desigualdades, complexidades e diversidades.

É preciso, portanto, repensar a educação e especialmente a escola pública, de maneira que o governo e a sociedade possam firmar novos pactos sobre a reorganização da escola, construindo uma instituição para a formação humana e integral.

## REFERÊNCIAS

ABRIL, Saúde. **OMS decreta pandemia do novo coronavírus**. 2020. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/oms-decreta-pandemia-do-novo-coronavirus-saiba-o-que-isso-significa/>. Acesso em: 16 jul. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#infantil>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. **Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Brasília: CNE/CEB, 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2298-rceb-005-09&category\\_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298-rceb-005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 13 jul. 2020.

BRASIL. **Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019**. Lei Federal nº 13.979. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases (LDB)**. Lei Nº 9.394/96. Brasília: MEC, 1996.

CNE, Conselho Nacional de Educação. **Parecer CEED Nº 1, de 18 de março de 2020**. Disponível em: <http://www.ceed.rs.gov.br/conteudo/23221/parecer-ceed-n%C2%BA-1%2C-de-18-de-marco-de-2020.%20PARECER%20CEED%20N%C2%BA%201,%20DE%2018%20DE%20MAR%20C3%87O%20DE%202020>. Acesso em: 17 jul. 2020.

COSTA, Mariana Saad Weinhardt. **Interação e TIC'S**. Curitiba: FAEL, 2012.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Há um mês em casa, alunos do país vão das classes virtuais ao ócio total**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2020/04/ha-um-mes-em-casa-alunos-do-pais-vaio-das-classes-virtuais-ao-ocio-total.shtml>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

HODGES, Charles et al. As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia**, Recife, v. 2, p. 1-12, jun. 2020. Disponível em: <http://escribo.com/revista/index.php/escola/article/view/17/16>. Acesso em: 17 jul. 2020.

MEC, Ministério da Educação. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 17 jul. 2020a.

MEC, Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP Nº 5/2020, de 28 de abril de 2020**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 17 jul. 2020b.

PASTORIO, Eduardo. **A Educação do Campo na Secretaria Municipal de Educação: o caso do município de São Gabriel/RS**. Monografia (Especialização em Gestão Educacional) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

PMSCS, Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul. **Decretos**. 2020. Disponível em: <https://www.santacruz.rs.gov.br/conteudo/decretos>. Acesso em: 16 jul. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Estabelece medidas complementares de prevenção ao contágio pelo COVID-19 (novo Coronavírus) no âmbito do Estado. Decreto Estadual nº 55.118/2020**. Porto Alegre: Secretaria Estadual de Saúde, 2020.

ROBBINS, Jim. **The Ecology of Disease**. Publica do no The New York Times. 14 de julho 2012. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2012/07/15/sunday-review/the-ecology-of-disease.html>. Acesso em: 28 jun. 2020.

SÃO GABRIEL. **Determina às instituições pertencentes ao Sistema Municipal de Ensino sobre a reorganização do calendário escolar em virtude do Coronavírus (COVID-19) e o desenvolvimento excepcional das atividades escolares, enquanto permanecerem suspensas as aulas presenciais e o período pós-pandemia**. Parecer CME/SG N° 006/2020. São Gabriel/RS: CME/SG, 2020b.

SÃO GABRIEL. **Dispõe sobre medidas de enfrentamento e prevenção ao Coronavírus (COVID-19), no âmbito do município de São Gabriel**. Decreto Municipal n° 022/2020. São Gabriel/RS: Prefeitura Municipal, 2020a.

SAÚDE, Ministério da. Infecção Humana pelo Novo Coronavírus 2019-nCoV. **Boletim Epidemiológico**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-23, fev./2020. Disponível em: [https://www.fcv.org.br/site/upload/editor/20200221114456\\_755450.pdf](https://www.fcv.org.br/site/upload/editor/20200221114456_755450.pdf). Acesso em: 28 jun. 2020.

TADIELLO, Rafaela Bressan et al. Utilização da *Tillandsia aeranthos* como bioindicador de poluição atmosférica, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 23, n. 1, p. 85-98, jan. 2014. Quadrimestral. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/20887/14573>. Acesso em: 15 jul. 2020.

# OS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL UTILIZADOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DO CAMPO

Mariana Paranhos  
Caroline Martello  
Inacira Bomfim

## INTRODUÇÃO

Este trabalho trouxe a discussão acerca das questões que permeiam a Educação Ambiental nos Espaços de Educação Não Formal e nos Espaços Informais. A constante preocupação da sociedade contemporânea em estabelecer um compromisso com o espaço que habita, palco da relação entre o homem e o meio ambiente e a crise ambiental atual, exige profundas mudanças, o que vem desafiando a sociedade a encontrar novos rumos para a construção do presente e do futuro.

Nesse sentido, foi possível pensar nas possibilidades de os espaços de educação não formal e dos espaços informais serem potencializadores do ato educativo em prol de sujeitos mais responsáveis com o meio ambiente, bem como com a tomada de consciência que possa demonstrar mudanças de atitudes cotidianas e que reflitam a problemática ambiental no campo. Compreendeu-se, aqui, que a dinâmica desenvolvida no campo, cria conexão entre o lugar, o território e a comunidade, tece memórias individuais e coletivas, que “[...] também impulsiona a produção do processo de Educação do Campo, regado mais pela fecundidade dos processos populares e menos pela formalidade das instituições escolarizadas ou pelos processos formais do Estado” (GHEDINI et al., 2014, p. 83).

Para uma educação ambiental em uma zona rural, faz-se necessário, a princípio, identificar o contexto de territórios, muitas vezes marcados por reformas agrárias e movimentos camponeses que recebem influência das políticas nacionais educacionais voltadas para este meio. Consistem em território em disputa, marcados por conflitos históricos, pela terra, pela água, pela biodiversidade. Uma educação ambiental deve problema-

tizar essas questões com os seus sujeitos, na produção de novos sentidos, na busca da transformação socioambiental, de uma sociedade justa e humana, identificando os processos históricos em curso, sua origem e as possibilidades de atuação, como sujeitos coletivos (LOUREIRO, 2006).

Assim, o papel da Educação Ambiental será o de promover a valorização de saberes, conhecimentos, memórias, culturas, história dos sujeitos do campo por meio da pesquisa em espaços formais, não formais e informais de educação, reconhecendo a diversidade existente entre os povos do campo e, dessa forma, contribuindo com o projeto de sociedade desses sujeitos.

O texto, primeiramente, trouxe para o debate os conceitos de Educação Ambiental e Educação no Campo. Em segundo plano, ampliou-se a discussão para os Espaços de Educação Não Formal e Informal como possibilidade concreta para Educação Ambiental e Educação no Campo. Por fim, trouxe o que se chama de Cruzo, que é o entrelaçamento dos conceitos e a articulação possível entre eles.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada foi exploratória e descritiva, ancorada teoricamente em trabalhos dos temas educação em espaços não formais, educação do campo e educação ambiental, visando a uma revisão de literatura. Em outras palavras, essa pesquisa “[...] permite articular conceitos e sistematizar a produção de uma determinada área de conhecimento” (CRUZ NETO, 1994, p. 52).

A pesquisa buscou se embasar em autores clássicos nas temáticas pesquisadas, tais como Caldart, Arroyo, Marandino, Jacobucci, Gohn, Farias, entre outros. A revisão foi realizada no período compreendido entre julho e setembro de 2020. Algumas dissertações, teses e artigos foram utilizadas para compor a discussão deste trabalho.

Nessa etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico, mediante a relevância do tema, no intuito de compor um conjunto articulado e aberto às possibilidades de educação ambiental em espaços de educação não formal com o campo, objetivando uma educação voltada para a construção da cidadania, por meio de uma aprendizagem crítica e reflexiva.

Após o estudo da literatura encontrada, foi elaborada uma análise que buscou apontar as reflexões descritas logo abaixo.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ESCOLAS DO CAMPO**

Os protagonistas do Movimento de Educação do Campo são os povos do campo, que agem a partir de movimentos sociais do campo e atuam em prol de políticas educacionais voltadas para os interesses da população camponesa historicamente subalternizada. Assim, a Educação do Campo pode ser definida como um fenômeno sociopolítico, educacional e cultural brasileiro (CALDART, 2012).

O Decreto nº 7.352, de 04 de novembro de 2002, entende a Escola do Campo como “aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada 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.

Porém, a Educação do Campo é uma modalidade da educação relativamente nova, que surgiu na década de 1990, advinda das reivindicações dos movimentos sociais, os quais buscavam a educação como uma construção social, histórica e ambiental, em que todos são sujeitos de sua própria educação. Logo, foi uma medida que buscou contraposição ao entendimento tradicional de educação rural que, conforme Lima, Costa e Pereira (2017), possuía caráter mais assistencialista e não correspondia às necessidades formativas dos povos do campo, que possuem especificidades diferentes dos educandos de uma escola urbana, pois sua relação com a natureza é muito próxima, e sua cultura, forte.

Tendo em vista que “O campo...mais do que um perímetro não urbano, é um campo de possibilidades que dinamizam a ligação dos seres humanos com a própria produção das condições da existência social e com as realizações da sociedade humana” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p.1), e



A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país. (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p.1).

A Educação no Campo configura-se como a principal aliada da Educação Ambiental na conscientização de que os recursos naturais são finitos e devem ser utilizados com responsabilidade. Seus espaços de vivências são privilegiados para a formação de cidadãos conscientes, em virtude das múltiplas identidades e crenças. Os educandos têm relação direta com a terra, suas sazonalidades, as fortes relações instituídas entre comunidade e escola e a forma rural de trabalhar. É preciso fomentar discussões sobre as relações entre campo e cidade; entre produção e consumo, desenvolvimento e sustentabilidade são imprescindíveis para a compreensão dos sujeitos em relação a si e ao meio.

Conforme o art. 1º da Política Nacional de Educação Ambiental, regida pela Lei nº 9.795/1999:

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

À vista disso, a Educação Ambiental veio para estimular a reflexão sobre a importante integração entre o ser humano e o meio ambiente, e este vinculado à Educação no Campo, pois o ser humano é parte integrante da natureza, e não algo à parte. Nesse contexto, utilizar temas sociais relevantes e, principalmente, o cotidiano do educando no momento de construir o conhecimento científico possibilita uma maior efetivação do conhecimento, bem como a abordagem interdisciplinar, a contextualização dos conteúdos programáticos e a participação mais efetiva dos

alunos, que se reconhecem nas atividades e desenvolvem um sentimento de pertencimento às situações de aprendizado.

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. Então, ações diretas de mobilização e conscientização, além da difusão do pensamento biocêntrico desde a educação infantil, assim como a atualização de pais e professores devem ser consideradas nesse planejamento de educação ambiental.

Segundo Müller (1988), um dos princípios básicos da Educação Ambiental é utilizar ambientes educativos e vários métodos para comunicar e adquirir conhecimento sobre o meio ambiente, dando ênfase às atividades e práticas e valorização de experiências pessoais. A oportunidade de estar em um ambiente diferente da sala de aula é estimulante para motivar o aprendizado, não só dos educandos, mas também dos educadores. É importante estabelecer as pontes necessárias entre a escola e os diferentes espaços educativos que enriqueçam as práticas pedagógicas e proporcionem a integração entre eles de forma contínua.

Sobretudo, a inclusão da Educação Ambiental nos programas formais de ensino e aprendizagem é fundamental, mas não pode ser a única iniciativa de mudar o pensamento enraizado no ser humano. Urge uma mudança de hábitos e atitudes relacionados ao modo de vida e ao meio ambiente. Para isso, faz-se necessária a implementação de metodologias mais eficazes sobre a Educação Ambiental. É preciso pensar que o conteúdo deve ser construído de forma clara e objetiva, com o foco na informação e no desenvolvimento crítico e sustentável dos educandos, tendo em vista que a Educação Ambiental precisa despertar no educando o desejo de preservar o ambiente em que vive e conservar os seres vivos, não apenas porque eles são úteis para o ser humano, mas por terem direito à vida tanto quanto nós temos.

Faria (2015) disserta que a Educação Ambiental pode ser como uma extensão do processo educativo voltada para a participação da escola, na construção de um novo paradigma que considere as pretensões do povo campestre de melhor qualidade de vida socioeconômica e um mundo ambientalmente sadio para essa e as próximas gerações.

Segundo Guimarães (2004), as práticas educativas devem ser desenvolvidas em uma perspectiva crítica, que transcendam a mera transmissão de conhecimentos ecologicamente corretos. Nesse sentido, devem ser realizadas ações com abordagem de sensibilização, e não de abordagem disciplinatória, pois, envolvendo afetivamente os atores sociais com a causa ambiental, ocorre motivação para uma transformação autônoma e crítica, formando pessoas que percebam e reflitam sobre problemas locais que afetam suas realidades e que busquem uma vivência ecologicamente equilibrada e socialmente justa.

Em razão disso, reconheceu-se a necessidade do desenvolvimento dessas ações educativas em espaços de educação formais, informais e não formais. É necessário refletir conceitualmente sobre o rebaixamento dos muros da escola, no que concerne a romper as barreiras físicas e pedagógicas, e também sobre a importância de vislumbrar outros caminhos. Há outros espaços que podem educar, que podem complementar e qualificar o trabalho da escola, sobretudo interagindo com ela. Isso porque as tomadas de ações mais conscientes em relação ao meio se concretizam nas ações práticas dos atores sociais envolvidos nesse processo educativo.

É nesse momento que entra o mediador/educador do conhecimento em seus variados níveis, devendo estar atento à necessidade de cooperação e interação constante com os sujeitos. Em Krapas et al. (1997), o mediador é aquele que transita por vários mundos, repletos de modelos diferenciados: da ciência, dos visitantes e dos idealizadores de exposições e atividades. Sua função é desenvolver modelos pedagógicos – em seu sentido amplo. Esse profissional precisa dialogar com os interesses de cada grupo, portanto, é elemento fundamental para comunicação e para a Educação Ambiental.

## **ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL COMO POSSIBILIDADE PARA EDUCAÇÃO NO CAMPO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Os hábitos, costumes, comportamentos e valores de uma sociedade necessitam da educação como meio de transferência para as futuras gerações, de acordo com a evolução da coletividade. As propostas da educação nos espaços não escolares começaram a se ampliar a partir da segunda metade do século XX, mais especificamente, no começo dos anos 60 e 70 e, nos últimos tempos, tem-se verificado uma crescente expansão de lugares considerados não formais para a prática do ensino e da aprendizagem. Trilla (2008) aponta diversos fatores que geraram essas novas necessidades educativas não escolares, como o aumento da demanda de educação devido à inclusão de setores sociais antes fora dos sistemas formais; às modificações no mundo do trabalho; às alterações na instituição familiar; ao uso de diversas tecnologias e meios de comunicação de massa. Todas essas mudanças no cenário social e educacional geraram a necessidade de se criar outros espaços/tempos para se educar além da escola, já que essa, sozinha, não dá conta de atender as demandas da sociedade.

Para Gohn (1999), há uma tendência dominante na área da educação de restringir todo o processo educativo a uma única comunidade: a escolar, excluindo todas as outras possibilidades. Com isso, a autora demarca as instâncias educativas em três, sendo: educação formal, desenvolvida nas escolas; educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar.

É preciso mudar a concepção de que o aprendizado ocorre somente nos espaços escolares, principalmente na sala de aula, e valorizar todos os demais espaços da escola, sejam eles internos ou no pátio, assim como também em espaços extramuros, como o zoológico, bibliotecas, chácaras, sítios, museus, praias e praças, por exemplo. Todo espaço é potencialmente um território educativo, dependendo da intencionalidade pedagógica que cada um considerar importante. Os espaços educativos são constituídos

por comunidades de aprendizagem formadas por atores que estão dentro e fora da escola.

Sabendo que o contexto tradicional escolar não é o único lócus de produção da informação e do conhecimento, temos de plano de fundo os espaços de educação não formal, amparados pelos princípios da Educação Ambiental. Acede como território fértil para proposição de reflexões e diálogos sobre os mais variados temas que se apresentam, lugar de criação, construção do conhecimento e cidadania.

Sob uma visão antropológica, observa-se que a educação existe não somente em ambientes escolares, mas também em estruturas relacionais que transmitem o conhecimento e os saberes de geração para geração, sem nem ao menos ter a dimensão de que, por meio dessa transferência, a educação está ocorrendo. Ou seja, o trabalho pedagógico não se reduz apenas ao trabalho docente nas escolas, é um compromisso colaborativo de todos os envolvidos no processo educacional, como é o caso dos bibliotecários, museólogo, biólogos, agentes comunitários, mestres populares e griôs, entre outros.

Assim a educação formal é aquela que ocorre nos sistemas de ensino tradicionais, dentro das escolas. A não formal corresponde às iniciativas organizadas de aprendizagem que acontecem fora dos sistemas de ensino, enquanto a informal ou incidental é aquela que ocorre ao longo da vida.

Para Queiroz et al. (2011), é válido diferenciar os espaços não formais de educação em institucionalizados e não institucionalizados. Os primeiros, geralmente, dispõem de planejamento, estrutura física e monitores capacitados para trabalhar a mediação. Os museus, zoológicos, planetários, jardins botânicos, entre outros são exemplos de espaços não formais de educação institucionalizados. Praças públicas, mercados, áreas verdes e outros são usados para fins de ensinamento e podem se considerar espaços não formais de educação não institucionalizados.

Como espaços educativos não formais em uma determinada comunidade, alguns espaços, institucionalizados ou não, destacam-se como ambientes privilegiados para a construção de referenciais que influenciam na educação da comunidade, devido ao seu potencial educador.

Jacobucci (2008) provoca o questionamento: se estamos certos de que o espaço de educação formal é a escola, pode-se afirmar que qualquer outro local que não seja o escolar é um espaço de educação não formal? A resposta não é simples e, por isso, a mesma autora nos ajuda a identificar a lacuna, dividindo os espaços não formais em duas categorias: locais que são Instituições e locais que não são Instituições.

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços. (JACOBUCCI, 2008, p. 55).

Rogers (2004, apud MARANDINO, 2017) afirma, em relação à pluralidade de visões sobre o termo não formal, que a educação não formal e a informal, em conjunto com a educação formal, devem ser vistas como um *continuum* em vez de categorias estanques. Com essa proposta, a análise não foca apenas na instituição, mas também no sujeito aprendiz de maneira integrada. Há, assim, uma complementaridade entre a educação formal, não formal e informal. É importante também pensarmos a partir dessa perspectiva, tentando romper com a hierarquização entre os termos e a desconstrução de que apenas um deles é mais importante.

Uma das razões levantadas para fortalecer o uso de espaços não formais é a oportunidade de desenvolver o raciocínio, a superação de obstáculos de aprendizagem, desembaraçar concepções alternativas e representações equivocadas da realidade. Mas somente a visita ao espaço não formal não basta, é preciso que contenha estratégias didáticas pensadas para esse fim.

Muitos educadores ainda desconhecem as características destes espaços e acabam aliando esta prática educativa a passeio e recreação, não

aproveitando o momento para deixar seus educandos inovarem, criarem, construírem seus conhecimentos.

Para Rangel (2005, p. 29), “[...] é importante que o ensino-aprendizagem (sejam quais forem seus métodos e técnicas) inicie pelo conhecimento que seja mais próximo possível da vida do aluno, partindo de fatos imediatos para os mais remotos, do concreto para o abstrato, do conhecido para o desconhecido”. A busca pela diversificação nas aulas, utilizando-se de diferentes espaços, facilita o aprendizado dos alunos para que essa aprendizagem seja mais significativa e prazerosa. Para isso faz-se importante o professor planejar bem as atividades a serem desenvolvidas nesses espaços não formais, para que o educando não perca o interesse e motivação.

Com essa proposta, a análise não foca apenas na instituição, mas também no sujeito aprendiz de maneira integrada. Há, assim, uma complementaridade entre educação formal, não formal e informal. Em espaços não formais, é necessário ter a total intencionalidade da ação educativa, da participação, de aprender, de transmitir ou trocar saberes. Logo, entende-se que há um propósito real de capacitar os envolvidos para uma relação positiva com o mundo e com o meio ambiente em que vive, tornando-os cidadãos. Porém, nesse tipo de educação, mesmo que haja esse objetivo inicial, as vivências e ensinamentos constroem-se na interação, na troca de saberes - bem característicos das escolas do campo - voltados para os interesses e partindo das necessidades das pessoas que participam das atividades.

Logo, entende-se que a educação formal tem início a partir do momento da incorporação da criança na escola, e finaliza com a obtenção do título universitário. Baseia-se no cumprimento de um programa, tem objetivos pedagógicos específicos e métodos de avaliação determinados. Por outro lado, na educação não formal, os saberes não são organizados por níveis, idades ou conteúdos e pode atuar sobre aspectos subjetivos de um grupo - como, no caso dessa pesquisa, a consciência ambiental e a preservação do meio ambiente.

Sabendo que trabalhar utilizando ambientes além da sala de aula pode ser muito produtivo para o professor e para o aluno, embora seja desafiador, é necessário incluir essa ferramenta nos planos de ensino, a

fim de proporcionar melhor aproveitamento dos conteúdos, de modificar e aperfeiçoar o pensamento crítico dos alunos, promover experiências novas e incentivar tomada de atitudes mais responsáveis com o meio ambiente, por meio das atividades desenvolvidas com os atores sociais envolvidos nesse processo.

## O CAMINHO EM QUE OS CONCEITOS SE CRUZAM

É possível pensar nos espaços de educação não formal e informais que se constituem no campo como os movimentos das mulheres agrárias, os movimentos de lutas e resistência, as cooperativas, a biblioteca da escola, o museu da comunidade, os sítios, a igreja, os sindicatos, chácaras com sua a própria natureza: rios, cachoeiras, animais e plantações diversas, que podem e devem ser grandes potencializadores educativos, aqui, em especial, voltados para o meio ambiente. A consonância entre esses espaços permite inferir que a Educação Ambiental é uma poderosa ferramenta na construção do comprometimento socioambiental almejado pela escola rural (SOARES, 2007).

Trata-se, aqui, de uma educação no campo que ainda é muito marginalizada e excludente, trata-se de pensar em povos, tais como quilombolas, indígenas, pescadores, agricultores, entre tantos outros. Trata-se de uma escola do campo vista como “apêndice” em relação à escola da cidade, como se fosse uma simples extensão dos saberes “cultos” da “vida urbana” para o campo. Por isso, é preciso que se almeje uma educação que abrace os espaços em que esses sujeitos estão inseridos, uma nova forma de pensar a educação no campo, como um ambiente inclusivo e diverso, e conteúdos alusivos ao cenário campestre, como forma de cativar e despertar o interesse das crianças e dos jovens camponeses. São nesses espaços que emergem reflexões tecidas pela relação entre diversos sujeitos, criando contextos interativos que se conectam e se tornam ambientes formativos que racionalizam as escolas do campo.

Com o número de publicações, experiências e pessoas envolvidas com a temática da Educação Ambiental, houve, conseqüentemente, uma evolução do conceito. Ao longo do tempo, o meio ambiente foi o foco central

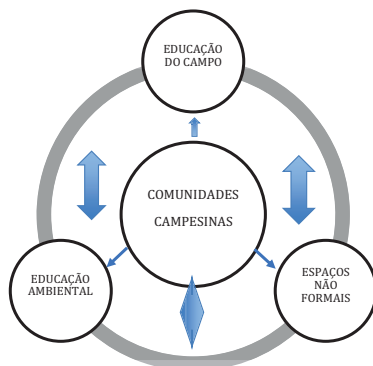


do conceito de Educação Ambiental, mas, nas últimas décadas, é possível observar uma ampliação no pensar a educação, levando em conta todo seu conjunto e consolidando outras formas de conceber a Educação Ambiental.

Com isso, a interdisciplinaridade é necessária para se pensar uma Educação Ambiental que possibilite uma melhor leitura da realidade e promova outra postura do cidadão frente aos problemas sociais e ambientais, pois percebeu-se que o modelo de sobrevivência, adotado pela sociedade moderna, caminha em direção oposta à sustentabilidade.

A Figura 1 apresenta a articulação entre os conceitos, de forma que as comunidades são o núcleo. Sem elas, não é possível pensar em uma educação ambiental crítica, em uma educação do campo emancipadora e em espaços não formais efetivamente educativos. A Educação do Campo, a Educação Ambiental e os Espaços Não Formais se alimentam e se retroalimentam. Com isso, acredita-se que os espaços de educação não formal e informal são janelas e portas para a Educação Ambiental entrar no campo de forma não curricular. Aprender com os mais velhos, sobre os ciclos de plantação, sobre lunação, sobre ervas que curam, aprender nos movimentos de luta e resistência que ser do campo é lutar constantemente contra o agronegócio, contra o agrotóxico, contra a indústria que transforma o alimento em veneno. É aprender no museu e na biblioteca, visto que os espaços de conhecimento nos levam a outros mundos, mundos possíveis e melhores.

**Figura 1** – Articulação entre os conceitos.



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Ainda assim, cabe ressaltar que pensar a mudança de atitude dos sujeitos para com o meio ambiente nas áreas e comunidades rurais por meio da Educação Ambiental também pode acontecer via mudança nas práticas pedagógicas e no currículo das escolas do campo. O primeiro, ligado à educação básica; e o segundo, à formação de educadores para atuarem nas escolas do campo e em espaços não formais de educação.

Zakrzewski (2003) diz que o enfoque interdisciplinar facilita o desenvolvimento de uma visão sistêmica e global das realidades. Para essa autora, é necessário, além da interdisciplinaridade, aprender a reconhecer o interesse e o valor de outros saberes para a Educação Ambiental, como os saberes relacionados à experiência, aos saberes tradicionais e aos saberes associados ao senso comum. “Deste diálogo de saberes, que implica a confrontação de saberes de diferentes tipos, podem surgir outros novos, que podem revelar-se úteis, pertinentes e que podem ter uma significação contextual” (ZAKRZEWSKI, 2003, p. 69).

É importante destacar que a constituição dos espaços de educação não formal do campo, tem outro movimento, diferente dos que se constituem nos centros urbanos. O campo, *a priori*, tem um público que é ele mesmo, sua comunidade, então, os espaços são construídos (não falamos aqui apenas do edifício arquitetônico) na e para a comunidade, pode-se até ter a mediação de um educador ambiental ou de um professor, mas as atividades devem estar imbricadas na realidade daquele povo.

Para Guimarães (2010), a Educação Ambiental tem o importante papel de facilitar a percepção da necessária integração do homem com o meio ambiente, de modo que essa seja uma relação de harmonia consciente do equilíbrio dinâmico da natureza, proporcionando, por meio de novos conhecimentos, atitudes e valores, a inserção de educando e educador como cidadãos no processo de transformação do atual quadro ambiental de nosso planeta. Portanto, a questão ambiental exige uma abordagem metodológica que, sem abrir mão do saber especializado, supere as fronteiras convencionais dos diferentes compartimentos disciplinares em que estão divididas as diversas áreas do conhecimento e, assim, possa atravessar os muros da escola e inundar os espaços não escolares com seus saberes.

O meio rural é tradicionalmente conhecido por possuir de modo mais destacado alguns elementos ditos naturais tanto quanto o urbano está suscetível a impactos ambientais negativos, em decorrência da ação de agentes externos, sendo, geralmente, o homem sua principal ameaça. O trabalho da Educação Ambiental deve ajudar os educandos a construir uma consciência global das questões relativas ao ambiente, para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso, é importante que atribuam significado àquilo que aprendem sobre as questões ambientais, resultado da ligação que estabelecem entre o que aprendem e sua realidade cotidiana, possibilitando a utilização desses conhecimentos em outras situações.

O ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente ligados. Para Tuan (1980), embora as percepções sejam, no limite, subjetivas para cada indivíduo, as representações coletivas de lugar e de território, criadas por cada grupo, revelam o modo como se vive e se planeja o espaço. Afinal, o conhecimento do mundo físico é tanto perceptivo quanto representativo/interpretativo, e não está só nas atividades de observação e reflexão sobre o ambiente, mas nas histórias das pessoas, nos mitos, nas festas populares. Por isso, aqui considerou-se fundamental o uso de espaços não formais e informais para uma Educação Ambiental efetiva e crítica no campo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 25 jul. 2020.

CALDART, Roseli Salete. Educação do Campo. In: CALDART, Roseli et al. (Org.). **Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 257-265.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer n.: 36/2001 de 14 de dezembro de 2001.** Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Disponível em: [http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/mn\\_parecer\\_36\\_de\\_04\\_de\\_dezembro\\_de\\_2001.pdf](http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/mn_parecer_36_de_04_de_dezembro_de_2001.pdf). Acesso em: 14 jul. 2020.

CRUZ NETO, Otávio. O trabalho de campo como descoberta e criação. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

FARIA, Daguiomar do Rosario. Educação ambiental na escola do campo – uma forma de preservar o futuro. 2015. Artigo (Especialização em Educação do Campo) - Universidade Federal do Paraná, Paranaguá, 2015. Disponível em: <https://acer-vodigital.ufpr.br/handle/1884/38685>. Acesso em: 01 jul. 2020.

GHEDINI, Cecília Maria; VON ONÇAY, Solange Toderó; DEBORTOLI Solange Fernandes Barrozo. Educação do Campo e prática pedagógica desde um viés freireano: possibilidade de construção da consciência e da realidade. *In*: MOLINA, Mônica Castagna (org.). **Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais**: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar. Brasília: MDA, 2014. p. 83-110.

GOHN, Maria Glória. **Educação não-formal e cultura política**. São Paulo: Cortez, 1999.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. *In*: LAYRARGUES, Philippe Pomier. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.25-34.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão Ambiental na Educação**. 10. ed. São Paulo: Papyrus, 2010.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos Espaços Não-formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KRAPAS, Sonia; QUEIROZ, Glória; COLINVAUX, Dominique; FRANCO, Creso. Modelos: Uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997.

LIMA, Maria Aires de; COSTA, Frederico Jorge Ferreira; PEREIRA, Karla Raphaella Costa Educação do Campo, Organização Escolar e Currículo: um olhar sobre a singularidade do campo brasileiro. **e-Curriculum**, v. 15, n. 4, p. 1127-1151, 2017.

LISBOA, Cassiano Pamplona; KINDEL, Eunice Aita Isaia. **Educação Ambiental da teoria à prática**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez. 2006.

MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação

formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, out./dez.2017.

MÜLLER, Jackson. **Educação Ambiental** - Diretrizes para a prática Pedagógica. Porto Alegre: FAMURS, 1998, 146p.

QUEIROZ, Ricardo Moreira; TEIXEIRA, Hebert Balieiro; VELOSO, Ataiany dos Santos; FACHÍN TERÁN, Augusto; QUEIROZ, Andrea Garcia de. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Areté**, Manaus, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

RANGEL, Mary. **Métodos de Ensino para a Aprendizagem e a Dinamização das Aulas**.Campinas: Papirus, 2005.

SOARES, Nádía Bolzan. **Educação Ambiental no Meio Rural: Estudo das Práticas Ambientais da Escola Dario Vitorino Chagas – Comunidade Rural Do Umbu - Cacequi/RS**. Monografia (Educação Ambiental) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

TRILLA, Jaume. A educação não formal. In: ARANTES, Valéria Amorin (org.). **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008, p. 15-55.

TUAN, Yi- Fu. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

ZAKRZEWSKI, Sonia Balvedi. As tendências da educação ambiental. In: ZAKRZEWSKI, Sonia Balvedi (Org.) **A educação ambiental na escola – Abordagens Conceituais**. Erechim: Edifapes, 2003.

# SEGURANÇA E SOBERANIA ALIMENTAR: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES PARA AS CIÊNCIAS DA NATUREZA EM ESCOLA DO CAMPO

Milene Ferreira Miletto  
Sandra Mara Mezalira

## MARCO CONCEITUAL E POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS

A relação dos seres humanos com a alimentação constituiu-se biológica e culturalmente como um dos marcos da evolução humana e social. Nascimento e Andrade (2010) afirmam que a segurança alimentar instituiu-se como fator importante no desenvolvimento das civilizações e que o momento do período neolítico, em que os seres humanos tornaram-se pastores e agricultores, foi a ocasião de maior influência na segurança alimentar das gerações que surgiram dali para frente, refletindo até os dias atuais.

A concepção de Segurança Alimentar surgiu como conceito orientador para políticas públicas em 1974, na Conferência Mundial da Alimentação, promovida pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) da Organização das Nações Unidas (ONU). Em 1996, o conceito foi aprimorado também pela FAO correspondendo à capacidade de assegurar o acesso aos alimentos para todos e a todo o momento, em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma vida saudável e ativa. Conforme sinalizam Caporal e Costabeber (2003), a partir do estabelecimento desse conceito, ficou mais explícita a importância de uma agricultura que produza alimentos básicos e não apenas *commodities*.

Atualmente, Segurança Alimentar é uma política pública aplicada por governos de diversos países que parte do princípio de que todas as pessoas têm direito à alimentação e que cabe ao Estado o dever de prover os recursos para que as pessoas se alimentem (STEDILE; CARVALHO, 2012). Para tal, os governos instituem diversas ações, como distribuição de alimentos, tíquetes de refeição, programas de renda mínima ou refeições subsidiados.

Já o conceito de Soberania Alimentar é mais amplo, pois, conforme Stedile e Carvalho (2012), corresponde ao conjunto de políticas públicas e sociais que deve ser adotado por todas as nações em seus povoados, municípios, regiões e países, a fim de garantir que sejam produzidos os alimentos necessários para a sobrevivência da população de cada local.

Conforme Custódio et al. (2011), historicamente, o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional vem sendo fortalecido, ampliado e refletido na intersetorialidade das políticas públicas federais, acompanhando a evolução da discussão sobre fome e segurança alimentar no Brasil e no mundo.

A Constituição Brasileira de 1988 concebeu a saúde como resultante de diversas condições, tais como alimentação, educação, trabalho, renda, acesso aos serviços de saúde, dentre outras. Assim, trata-se de direito garantido mediante implementação de políticas econômicas e sociais, que necessitam promover a integração de governo. A legislação específica surgiu em 2006, através da Lei n. 11.346 que instituiu o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), com intuito de assegurar o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e dar outras providências.

Bem antes disso, o Brasil teve diversos registros de experiências na implementação de programas sociais voltados para a questão alimentar e nutricional desde a década 1940, quando começou a ser construído o programa de merenda escolar (mais antigo programa de alimentação existente no país), como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), criado em 1954 e formalizado somente em 1983. Em 1972 foi criado o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAM); o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) foi criado em 1973, e o Programa Nacional de Alimentação do Trabalhador (PAT) data de 1976. Na década de 1980, o Ministério da Agricultura instituiu uma “Política Nacional de Segurança Alimentar” com destaque à autossuficiência da produção de alimentos, surgindo a partir daí o Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA). Em 1997 foi extinto o INAN e, em 1999, surgiu a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), fazendo parte da Política Nacional de Saúde (PNS) do Ministério da Saúde.

Custódio et al. (2011) traz uma análise sobre a transição dessas políticas públicas para o século XXI. Conforme relembra esse autor, em 2003 foi lançado o Programa Fome Zero, cuja origem foi uma década antes, a partir da elaboração de Política de Segurança Alimentar e Nutricional realizada pelo Instituto da Cidadania no decorrer dos anos de 1990. Nesse mesmo contexto histórico surgiu o Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF), implementado com o intuito de canalizar aportes financeiros para os agricultores familiares, especialmente os de maior dificuldade de integração econômica através de crédito, infraestrutura e capacitação.

O Programa Fome Zero foi concebido a partir de três eixos: acesso aos alimentos (programas e ações de transferência de renda, alimentação e nutrição e de acesso a informação e educação); fortalecimento da agricultura familiar (geração de renda no campo e aumento na produção de alimentos para o consumo); geração de renda (incentivo à economia solidária e ao desenvolvimento de ações de qualificação da população de baixa renda), bem como articulação, mobilização e controle social.

Atualmente (e infelizmente) o cenário não se apresenta muito promissor: através da *Medida Provisória nº 870* (MP 870), editada pelo atual presidente em seu primeiro dia de governo, o CONSEA foi extinto, o que, conforme sinaliza Castro (2019), fragilizaria sobremaneira o funcionamento do SISAN e comprometeria processos de garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada em todas as esferas de governo. A resposta a isso foi uma mobilização por parte de diversos setores (CONSEAs estaduais e municipais, personalidades, entidades, coalizões, redes e coletivos da sociedade civil de diferentes áreas e matizes político-ideológicas e entidades internacionais) que se mobilizaram e demonstraram preocupação sobre a forma como seriam conduzidas essas políticas públicas dali para frente.

Em maio de 2019, contudo, o conselho voltou a existir, recriado por e vinculado ao Ministério da Cidadania. Entretanto, não foi encontrada nenhuma informação sobre ele em busca ao site de tal ministério, pois, ao selecionar a opção “CONSEA- Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional”, há o direcionamento a uma página em branco (em julho de 2020). Consideramos significativo trazer a mensagem contida na página



anterior do CONSEA, que ainda está no ar, postada no fim de 2018 (Figura 1), talvez antevendo uma realidade complicada que viria a seguir, cujo teor é: “[...] em tempos de desafios, vale insistir nos gestos que alegram o coração, para não abstrair a realidade, mas para reunir forças e continuar”. A essência dessa mensagem é trazida para nossa realidade ao propor a presente pesquisa e ao insistir em acreditar na relevância dessa temática para todos os brasileiros, especialmente como tema inspirador em salas de aula da escola pública, notadamente em escolas do campo.

Figura 1 - Mensagem de fim de ano (2018)



Fonte: página do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional [2020].

## SEGURANÇA ALIMENTAR E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: UMA PERSPECTIVA AGROECOLÓGICA

Outro aspecto de discussão suscitada ao entender o conceito e a legislação brasileira sobre Segurança Alimentar é a emergência (ou não) de repensar a forma dominante de fazer agricultura em nosso país nas últimas décadas. Especialmente pensando e compreendendo a nossa própria realidade, ao observar as grandes áreas de monocultura que vem sendo cultivadas e, a cada ano, conquistando mais extensões de terras do Pampa Gaúcho, surge o questionamento se essa é a melhor (ou única) alternativa. Além disso, reconsidera-se se o que está sendo produzido é

realmente alimento ou o objetivo é outro: apenas a rentabilidade financeira imediata em detrimento de qualquer outro aspecto.

Ao pensarmos por uma perspectiva histórica, perceberemos que, desde que o homem apropriou-se do cultivo das plantas, surgindo o que se chama modernamente de agricultura, essa atividade permitiu a ele a produção de alimentos e de recursos naturais, o que contribuiu com o desenvolvimento do meio rural. Durante séculos desenvolveu-se o que se costuma chamar de agricultura tradicional, na qual se promovia a utilização de terras de forma adequada, permitindo a preservação da biodiversidade e a promoção de um mínimo de impactos.

Com o passar do tempo, fatores como o aumento expressivo da população humana, as políticas agrárias adotadas pelos países e o uso de “novas tecnologias”, bem como todas as consequências da Revolução Verde originaram outro tipo de agricultura chamada de agricultura convencional.

Caporal e Costabeber (2003) afirmam que o modelo agrícola convencional, baseado na utilização intensa de recursos naturais e de agrotóxicos, possibilitou a produção e a produtividade de cultivos em determinadas regiões. Mas, concomitantemente, vem causando muitos impactos, principalmente uma forte agressão ao meio ambiente, sendo insustentável em médio e longo prazo. Além disso, prioriza a produção direcionada ao mercado, e não às reais necessidades alimentares da população brasileira.

Essa situação somente poderá ser revertida no momento em que o projeto de desenvolvimento nacional definir o atendimento dos requerimentos alimentares e nutricionais como principal meta da produção agropecuária. (...) Contudo, a Segurança Alimentar e Nutricional passa pela implementação de estilos de Agricultura Sustentável baseados nos princípios da ciência Agroecologia (CAPORAL; COSTABEBER, 2003, p.153).

Costa (2010) pondera que, se por um lado, a agricultura tradicional contribui para a proteção do ambiente e dos recursos naturais, com menor rentabilidade, a utilização de métodos agrários mais intensivos origina, por outro lado, vários problemas, destacando-se a degradação ambiental.

Para contrapor-se a esse tipo de agricultura e a suas consequências negativas para o meio ambiente e para as pessoas envolvidas, surge uma busca por paradigmas alternativos, em diversas partes do mundo, sob denominações diferentes, sempre na busca pela sustentabilidade. Assim, nos deparamos com a Agricultura Biodinâmica, na Áustria, a Agricultura Biológica, em Portugal e nos Estados Unidos, a Agricultura Ecológica, na Espanha, a Agricultura Natural, no Japão, a Agricultura Orgânica, na Inglaterra, e a Agricultura Regenerativa, na França, dentre outras correntes e alcunhas (NAVARRO, 2002).

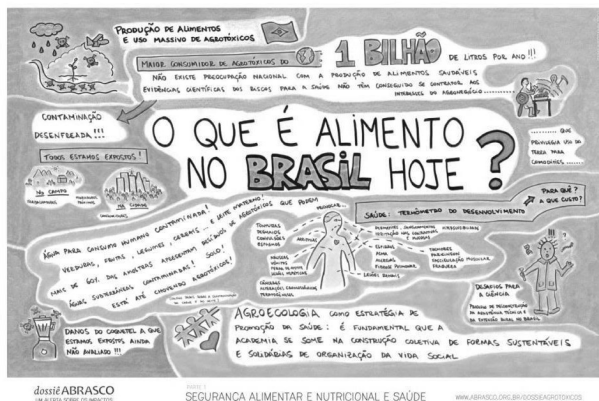
Nos anos 1990, o conceito fortaleceu-se e trouxe uma compreensão mais integrada e sustentável entre as áreas de produção e preservação, com vistas a resgatar o valor social da agricultura, que passou a ser conhecida como “Agricultura Sustentável”. Esta busca um novo padrão que não agrida o meio ambiente e que mantenha as características dos sistemas agrários (COSTA, 2010), além de constituir-se como socialmente mais equilibrada.

Neste contexto de busca por uma produção agrária de maior qualidade, surge, em diversos países, um movimento (embora com nomes distintos, mas com princípios semelhantes), o qual se convencionou chamar de Agroecologia. Conforme experiência relatada por Soares (2017), a Agroecologia como ciência ou disciplina científica que incorpora saberes da Ecologia, Agronomia, Sociologia, Química, Antropologia, Economia, dentre outras, constituindo-se interdisciplinarmente e se baseando no âmbito da sustentabilidade ambiental, é capaz de enriquecer as aulas na área de Ciências da Natureza por meio da utilização dos conhecimentos agroecológicos. Isso pode ser viável mediante práticas de campo, atividades em laboratório, debates de temas tais como Segurança Alimentar ou então sobre qual alimento constitui o prato dos brasileiros no momento atual.

A figura abaixo (Figura 2) retrata um painel trazido no Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (CARNEIRO, 2015) ao debater a relação entre a segurança alimentar e nutricional e a saúde da população brasileira. Referido debate engloba, especialmente, os riscos do uso massivo de agrotóxicos empregados em nosso país, as estratégias usadas pelo agronegócio e os avanços da Agroecologia como uma perspectiva social

e ambientalmente mais equilibrada para a produção de alimentos, o que se torna uma alternativa para o desenvolvimento do campo.

Figura 2 - Painel sobre Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde



Fonte: Rigo, 2015.

Algumas dessas importantes discussões (se não todas) poderão estar presentes ao planejar e desenvolver atividades nas aulas das componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, podendo-se levar em conta esse contexto e a possibilidade (necessidade?) de uma transição agroecológica no modelo de agricultura de nosso país, especialmente da região do Pampa Gaúcho, pensando essas importantes questões com os alunos da escola, ao trabalhar-se os conhecimentos envolvidos.

## A ESCOLA DO CAMPO E A QUESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

A proposta é discutir a respeito da política pública de Segurança Alimentar a partir de um contexto de Educação do Campo, analisando as possibilidades de abordagem no ensino de Biologia e de Ciências na escola básica. Molina (2011) afirma que o movimento de Educação do Campo refere-se principalmente ao protagonismo dos trabalhadores rurais, sujeitos que não haviam antes ocupado a cena educacional brasileira. Dito movimento vincula-se ao contexto no qual se desenvolvem os processos

educativos, os conflitos e os diferentes interesses econômicos e sociais em disputa pela utilização do território rural.

Caldart (2009) destaca a Educação do Campo como crítica, pois, ao ter como objeto a realidade dos trabalhadores do campo, ela é remetida necessariamente ao trabalho e ao embate entre os projetos de campo que têm consequências sobre a realidade educacional e sobre o projeto de país. O movimento de Educação do Campo busca a valorização dos saberes e das necessidades dos povos que vivem, trabalham e estudam no campo, a partir da compreensão de suas características sociais e de suas lutas enquanto sujeitos do campo.

O movimento por uma Educação do Campo busca conquistar o espaço que estudantes, professores e famílias das mais diversas realidades rurais têm direito, ao permitir uma educação de qualidade, pensada a partir de seu próprio espaço e cultura, de sua realidade. Sobretudo que permita aos sujeitos envolvidos o desenvolvimento de seus potenciais, respeitando as suas características e necessidades, apoderando-se de espaços de discussão, conquista e manutenção de direitos.

Nesse sentido, pode-se estabelecer uma linha de comparação com os pressupostos da Educação do Campo com os almejados na Agroecologia pois,

Assim como a Agroecologia, que tem por princípio a valorização do conhecimento oriundo dos agricultores, a Educação do Campo busca a partir das especificidades dos povos do campo uma ressignificação das práticas pedagógicas. Isso quer dizer que a educação deve ser Do e No campo, assim sendo, que valorize as peculiaridades inerentes a este espaço (Do) sem deixar à parte os conhecimentos construídos historicamente. (KUSNIEWSKI et al., 2019, p. 3).

Assim, a presente pesquisa busca uma integração entre a Educação do Campo e a Agroecologia, através da inserção da temática da Segurança Alimentar no currículo escolar, especialmente pensada a partir da perspectiva do ensino de Ciências.

A escola na qual as atividades foram desenvolvidas pertence à rede estadual do Rio Grande do sul e é um estabelecimento tradicional de

ensino no município, tendo sido antigamente um Centro Rural de Ensino Supletivo, o qual, por muitos anos, ofereceu o Ensino Fundamental a jovens do interior do município e de municípios vizinhos que moravam na escola na modalidade de internato. Atualmente oferece curso Técnico em Agropecuária concomitante ao Ensino Médio e Técnico em Agropecuária pós-médio. Também possui Ensino Fundamental e Ensino Médio em tempo integral, bem como ainda acolhe muitos alunos em regime de internato. A turma escolhida foi um terceiro ano do Ensino Médio Integrado, devido à disponibilidade inicial das educadoras envolvidas e do perfil motivado e criativo apresentado pelos alunos.

A instituição atualmente não é classificada pela mantenedora como “escola do campo”, porém esta é sua realidade legítima, pois a grande maioria dos alunos é oriunda do meio rural da cidade onde está situada a escola e de diversos municípios vizinhos. Mesmo os oriundos do meio urbano (grande parte de periferia) são, em sua maioria, descendentes de pessoas que migraram para os centros urbanos, empurrados pelo êxodo rural das últimas décadas, vindo a avolumar o subúrbio da cidade. Todavia, não perderam (ou buscam não perder) sua identidade enquanto sujeitos do campo, seja em seu vocabulário, em sua cultura ou nos hábitos demonstrados na convivência com a comunidade escolar. Outra característica dos alunos da escola é a preferência absoluta por atividades práticas e a participação efetiva nas tarefas dos setores produtivos, tais como em lavouras, cultivo de árvores frutíferas, aviário, criação de gado, horta, silvicultura, piscicultura, agroindústria, apicultura, dentre outros.

## **POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM ESCOLA DO CAMPO**

Na busca por um ensino de Ciências que proporcione verdadeira alfabetização científica, assegurando aos alunos mais do que simplesmente uma listagem de conteúdo sem sentido ou correlação com o seu mundo e que meramente cumpre um currículo, com frequência recebido pronto, e que é imposto por quem pouco compreende as diferentes realidades existentes nas escolas públicas brasileiras, sobretudo nas escolas do campo,

surgem muitos exemplos de alternativas a essa educação meramente bancária e ultrapassada. Nesta, muitas vezes, o próprio educador não se identifica ou compreende as necessidades dos sujeitos envolvidos, pois ele mesmo, como sujeito, não tem uma identificação com o mundo do campo.

Nessa perspectiva de compreender e pensar o mundo a partir do conhecimento científico, podem-se encontrar convergências entre os objetivos de uma Educação do Campo - não apenas no campo, enquanto lugar, mas que compreenda os sujeitos do campo - com uma educação em Ciências comprometida com os aspectos sociais, culturais e tecnológicos. Desse modo constitui-se uma educação que busca a cidadania plena, passando pelo domínio do conhecimento trabalhado nas Ciências da Natureza e pelo desenvolvimento da capacidade de pensar o mundo a partir dos aspectos supracitados.

Fernandes et al. (2012) afirma que em todos os níveis e/ou modalidades de ensino é relevante contemplar e valorizar os saberes dos sujeitos. Na Educação do Campo significa vincular a educação aos espaços de trabalho, em que as pessoas constroem e reproduzem sua própria existência. Neste sentido, conforme Bierhalz e Fonseca (2016), o Ensino de Ciências permite articular os saberes curriculares a questões ligadas à natureza, a terra e a experiências de vida dos povos do campo.

Dessa forma pode-se perceber que o ensino em escolas do campo deve partir de sua realidade, considerando os saberes oriundos da própria comunidade, levando em conta o conhecimento científico historicamente produzido sem, no entanto, desvalorizar os saberes tradicionais.

Pensar o Ensino de Ciências perpassando pela discussão das questões locais, da cultura regional e dos aspectos pertinentes às vivências dos sujeitos pertencentes ao campo significa reconhecer que o Ensino e a Educação do Campo ocorrem por meio de seu contexto, dos sujeitos, das histórias de vida e de luta. (BIERHALZ; FONSECA, 2016, p. 261).

Nesse sentido Soares (2017) afirma que a utilização dos conhecimentos agroecológicos aplicados ao ensino de Ciências é uma estratégia didática inovadora e pode ser facilmente empregada na perspectiva da

interdisciplinaridade, buscando a visão do todo e proporcionando ao aluno maior aproximação com o meio ambiente.

Assim, pode-se compreender que pensar sobre Agroecologia, alimentação, saúde e sobre as políticas públicas envolvidas trata-se de importante temática a agregar-se ao currículo, suscitando diversas discussões e alinhando-se a diversos temas já trabalhados nos componentes curriculares de Biologia, Química e Física no Ensino Médio.

## **CONSTRUINDO O PERCURSO METODOLÓGICO**

As atividades que serão relatadas a seguir foram desenvolvidas no início do mês de março de 2020, envolvendo três professoras da área de Ciências da Natureza, docentes do terceiro ano do Ensino Médio integrado ao Curso Técnico em Agropecuária na referida escola.

Inicialmente foi aplicado um questionário com as três docentes que se convencionou denominar de Professora A, Professora B e Professora C, buscando perceber as concepções iniciais delas a respeito da temática em estudo.

A professora A é docente do componente curricular Biologia e possui formação inicial em duas graduações: licenciatura em Ciências Biológicas e em Educação do Campo e licenciatura em Ciências Agrárias. Atuou vários anos como professora de séries iniciais, em escola do campo, e trabalha em gestão escolar, sendo atualmente vice-diretora da escola em estudo. Possui vinte anos de experiência como educadora na rede pública estadual do Rio Grande do Sul.

A professora B, docente de Física, também tem formação em licenciatura em Ciências Biológicas. Possui muitos anos de experiência com a disciplina de Física, visto que faltam professores concursados na disciplina específica, motivo pelo qual a mantenedora divide a carga horária faltante entre as professoras da área que acabam por “concordar” em ensiná-la. Ainda, a professora B tem dezoito anos de experiência no magistério estadual e municipal e também atua como vice-diretora em outra instituição de ensino.

Por fim, a professora C que ministra o componente curricular Química é licenciada em Ciências Exatas, com habilitação em Química. Possui oito anos de experiência, todos eles em escolas urbanas de Ensino Médio



em Caçapava do Sul e Lavras do Sul. Além disso, a Professora C é mestra em Ensino de Ciências na Universidade Federal do Pampa, enquanto as professoras A e B são mestrandas no mesmo programa de pós-graduação da mencionada instituição.

Em momento posterior, realizou-se uma roda de conversa com as três professoras participantes, na qual foram apresentados os dados históricos e conceituais supracitados e pôde-se dialogar com as pesquisadas. Optou-se por essa metodologia, pois,

A roda de conversa é, no âmbito da pesquisa narrativa, uma forma de produzir dados em que o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão. É, na verdade, um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos sujeitos, em um processo mediado pela interação com os pares, através de diálogos internos e no silêncio observador e reflexivo. (MOURA; LIMA, 2014, p. 99).

Nesse momento foi possível verificar o que as educadoras consideravam como possibilidade para a organização de práticas pedagógicas, a partir da temática em estudo, e pôde-se registrar se elas já haviam desenvolvido alguma atividade relevante a esse respeito durante o ano letivo corrente, ou em algum outro momento, que considerassem pertinente relatar para as colegas.

Ao final, as narrativas produzidas foram examinadas buscando-se destaques, aproximações e convergências. Dessa análise emergiram as categorias: concepções iniciais, formação de professores e práticas educativas, as quais serão apresentadas a seguir.

## COMPREENDENDO ALGUMAS QUESTÕES

Quanto às **concepções iniciais** sobre Segurança Alimentar, a Professora A respondeu que *“é a condição de um país que possui soberania alimentar baseada em recursos naturais, livres de agrotóxicos, garantindo a nutrição e saúde de sua população”*. A professora B respondeu que *“é a produção de alimentos de maneira segura que preserve o ambiente, com formas de produção*

sustentáveis e que promova a saúde nutricional dos indivíduos”, enquanto a Professora C afirmou: “considero segurança alimentar saber a origem dos alimentos, assim como prazos de validade e se possível utilizar menos agrotóxicos”.

Ambas registraram que consideram válido abordar a temática em suas aulas, pois, conforme a Professora B, “é importante abordar o assunto no que se refere ao cuidado com a alimentação e a produção de alimentos, respeitando o meio ambiente e a própria saúde” e, de acordo com a Professora A, a importância está em “despertar a consciência de sermos observadores e cautelosos com o que consumimos”. A Professora C registrou que “é possível trabalhar essa temática em aula, pois permite trabalhar com as disciplinas que compõem as Ciências da Natureza, assim como Matemática, dentre outras”.

Perguntadas se a temática em estudo foi abordada em algum momento na **formação** inicial ou continuada dessas docentes, a Professora A e a Professora C responderam que não foi trabalhado em nenhum momento de suas respectivas formações. Porém a professora A salientou que se sente segura em abordar a temática em suas aulas, mesmo tendo que buscar informações e formação, pois é consciente da importância do assunto em sala de aula. No caso da Professora B, esta, ao contrário, mencionou que, ao cursar Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Agrárias, o assunto segurança alimentar foi uma forte temática abordada no decorrer do curso de graduação.

As Professoras A e B registraram que trabalham em suas aulas sobre Agricultura Sustentável, porque “o assunto sustentabilidade precisa ser difundido entre os estudantes para ser posto em prática no dia a dia com atitudes sustentáveis e conservacionistas” (Professora B) e porque considera muito relevante repensar atitudes e desenvolver o “respeito à vida e a preservação do meio ambiente” (Professora A). Salientamos que a Professora C é recém-chegada à escola e ainda não possui experiência em Educação do Campo, ao contrário das outras duas. Apesar disso, a professora C relatou que já desenvolveu atividades nesse sentido: “construímos uma horta onde o pessoal do bairro tinha acesso, buscaram informações, plantaram verduras tipo couve, alface e tomate, e criaram uma horta suspensa de temperos, que deu origem a um trabalho apresentado na Feira Municipal de Ciências”.

As respostas das professoras sinalizaram que as três reconhecem os conceitos de Segurança Alimentar e de Agricultura Sustentável e que essas temáticas fazem parte de suas **práticas educativas** de uma forma ou de outra, especialmente por se tratar de profissionais experientes que atuam no ensino técnico há alguns anos, no caso da Professora A e da Professora B. Outra observação foi de que as duas professoras supracitadas relataram estarem habituadas a planejar e a trabalhar em conjunto, sinalizando uma abordagem interdisciplinar conferida ao assunto pesquisado, o que o torna muito mais promissor e completo.

Durante a realização da roda de conversa, a Professora A mencionou que, no terceiro ano do Ensino Médio, o currículo de Biologia na escola em estudo estuda-se a diversidade dos reinos dos Seres Vivos e, por isso, muitos assuntos poderiam ser abordados, como, por exemplo: o estudo das plantas (alimentos, cuidados para consumo dos alimentos in natura, história da domesticação das plantas), fungos (na decomposição dos alimentos), bactérias e vírus que podem se desenvolver nos alimentos, dentre outras. Ainda, afirmou que poderia encaixar esse assunto durante qualquer momento do ano letivo, já que muitas vezes aborda a importância da biodiversidade. No questionário inicial ela registrou que já havia trabalhado a temática ao tratar sobre nutrição e saúde nos eixos de produção vegetal quando abordou os conceitos de Agroecologia e Agricultura Orgânica.

A Professora B mencionou que trabalha os conteúdos de ondulatória, ótica, física moderna e eletricidade e ponderou que poderia fazer alguma ligação com radiação, mas que, na verdade, nunca o fez, pois não havia pensado antes na importância do assunto, especialmente para o Curso Técnico em Agropecuária.

A Professora C alegou que *“essa temática com turmas de terceiro tem muita capacidade de agregar conhecimentos, uma vez que no terceiro ano se trabalha a química orgânica podendo abordar a constituição dos alimentos, tratamento dos solos, utilização de agrotóxicos e os inúmeros remédios e vacinas na produção agropecuária, etc.”*. Além disso, ela também relatou que há algum tempo propôs uma atividade com as colegas da área de Ciências da Natureza de outra instituição na qual também leciona, em que *“as*

*turmas deveriam confeccionar uma pirâmide alimentar saudável, assim como apresentar o que seria uma refeição saudável (montar o prato)”.*

As três professoras da área de Ciência da Natureza que participaram da atividade relatada concordaram que, na referida escola, por se tratar da oferta do Curso em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, em todas as temáticas apontadas seria válido e importante agregar ao seu planejamento e ao trabalho docente discussões compreendidas na temática “Segurança Alimentar”, especialmente em uma perspectiva de agricultura sustentável, que é uma das grandes preocupações da escola.

A análise das atividades realizadas sinalizou que as professoras participantes, bem como a escola em estudo compreendem e já vivenciam em suas práticas pedagógicas referências à importância da Segurança Alimentar. Ademais, consideram que diversas poderiam ser as contribuições dessa temática aos estudos da área de Ciências da Natureza, em um contexto de Educação do Campo, sob a perspectiva de um ensino de Ciências que mobilize os conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas para uma alfabetização científica. Isso permitiria aos alunos pensarem o mundo que os rodeia e se posicionarem criticamente frente a questões que surgirão e que envolvam conhecimentos que perpassem os saberes e aprendizagens das Ciências da Natureza. *“Como, por exemplo, na escolha do tipo de alimento para suas mesas ou ao optar (ou não) por produzir alimentos orgânicos em sua propriedade, que tipo de insumos devem utilizar em suas hortas, ou se darem conta de que os agrotóxicos da lavoura do vizinho podem estar interferindo na sua produção de mel, e assim por diante”* (Professora A).

Conforme salientado pela Professora B, *“se os alunos, após as minhas aulas, se tornarem mais críticos e questionadores, e utilizarem em suas vidas os conhecimentos das nossas aulas para pensar diferente e fazerem escolhas, fiz a minha parte como professora de Ciências”*. Esse pensamento vem ao encontro dos objetivos de um ensino de Ciências contextualizado e crítico, que supere os velhos modelos educacionais repetidos por muitas gerações e contemple os pressupostos de uma Educação do Campo, ao considerar a realidade e as necessidades dos sujeitos que ali vivem, estudam e se constituem diariamente como cidadãos de um país tão cheio de injusti-

ças e de motivos para lutar. Ainda, esse modo de pensar demonstra que se necessita, sim, de gente que saiba pensar, pensar-se e se posicionar a respeito dos mais diversos assuntos, sendo um deles a ciência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa análise foi possível refletir sobre a possibilidade de produzir mais estudos a respeito do assunto em análise, especialmente propostas didáticas aplicáveis na escola pesquisada, bem como em outros contextos semelhantes, visto que a produção de material didático, propostas de ensino ou mesmo pesquisas mostram-se incipientes.

Partindo dessa construção, da troca de ideias e principalmente da parceria estabelecida com as educadoras e colegas da área da escola, iniciou-se o planejamento de projeto que será desenvolvido em cooperação e de forma interdisciplinar envolvendo as turmas do Ensino Médio da escola, na busca pela inserção da temática Segurança Alimentar no currículo escolar, para os próximos anos letivos, visto que o cenário de pandemia que ora estamos vivendo interrompeu o planejamento.

## REFERÊNCIAS

- BIERHALZ, Crisna Daniela Krause; FONSECA, Eril Medeiros da. Discutindo articulações entre ensino de Ciências e Educação do Campo através da análise dos cadernos. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 1, n. 2, p. 255-278, 2016.
- CALDART, Roseli Salete. Educação do Campo: notas para análise de percurso. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p 35-64, 2009.
- CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Ciência & ambiente**, v. 1, n. 27, p. 153-165, 2003.
- CARNEIRO, Fernando Ferreira (org). **ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- CASTRO, Inês Rugani Ribeiro. A extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e a agenda de alimentação e Nutrição. **Cadernos de Saúde Pública Escola Nacional de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p 1-4, 2019.
- COSTA, Ana Alexandra Vilela Marta Rio. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.

CUSTÓDIO, Marta Battaglia et al. Segurança Alimentar e Nutricional e a construção de sua política: uma visão histórica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2011.

FERNANDES, Bernardo Mançano et al. **Territórios educativos na educação do campo**: escola, comunidade e movimentos sociais. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

KUSNIEWSKI, Fernanda Paula Piran. Agroecologia e educação do campo: meios de promover a permanência do jovem no campo? **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 23, e.19, 2019.

MOLINA, Mônica Castagna; FREITAS, Helena Célia de Abreu. Avanços e desafios na construção de Educação do Campo. **Em aberto**, Brasília, v. 24, n. 85, p 17-31, 2011.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, v. 23, n. 1, p. 99-107, 2014.

NASCIMENTO, Amália Leonel; ANDRADE, Sônia Lúcia de Souza. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania? **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 4, p. 34-38, 2010.

NAVARRO, Rufino. Caracterización de la agricultura sostenible. In: **La Práctica de la Agricultura y Ganadería Ecológicas**. Sevilla: Comité Andaluz de Agricultura Ecológica, 2002. p. 357-371.

SOARES, Anderson Colares et al. Conhecimentos Agroecológicos Aplicados ao Ensino de Ciências Naturais. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 4, p. 185-204, 2017.

STEDILE, João Pedro; CARVALHO, Horácio Martins de. Soberania Alimentar. In: CALDART, Roseli Salete et al. **Dicionário da educação no campo**. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012. p. 716-725.

# EDUCAÇÃO DO/NO CAMPO: O CAMINHO TRAÇADO PARA A QUALIFICAÇÃO DA EDUCAÇÃO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA

Sabrina Silveira da Rosa  
Andressa Luana Moreira Rodrigues  
Mariana Paranhos

## INTRODUÇÃO

Este artigo é uma pesquisa de cunho bibliográfico com o objetivo de contar os caminhos percorridos pela Educação do/no Campo de Nova Santa Rita, no Rio Grande do Sul, e descrever as atividades realizadas em uma escola do/no campo desta cidade, realizações essas que foram amparadas e estimuladas por uma gestão escolar e municipal que reconhece a importância da qualificação dos profissionais da educação para um ensino de qualidade.

A Secretaria Municipal de Educação de Nova Santa Rita investiu na Educação do Campo através de capacitações e também de uma parceria com Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na qual seis educadoras concluíram a graduação em Educação do Campo. Essa parceria abriu caminhos para a implantação do Clube de Ciências na Escola Municipal de Educação Fundamental Rui Barbosa (EMEF Rui Barbosa), o qual modificou a forma de ensinar ciências, despertando a percepção do coletivo educador que hoje trabalha a partir do entorno da escola e da realidade dos educandos se desvincilhando do engessamento do livro didático. O Clube de Ciências Saberes do Campo abriu espaço para a implantação de uma Cooperativa Escolar (Cooperb). As demais capacitações agregaram atividades adaptadas para a Educação do/no Campo, como o INTEREDUCAMPO. A EMEF Rui Barbosa foi contemplada com a ampliação do seu prédio e está com a Biblioteca Escolar Roseli Nunes implantada por uma mestrandia bibliotecária da UFRGS.

“O povo do campo tem o direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com a sua participação vinculada à uma cultura e às suas necessidades humanas e sociais” (CALDART, 2004, p. 150)

Ah! A Educação do Campo! Com essa frase, de Roseli Caldart, iniciamos esta escrita na qual acreditamos que a Educação do Campo é um exercício do aprender e ensinar pela realidade dos educandos, tornando importante os saberes de cada comunidade, onde todos podem fazer parte do ensino com seus diferentes saberes, ensinando e aprendendo juntos.

A compreensão de educar com base em uma perspectiva que vise a realidade dos educandos, que possa trazer para dentro dos conteúdos programáticos o entorno da escola e o conhecimento da comunidade, fez com que as educadoras mudassem o entendimento do significado de Educação do Campo, onde antes de todo o amparo teórico, as escolas eram consideradas “escolinhas”. Nos dias atuais se pode afirmar que se sabe o que querem e onde podem chegar, sempre amparadas por teóricos que as inspiram e as motivam.

Neste contexto, a presente pesquisa objetivou mostrar e explicar como se deu essa mudança de olhar e prática na Educação do Campo em Nova Santa Rita e como foi possível chegar até esse conhecimento palpável.

## **OS ALICERCES PARA A EDUCAÇÃO DO/NO CAMPO EDUCAÇÃO DO CAMPO**

A Educação do Campo é uma modalidade da educação relativamente nova que surgiu na década de 90 advinda das reivindicações dos movimentos sociais e trouxe outra perspectiva de educação, na qual o professor não é mais o detentor do conhecimento e seus estudantes tábula rasa.

Para Caldart (2008, p. 14), “O conceito de educação de campo tem raiz na sua materialidade de origem e no movimento histórico da realidade a que se refere. Está é a base concreta para discutirmos o que é ou não é Educação do Campo” e ainda “A escola do campo deve considerar uma prática pedagógica que formem sujeitos que sintam orgulho de sua origem e destino” Caldart (2011, p. 157). Logo, observa-se a Educação do Campo é uma educação diferenciada na qual é necessário estar aberto para a ruptura com o conceito de escola vigente e dar maior importância a pluralidade de leituras e saberes.

A educação do 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 do capital no campo. Segundo Arroyo (2004, 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”.

É inviável falar de educação do campo sem falar de MST, pois se sabe que a mesma 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. Educação do Campo é onde os educandos são parte de um contexto único e diferenciado, os quais devem ser valorizados e respeitados pela sua diversidade, conforme 2º artigo do Decreto nº 7.352/10:

Art. 2o São princípios da educação do campo: I - respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia; II - incentivo à formulação de projetos político-pedagógicos específicos para as escolas do campo, estimulando o desenvolvimento das unidades escolares como espaços públicos de investigação e articulação de experiências e estudos direcionados para o desenvolvimento social, economicamente justo e ambientalmente sustentável, em articulação com o mundo. (BRASIL, 2010).

Conforme o Decreto nº 7.352, “Escola do Campo” é 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

mínio 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.

## CLUBE DE CIÊNCIAS

Os 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.

Um Clube de Ciências deve trabalhar os conteúdos de ciências a partir da realidade e do território dos educandos, pois para Chassot (2006, p. 37), a ciência deve ser compreendida como “linguagem para facilitar nossa leitura de mundo”. Os educadores devem instigar e provocar seus alunos a pensarem sobre conhecimentos científicos sobre ciências, “estabelecendo relações com sua realidade”, onde os sujeitos envolvidos devem ser:

[...] capaz de realizar uma leitura de mundo ao seu redor, além de compreender conhecimentos, procedimentos e valores que o tornem crítico em relação ao desenvolvimento e as múltiplas aplicações das ciências [...]. (CHASSOT, 2003, apud AMARAL, 2014, p. 27).]

Os Clubes de Ciências devem partir do processo de construção do conhecimento como ressalta que Lima (2002):

- Os alunos trabalham com temas de seu interesse;
- Eles constroem, ou reconstróem, o conhecimento a partir das informações que já possuem sobre o tema;
- São incentivados a fazer ciências desacomodando-se da posição passiva de ouvintes que já possuem sobre o tema;
- Os alunos vivenciam a sistematização e o aprofundamento desse conhecimento através da realização de pesquisas bibliográficas sobre o tema e através da síntese escrita e da comunicação oral de seus achados;

- Os alunos são encorajados a desenvolver o pensamento autônomo, encaminhando-se para a liberdade moral e intelectual;
- Necessariamente exercitam seu papel de cidadãos, na medida em que transcendem a etapa de produção de conhecimento e se engajam em campanhas de conscientização, de informação e, às vezes, de denúncia, sobre questões da realidade e junto com a comunidade buscam transformar essa realidade, alicerçados na autonomia adquirida. (LIMA, 2002, p. 45).

Ainda para Lima (2002), os Clubes de Ciências são espaços pedagógicos que possibilitam estudos científicos, numa perspectiva de construção/ produção de conhecimentos. Os participantes, no caso os educandos, são instigados a pesquisar diferentes assuntos, fazendo relação com suas vivências, as atividades são trabalhadas de forma coletiva entre educandos e educadores na construção do processo de pesquisa.

Os Clubes de Ciências também têm a possibilidade de oportunizar aos educandos espaço para pesquisarem diferentes assuntos que lhes interessam ao mesmo tempo em que constroem novos conhecimentos partindo do cotidiano, das experiências vivenciadas por um grupo. Um espaço para o Ensino de Ciências que trabalhe a partir da curiosidade dos educandos contribui para um contexto do educar pela pesquisa.

## **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**

O Projeto Político Pedagógico não é um conjunto de planos e projetos de professores, muito menos um documento que trata das diretrizes pedagógicas da instituição educativa, mas sim um produto característico que reflete a realidade da escola, colocado em um contexto mais aberto que a influência e que pode ser por ela influenciado (VEIGA, 1998, p.21). Quando elaborado em conjunto, o PPP consegue articular várias dimensões que precisam ser colocadas em prática. Para tanto, o espaço escolar é percebido como local de debate, tomada de decisões, discussões, onde se permite que coletivo educador e comunidade escolar apontem seus interesses, suas necessidades, exercitando a autonomia e participação de todos os envolvidos. Isso, pois, segundo Demo (1996) a,

Participação é um processo no sentido legítimo de termo: infundável, em constante vir-a-ser, sempre se fazendo... é em essência autopromoção e existe enquanto conquista processual. Não existe participação suficiente, nem acaba. Participação que se imagina completa, nisto mesmo começa a regredir. (DEMO, 1996, p. 32).

O PPP pode se tornar um instrumento importante para fomentar a gestão democrática, a formação continuada dos educadores para ressignificar a prática educativa, atrelando-a à cultura local e, portanto, provocando a transformação no cotidiano escolar. Para que se inicie esse processo de construção, é necessário determinar os espaços de discussão do projeto, a periodicidade das reuniões de elaboração e fazer com que a comunidade participe dessa construção. Deve haver também uma participação ativa dos sujeitos envolvidos no cotidiano escolar, como professores, pais ou responsáveis, alunos, diretores e representantes da Secretaria da Educação (STEPHANOU; BASTOS, 2005, p. 41).

## **BIBLIOTECA ESCOLAR**

As bibliotecas revestem-se de diferentes maneiras, tipologias, sujeitos e territórios, mas, de acordo com Perucchi (1999, p. 80-81), todas possuem a mesma função de “contribuir com atividades educacionais, sempre oferecer à comunidade escolar o material necessário para o enriquecimento do programa escolar, habilitando-os a utilizar os livros e a desenvolver a capacidade de pesquisar, além de sustentar os programas de ensino”.

Nas escolas, a biblioteca – muitas vezes, a primeira conhecida pelas crianças- é uma unidade de informação, um espaço de aprendizagem voltado a suprir e complementar as necessidades informacionais dos conteúdos ministrados em aula, proporcionando aos alunos maiores informações sobre os conteúdos abordados, assim como propiciando o prazer da leitura. É um ambiente educacional que está inserido na escola e, portanto, deve fazer parte dos projetos pedagógicos para aprimorar e estimular nas ações de leitura.

Conforme Sallaberry e Flores (2015), a biblioteca escolar é fonte de conhecimento e respeito às diferentes manifestações culturais, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. No caso das bibliotecas escolares

do campo, estudos anteriores (GEHRKE; BUFREM, 2018) expressam justamente a necessidade desse respeito às diferenças e um compromisso com essa instituição formativa e sua vinculação com os movimentos sociais que a originaram, numa relação de engajamento colaborativo.

Seguindo nessa mesma perspectiva, Moro et al. (2011) dissertam que a biblioteca escolar se abre para a democratização do saber, a construção do conhecimento, sendo um amplo espaço de aprendizagem e de compartilhamento e um prazeroso ambiente de mediação e de interação entre os sujeitos no cenário educacional. Então percebe-se que as práticas pedagógicas devem ser voltadas para os costumes e padrões do campo, colocando os educandos em um papel de produtores de conhecimento e não meros reprodutores.

Sabe-se que as atividades lúdicas são essenciais em uma biblioteca escolar e precisam ser bem exploradas e traçadas na educação, pois tornam a aprendizagem significativa e coerente com a realidade local. Dentre as atividades lúdicas, contar e ouvir histórias é uma prática que envolve gerações. Sendo assim, na biblioteca da escola campesina em questão, a oralidade é utilizada como ferramenta de valorização das origens como, também, de construção do pensamento crítico.

Essa ferramenta pode ser utilizada nas mais diversas disciplinas, porém o ensino de ciências – que pode ser abordado em diversos temas – em escolas do campo é uma disciplina que sempre chama bastante atenção do público infantil, pois há uma infinidade de atividades práticas possíveis de serem desenvolvidas. O momento da “contação de história” proposta na EMEF Rui Barbosa e os recursos implícitos nessa contação podem favorecer a aprendizagem, estimular a cognição e a memória dos educandos, além de possibilitar diálogos estimulantes em interação social e compartilhamento de saberes, ressignificando o aprendizado de ciências e educação ambiental e podendo beneficiar os educandos a desenvolver outras atividades de lazer ainda não experienciadas.

## **NOVA SANTA RITA E A EDUCAÇÃO DO/NO CAMPO**

O município de Nova Santa Rita localiza-se a 28 km da capital Porto Alegre, tem aproximadamente 25 mil habitantes e sua economia agrícola

está baseada no cultivo do arroz, melão e hortifrutigranjeiros. Seus principais produtos industriais são cimento, alto-falantes, móveis vergados e tecidos.

A cidade conta com 23 escolas municipais, sendo 15 escolas com os anos iniciais e finais, três escolas infantis e seis escolas que atendem somente as séries iniciais. Das cinco seis escolas que atendem as séries iniciais, três são de turno integral e quatro escolas atendem crianças dos assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) - Nova Santa Rita conta com cinco assentamentos.

Após uma breve explanação sobre as escolas municipais, falaremos sobre a proposta de educação do campo desta cidade que existe desde sua criação e normativa, na qual foram consideradas escolas do campo: EMEF Rui Barbosa (localizada dentro do assentamento capela), Escola Municipal de Educação Fundamental Treze de Maio (próxima ao assentamento Itapuú), Escola Municipal de Educação Fundamental Álvaro Almeida (próxima ao assentamento Sinos e Santa Rita), Escola Municipal de Educação Fundamental Alfredo Antonio Amorim (próxima ao assentamento Itapuú) e Escola Municipal de Educação Fundamental Vasconcelos Jardim. Embora essas escolas se enquadrem como escola de campo desde a sanção deste decreto elas estavam apenas teoricamente encaixadas como tal. Os grupos docentes não se reconheciam como do campo, nem tinham capacitação e preparo para atuarem de acordo com a proposta de Escolas do Campo e tão pouco havia movimento por parte do grupo em aprender, conhecer e entender o que seria estar inseridas em uma educação no/do campo. A proposta pedagógica e seus Projeto Político Pedagógico (PPP) não eram alterados nem ao menos repensados, eram apenas projetos copiados e colados com base nas escolas urbanas.

Foi a partir de 2013 que se iniciou uma reformulação para essas propostas. Os professores das escolas de campo de Nova Santa Rita puderam alavancar para um novo pensar, com impulsos da SME através de reuniões pedagógicas, palestras com professores e pensadores sobre educação do/no campo, valorização de planejamentos pedagógicos coletivos, aumento de pessoal, escolas que passaram a ter turno integral que a Educação do/no Campo nesta cidade passou de teórica a prática. E ainda algumas colegas foram agraciadas com a permissão para cursarem a Licenciatura em

Educação do Campo, na UFRGS, oferecida pela parceria entre Prefeitura Municipal e Universidade.

Todo o aprendizado e conhecimento foi motivador e alavancou a busca pelo saber de como construir uma escola baseada nos princípios da Educação do Campo. Uma colega (estudante universitária da Educação do Campo) trouxe para reflexões durante reuniões pedagógicas e planejamentos coletivos (conquista realizada pelas Escolas do Campo com base nos princípios da Educação do Campo) autores como Freire, Arroyo, Caldart e Molina, aos poucos, fomos nossas educadoras foram se amparando e levando para suas práticas teóricos que ajudaram na construção desta mudança.

Todo o trabalho de construção desta nova pedagogia iniciou-se na EMEF Rui Barbosa, pela disciplina de matemática, quando, em 2014, durante o tempo comunidade – tempo em que o estudante de Licenciatura em Educação do Campo aplica na comunidade a qual está intervindo o que aprendeu na universidade - foram realizadas, com os educandos do quarto e quinto ano, atividades sobre gráficos. A atividade baseou-se em uma curiosidade sobre o “Chá das Mães”, um evento na escola no qual não se teve participação por parte das homenageadas. O evento contou com 22 pessoas, fato intrigante, pois nos anos anteriores se teve uma participação média de 80 pessoas. Partindo deste fato, levantou-se hipóteses e se construiu um gráfico sobre os possíveis motivos que levaram as mães a não participarem do evento.

O segundo tema tratado com os educandos foi “alimentação saudável”, que está diretamente ligado aos conteúdos sobre Educação do Campo, pois uma das áreas que se faz necessário ser trabalhado com muita intensidade é a Agroecologia. E aliado à essa atividade foi realizada, também, uma oficina sobre a ação do fermento nos alimentos. Outra atividade realizada com as professoras da escola foi um questionário sobre a visão das educadoras com relação ao livro didático.

E a partir desses primeiros movimentos foram surgindo as demais atividades que só vieram a agregar e engrandecer os conhecimentos e a busca por uma Educação do Campo de qualidade.

Em 2015, veio a segunda contribuição do “tempo comunidade”, que foi uma palestra sobre a Licenciatura em Educação do Campo da UFRGS e

sobre Paulo Freire, que ocorreu durante um planejamento coletivo entre as escolas EMEF Rui Barbosa e EMEF Alfredo Antônio Amorim. Na época, as duas instituições eram supervisionadas pela mesma educadora, que intermediou, solicitando que uma professora da UFRGS falasse principalmente sobre a relevância de Paulo Freire para a Educação do Campo, pois, na época, esse autor não era muito bem compreendido pelas colegas educadoras. O que já era de se esperar, algumas colegas aceitaram e viram com bons olhos aquela atividade e outras seguiram compreendendo a seu modo, da sua forma, sem relevância para sua vida profissional. Porém, sabe-se que a semente foi plantada e só restava esperar brotar.

Neste mesmo ano, foi introduzida nas escolas municipais da cidade a chamada “Gestão Democrática”, e uma das ações dessa nova gestão foi a mudança de indicação para eleição das diretoras de escola. Sendo assim, a estudante da Educação do Campo da UFRGS e supervisora escolar resolveu se candidatar a este cargo, com o intuito de garantir a continuidade de um trabalho para melhoria da EMEF Rui Barbosa. Os resultados das urnas vieram e esta professora se tornou a primeira diretora eleita da EMEF Rui Barbosa para gestão de 2016 a 2018.

Para contribuir ainda mais com a expansão do ensino em Nova Santa Rita, chegou, em 2016, a implantação do Projeto de Ensino “Clubes de Ciências do Campo” através de uma parceria com o professor coordenador do projeto de extensão dos Clubes de Ciências da UFRGS.

Durante o andamento das aulas de química com este professor, foi oferecido às alunas participantes do curso a possibilidade da criação de um Clube de Ciências para as escolas as quais as graduandas pertenciam. Uma das acadêmicas, que era e ainda é diretora da EMEF Rui Barbosa, consultou uma de suas professoras e com apenas um “SIM”, aceitaram o desafio de construir um Clube de Ciências na Escola do Campo EMEF Rui Barbosa. O primeiro conflito de ideias foi quando, ao realizar o projeto, perceberam que a escola não tinha um laboratório de ciências. Vieram as dúvidas, como fazer? Como vamos iniciar? Por onde começar? Para iniciar as atividades, foi realizada uma formação com o coordenador do projeto, o professor José Robaina, durante uma manhã de planejamento coletivo,



sobre como implantar um Clube de Ciências na escola e desmistificar a visão de laboratório com vidrarias e jalecos para trabalhar ciências.

Com algumas discussões se percebeu que não seria necessário que o Clube de Ciências se tornasse algo extracurricular, mas que o mesmo poderia fazer parte do currículo escolar e aos poucos foi tomando forma e se tornando referência para as aulas desta escola. A primeira atividade realizada no Clube de Ciências, após a implantação do projeto, foi pensar o nome, que se tornou “Clube de Ciências Saberes do Campo (CCSC)” e, em seguida, criou-se e se elegeu o mascote do clube, atividade essa realizada com as famílias e os educandos e se oficializando a coruja, pois significa sabedoria.

As atividades do “Clube de Ciências Saberes do Campo” atendem crianças da pré-escola ao 5º ano em turno integral, todas as semanas, às quintas-feiras, no período da manhã. As atividades são desenvolvidas embasadas em um calendário programático fundamentado nos temas geradores, conforme necessidades dos educandos, e os mesmos se relacionam com as demais atividades da sala de aula. Aprender e ensinar ciências pelo CCSC modificou a forma de abordar os conteúdos de ciências e modificou a postura das educadoras. No início das atividades, em 2016, a professora coordenadora era a responsável por todo o conteúdo abordado nos estudos do CCSC, onde as demais colegas assistiam as atividades e depois aplicavam as atividades que a coordenadora passava, adequando às necessidades de cada turma. Em 2017, surgiu a ideia de cada semana uma das professoras orientar as atividades, ou seja, elegia-se com o grupo de educadores o eixo temático do trimestre e se fazia um calendário com as atividades programáticas para cada educadora e as mesmas realizavam as atividades adequando os conteúdos para todas as turmas. E assim se fez ciências no ano de 2017, na EMEF Rui Barbosa, onde as professoras com suas diferentes formações (educação física, pedagogia, geografia) tiveram que pesquisar e entender os conteúdos que iriam ministrar.

Em 2018, houve mais uma nova reformulação para apresentarem os conteúdos de ciências trabalhados no CCSC. Foi pensado que cada educadora iria apresentar seu conteúdo com o auxílio dos seus educandos, ou seja, as crianças iriam apresentar e desenvolver o conteúdo trabalhado.

Foi uma mudança significativa, pois, além de trabalhar com temas geradores, além de repartir os conteúdos a serem trabalhados com os educandos conforme necessidade da sua realidade e trazendo para dentro da escola o contexto prático dessas crianças, também é trabalhado autonomia, autoestima e pesquisa por parte dos educadores e educandos.

O objetivo do C.C.S.C é incentivar e oportunizar aos educandos a iniciação científica desde os primeiros anos do ensino fundamental, contribuindo assim com o acesso ao conhecimento científico de forma ativa e crítica, estabelecendo relações com sua realidade e cotidiano, estudando as ciências da natureza no seu ambiente real, através de pesquisas, palestras, saídas de campo e atividades práticas voltadas as aprendizagens significativas.

Paralelo aos estudos dos teóricos que contemplam a Educação do Campo, também tivemos diversas formações, visitamos escolas que tinham características semelhantes às das nossas escolas e conhecemos realidades que contribuíram para a construção do pensamento crítico. Em dois Planejamentos Coletivos conseguimos realizar saídas de campo, nas quais fomos a Ivoti conhecer escolas que tinham Cooperativas Escolares, e fomos à cidade de Santa Cruz/RS, conhecer a Escola Família Agrícola (EFASC). Essas visitas nos ampliaram horizontes e foram fundamentais ao início da caminhada para o conhecimento da construção pedagógica de nossa escola.

Após reflexões baseadas nos teóricos estudados, nas visitas realizadas e entendendo mais sobre educação em ciências, o coletivo educador da EMEF Rui Barbosa construiu, com o auxílio profissional de uma Professora Doutora da UFRGS, o Projeto Político Pedagógico (PPP) com o perfil da escola. Esse documento agora continha conteúdos que pertenciam ao território em que a escola está inserida, mostrando as características desse entorno. Esse projeto trouxe um sentimento de pertencimento ao grupo de educadores, e passou a ser um documento em que as educadoras se espelhavam e se sentiam parte.

Após construído e aprovado pelo Conselho Municipal de Educação, este documento foi impresso e colocado à frente dos diários de classe das educadoras e entregue as mesmas no início do ano letivo de 2017, podendo ser consultado a qualquer instante e fazendo parte do dia a dia das educadoras e não mais encerrado em um arquivo para ser acessado

novamente depois de dois anos com o único objetivo de ser reformulado, conforme prevê a lei.

Nesse mesmo contexto de alterações e mudanças, a oportunidade da criação de Clubes de Ciências nos trouxe algumas conquistas, como a Cooperativa Escolar. A Cooperativa Escolar Rui Barbosa foi um dos projetos criados a partir da observação do inventário, que nos fez identificar uma demanda da comunidade. A escola está dentro de um assentamento, o Assentamento Capela, e este possui uma Cooperativa, a COOPAN, a qual está muito bem estruturada e transporta alimentos para vários estados brasileiros como São Paulo, Paraná e até para outros países como Uruguai e Argentina. A ideia de criar uma cooperativa escolar teve início a partir das visitas realizadas em 2016, pelo planejamento coletivo, na qual conhecemos uma cooperativa escolar no município de Ivoti e percebemos que seria muito adequado para nossa escola.

Durante o primeiro trimestre de 2018, o Clube de Ciências Saberes do Campo iniciou suas atividades com o tema Cooperativismo, ao se retornar das férias de verão percebeu-se que as formigas haviam tomado conta da horta. A escola tem como um dos seus objetivos integrar e aproximar a comunidade escolar da escola, por isso iniciou o estudo enviando aos familiares uma pergunta: “Como podemos afastar as formigas da nossa horta, sem matá-las?”. Obteve-se vários retornos e a partir deste momento passamos a estudar cientificamente o comportamento das formigas e toda a estrutura de um formigueiro. Enquanto estudavam as formigas e sua organização cooperativa também iam pensando em como estruturar a cooperativa escolar, assunto do qual nenhuma das educadoras tinha experiência para contribuir nesta construção.

Em 21 de junho de 2018, a Cooperativa Escolar dos Alunos da Escola Rui Barbosa (COOPERB) foi criada com a eleição de uma diretoria (composta por oito membros) e um conselho fiscal (composto por três titulares e três suplentes). Os educandos que fazem parte da diretoria aprenderam diversas atividades que já faziam parte da vivência de muitos que são filhos dos cooperativados da COOPAN, como fazer o fluxo de caixa e a escreverem uma ata. Importante salientar que a construção dessa cooperativa foi mais uma conquista para a EMEF Rui Barbosa, mais uma conquista para

a Educação do Campo de Nova Santa Rita, pois esse projeto foi oferecido à todas escolas do Campo da cidade.

Paralelo a todos esses triunfos, uma nova atividade para os educandos das Escolas do Campo foi a competição esportiva INTEREDUCAMPO. Durante um planejamento coletivo, olhando de uma forma diferenciada para nossos educandos e entendendo os mesmos como parte de um contexto único e diferenciado, os quais devem ser valorizados e respeitados pela sua diversidade, que surgiu a ideia dos jogos para os alunos das escolas de campo de Nova Santa Rita. O INTEREDUCAMPO iniciou em 2013 como uma atividade que visava a integração entre as cinco escolas municipais de campo de Nova Santa Rita, onde o eixo primário foi o esporte, o futsal. As escolas levam todos os seus alunos para o evento, onde os dos 4º e 5º anos participam da competição e os demais fazem torcida e ajudam na organização da escola e da equipe, levando água, reservando alimentação, guardando o material. Todas as escolas podem participar com equipes femininas e masculinas, além da integração, os jogos de futsal passaram a oportunizar o exercício da autonomia dos educandos.

O INTEREDUCAMPO é importante para desenvolver a independência e o sentimento de democracia e coletividade nos educandos. Para as atividades, as crianças montam suas próprias equipes, de forma que todos que queiram jogar terão oportunidade de participar. O jogo possui regras próprias e adequadas para o tempo que se tem para realizar o evento, logo os educandos estudam e se estruturam para levar ao conhecimento de todas as regras que regem a competição, conversando e dialogando para se adequar e se inserir nessas regras adaptadas. Em diálogos nas escolas com os educandos, estabelece-se quem inicia os jogos e quem jogará em que posição. Os uniformes (os quais as escolas não possuem os seus) devem ser providenciados por eles e por suas famílias, gerando um envolvimento da comunidade escolar com o evento. São pequenas atitudes – que se fazem tão necessárias para desenvolvimento pessoal e emocional das crianças nessa faixa etária - nas quais exercitamos a autonomia.

Todos os participantes dos jogos recebem medalhas, as mesmas são do mesmo tamanho e da mesma cor. Apesar de se ter uma classifi-

cação geral, a premiação é igual para incentivar e estimular os alunos a participar de eventos esportivos independente do seu desempenho motor, todos têm a oportunidade de participar e de serem premiados. No INTEREDUCAMPO a cooperação ocorre não somente durante o jogo e sim em toda a estrutura do evento.

Outra conquista importante para EMEF Rui Barbosa foi a implantação e inauguração da Biblioteca Escolar Roseli Nunes, em 2019. Essa conquista foi mais uma parceria da UFRGS com a educação do/no campo, pois foi planejada por uma mestranda da UFRGS em conjunto com todo o corpo docente e direção da escola. A escola contava com alguns livros enviados pelo governo que ficavam um pouco em cada sala e eram utilizados pelos educandos e professores. Não havia nenhuma classificação, indexação ou organização pré-definida que pudesse facilitar a recuperação dos itens por título ou por assunto.

No final de 2018, a escola recebeu verba da prefeitura para reformas na escola, o que possibilitou a construção de uma sala voltada para a biblioteca. O acervo foi sendo construído com os livros que a escola tinha em suas salas – livros de ótima qualidade – e com doações da comunidade acadêmica da UFRGS. A biblioteca foi organizada eletronicamente no Sistema PHL com uma classificação em cores voltada para cada faixa etária e escolar das crianças.

Corroborando com isso, os livros disponibilizados contemplam todo o imaginário infantil como contos de fadas, animais, aventuras, suspense, entre outros. Porém, por ser uma biblioteca dentro de uma escola do campo, buscou-se bastante livros voltados para o cotidiano dos educandos, que envolve ciências, natureza, ecologia, agricultura, alimentação saudável entre outros.

Ressaltamos que o nome da biblioteca escolar foi escolhido por meio de um processo democrático, iniciado nas famílias dos educandos, onde foram sugeridos alguns nomes – dentre eles Paulo Freire, Cora Coralina e Roseli Nunes. A direção e as professoras apresentaram um pouco da história de cada personalidade sugerida e foi realizada a eleição democrática, onde foi eleito o nome de Roseli Nunes, uma assentada, uma mulher forte, que lutava pela terra e dignidade para as pessoas. Ela tinha o sonho de transformar a sociedade, mas a ganância do latifúndio não permitiu que

ela visse os frutos dessa luta que ajudou a travar nos anos 1980, na então fazenda Annoni, no Norte do RS, vindo a falecer. Sendo assim, a biblioteca escolar da EMEF Rui Barbosa foi construída respeitando o jeito e os saberes daquela comunidade escolar e principalmente de forma coletiva.

Na inauguração da biblioteca, dia 27 de agosto de 2019, contamos com a presença muito especial do Dr. Tiaraju, filho de Roseli Nunes, que tinha apenas 11 meses quando a mãe morreu em uma luta por terra. Hoje, o Tiaraju é médico do município de Nova Santa Rita e coordena uma equipe de médicos. Logo, a relação dele com a educação é bem próxima e todos foram presenteados com um discurso muito comovente e forte sobre a história e trajetória de luta de Roseli Nunes por terra e pela educação do campo.

## **DISCUTINDO E ANALISANDO ESSA CONSTRUÇÃO**

Conseguiu-se através desta pesquisa mostrar e explicar a mudança do olhar e prática na Educação do Campo em Nova Santa Rita, como foi traçado o caminho para a qualificação da educação nas escolas municipais do campo e como se deu a caminhada até esse conhecimento palpável, foi possível apresentar a importância da educação do campo de qualidade, da qualificação dos educadores do campo e principalmente das grandes possibilidades que a escola do campo têm quando a comunidade envolvida se une e coloca em prática suas ideias a partir de suas vivências e saberes.

Percebe-se pela pesquisa realizada que a Educação do/no Campo de Nova Santa Rita teve uma crescente mudança positiva de 2013 até os dias de hoje, indo de encontro ao que acontece na maior parte do Brasil, onde sabe-se que são fechadas em torno de 4.000 escolas do/no campo por ano. Nessa cidade houve um investimento político e pedagógico que trouxe qualificação profissional e pessoal aos educadores, alicerçando suas práticas pedagógicas através de cursos, qualificações, saídas de campo, planejamentos coletivos e incentivos de projetos, onde os maiores beneficiados foram os educandos.

Após compreender a história, as demandas e as necessidades da Educação do no Campo, as educadoras passaram a refletir qual era o campo da Escola Rui Barbosa. Entenderam que cada escola do/no campo tem suas próprias características e essa educação deve ser refletida na realidade dos seus

sujeitos. É desse modo que o coletivo educador da escola Rui Barbosa vem rompendo paradigmas, pois trabalha na construção da própria identidade de uma educação do/no campo, através da Construção de um Projeto Político Pedagógico construído e pensado nos sujeitos e pelos sujeitos desse território.

Os novos conhecimentos, trouxeram aos educadores, o aprendizado de que as crianças que vivem no campo têm o direito de uma educação diferente das que vivem na cidade, 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 é uma forma de fazer a educação contextualizada.

A qualificação da educação do/no campo transformou o olhar pedagógico do coletivo educador da EMEF Rui Barbosa, escola que soube aproveitar e perceber a necessidade de entender, estudar e compreender o significado de uma Educação do/no Campo auxiliados por uma gestão escolar e municipal que compreende a necessidade da qualificação dos profissionais e que lidera as mudanças necessárias para um novo olhar sobre esta escola.

Também, percebe-se pelos dados da pesquisa a importância da integração entre universidade e escola, uma comunidade acadêmica que se envolve e desenvolve projetos direcionados às escolas públicas contribui para o enriquecimento científico e auxilia na qualidade da educação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados da pesquisa, fica evidente a força que a educação do campo tem de trabalhar ciências a partir do seu território contemplando os saberes populares e seu conhecimento empírico aliado aos conhecimentos científicos que a escola traz. Dessa forma a escola contribui para um ensino emancipatório para os sujeitos do campo.

A pesquisa apresentou a importância da gestão democrática no ambiente escolar, nos mostra uma trajetória planejada com o apoio das educadoras, da equipe pedagógica e da gestão escolar e municipal construída no coletivo, e quando algo é construído pelo coletivo passa a ser mais valorizado, pois todos se sentem pertencentes desse trabalho.

As conquistas alcançadas e as atividades realizadas serviram de incentivo à coletividade onde as alianças foram possíveis devido a uma gestão municipal, uma gestão escolar e um coletivo educador que optou em se reconhecer como escola do/no campo e se apropriou dos saberes necessários para uma educação de qualidade e que faça sentido para os educandos.

Esta pesquisa possibilitou com que se obtivesse uma maior clareza em relação a todo processo educacional nas escolas do campo, local no qual cada ator social colabora incansavelmente para a construção de um coletivo engajado e eficiente, para que as conexões possam existir dentro e fora dos muros da escola, tendo em vista uma educação do e para o campo.

O trabalho nos permitiu, ainda, pensar a educação do campo não apenas dentro da escola, mas também voltada para a comunidade da região na qual se localiza, buscando sempre formar cidadãos com pensamento crítico quanto ao desenvolvimento econômico, à cidadania e à preservação dos recursos naturais.

Ainda há muita estrada para se percorrer na construção de uma verdadeira Educação do/no Campo em Nova Santa Rita, mas foi muito importante participar da inserção dos primeiros passos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Lisandra Catalan do. **Letramento Científico em Ciências**: Investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino. 2014. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/6734>. Acesso em: 07 jun. 2020.

ARROYO, Miguel Gonzáles; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagna. **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.

CALDART, Roseli Salete. Síntese produzida para exposição sobre a Licenciatura em Educação do Campo, projeto UnB/Iterra. In: ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 14., 2008, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: PUC, 2008. Disponível Em: <https://endipe.pro.br/site/eventos-anteriores/>. Acesso em: 10 maio 2020.

CALDART, Roseli Salete. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In: ARROYO, Miguel Gonzáles; CALDART, Roseli Salete;



MOLINA, Mônica Castagna (Orgs.). **Por uma Educação do Campo**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

DEMO, Pedro. **Participação é Conquista? Noções de política social participativa**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 20. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1991.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GEHRKE, Marcos; BUFREM, Leilah Santiago. Cenário da biblioteca escolar no contexto do campo no estado do paraná. **Educa o em foco**, v. 22, n. 3, p. 32-57, 2018.

LIMA, Maria Aires de.; COSTA, Frederico Jorge Ferreira; PEREIRA, Karla Raphaella Costa. Educa o do Campo, Organiza o Escolar e Currículo: um olhar sobre a singularidade do campo brasileiro. **e-Curriculum**, v. 15, n. 4, p. 1127-1151, 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.23925/1809-3876.2017v15ip1127-1151>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/34658>. Acesso em: 24 jun. 2020.

IFLA. **Manifesto IFLA/UNESCO para Biblioteca Escolar**. São Paulo: IFLA, 1999. Disponível em: <https://archive.ifla.org/VII/s11/pubs/portuguese-brazil.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

MOLINA, Mônica Castagna. Cultivando princípios, conceitos e práticas. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.155, n. 88, p.30-36, jul./ago. 2009.

MORO, Eliane Lourdes da Silva; ESTABEL, Lizandra Brasil; SERAFINI, Loiva Teresinha; KAUP, Uli (orgs.). **Biblioteca Escolar: presente!** Porto Alegre: Evangraf, 2011.

PERUCCHI, Valmira. A importância da biblioteca nas escolas municipais de Cric ma - Santa Catarina. **Revista ACB**, v. 4, n. 4, p. 80-97, 1999.

ROBAINA, José Vicente Lima. **Projeto de extensão**. Porto Alegre: UFRGS, 2016.

RODRIGUES, Andressa Luana Moreira; GRELLT, Camila.; PEREIRA, Janaina da Rosa. **Projeto Clube de Ciências Saberes do Campo**. Nova Santa Rita: EMEF Rui Barbosa, 2016.

SALLABERRY, Barbara Rocha Bittencourt; FLORES, Helen Rose Flores de. Hora do conto na biblioteca escolar. **Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo**, n. 2, p. 1-19, 2015.

STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena. **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2005.

TAUCHEN, Gionara; DEVECHI, Catia Piccolo Viero; TREVISAN, Amarildo Luiz. Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, p. 369-393, 2014.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Escola, currículo e ensino. *In*: VEIGA, Ilma Passos Alencastro; CARDOSO, Maria Helena (Orgs.) **Escola fundamental: Currículo e ensino**. Campinas: Papirus, 1998.

## UNIDADE 3 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

### INCENTIVANDO O PROTAGONISMO DISCENTE ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE FORMAÇÃO PARA A INSERÇÃO DAS TIC EM SALA DE AULA

Ana Paula Santos de Lima  
Rodrigo Couto Corrêa da Silva  
Félix Alexandre Antunes Soares

#### INTRODUÇÃO

Podemos mencionar que as práticas desenvolvidas e exercidas para o ensino se encontram em processo de esgotamento, e novas práticas requerem ousadia de se inovar. Assim, ao se debater novas práticas de ensino que visam engajar mais os alunos, precisamos mencionar que eles agora são nativos digitais (PRENSKY, 2001). Portanto, suas manifestações sociais são permeadas de tecnologias da informação e comunicação (TIC), as quais os nativos digitais praticamente não vivem sem delas dependerem e exatamente por este motivo, torna-se um desafio acompanhar uma sociedade de constantes transformações. Isso, se deve ao fato da forma que essa geração se relaciona, aprende e se comunica com os demais, se comparado às gerações anteriores, isso porque a fonte de informação não é mais o professor ou a escola, mas uma rede de colaboração e mobilização das pessoas pelas das redes sociais, através de uma cultura digital que se baseia no aprender a fazer ao longo da vida com base na tecnologia.

O uso de TIC pode ser um recurso importante para aproximar alunos e professores, representando “[...] um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede” (LÉVY, 2000, p. 158). Não basta inserir as TIC na escola, por si só elas são ferramentas que precisam de propósito e significado. Propósito educacional construído pelo docente e significado de aprendizagem quando adequadamente engajado e apropriado ao aluno.

Nesse processo de aprendizagem, o professor deve ser o agente que fará essa mediação entre o conhecimento a ser aprendido e o aluno; e este o agente participante e ativo no decorrer desse processo.

A partir do pressuposto da: capacitação para o exercício das diferentes competências para o futuro desenvolvimento profissional; da orientação para o saber-fazer; desenvolver estratégias educativas que promovam o engajamento do aluno, inibindo a evasão e melhorando a qualidade do ensino como um todo (indicadores, avaliações, aprendizado, capacidade de resolver problemas complexos, etc). Desta forma ambiciona-se o potencial de desenvolvimento individual e das sociedades (OCDE, 2014), todos os atributos compõem-se justificativa para o uso intensivo de tecnologias na educação.

As novas tecnologias permitem auxiliar os professores com recursos que acomodam as mudanças de paradigmas que vivenciamos hoje com a geração de nativos digitais que vivem imersos em narrativas informativas infundáveis através das plataformas digitais. A reflexão e investigação sobre o ensino e aprendizagem (ZABALZA, 2012) devem estar dentro do processo de formação docente, devemos lançar uma ponte entre os nativos digitais e os professores migrantes à cultura digital, para isso, usar das tecnologias para - através delas - promover o desenvolvimento dos alunos, construindo colaborativamente.

A presença pedagógica do professor cria as situações propícias para as interações que promovam a mobilização dos alunos focando-os para a aprendizagem, enquanto o uso das TIC facilita tanto o ensino, mas de maneira adjacente também colabora para o desenvolvimento da pesquisa (pelos discentes). Neste processo de coautoria da autonomia dialogada, o resultado esperado é de um aluno que tenha maior consciência do processo de aprendizagem e a promoção de um docente que possa trabalhar atividades mais desafiadoras para seus alunos. Podendo ainda o docente trabalhar entre seus pares para a construção de novas oportunidades de aprendizagem para os alunos, favorecendo assim uma maior interatividade com os discentes e potencializando uma rede de conhecimento - tendo a tecnologia como linguagem de troca - intraescolar, entre os discentes.

O aluno do século XXI é o aluno que aprende com maior autonomia (MORIN, 2001), que adentra na sala de aula com diversas extensões de si pelos meios digitais que lhe garantem acesso à informação em tempo real e de maneira contínua. Temos alunos que convivem-vivem imersivos na Internet, onde o acesso a todos os conhecimentos está acessível. Como tornar o mar de dados em conhecimento que possa ser significativo ao aluno e aplicado em benefício da sociedade, seja através da formação de um indivíduo crítico-reflexivo ou do emprego prático dos saberes no contexto de sua realidade. Assim se pressupõe que o aprendizado deve conter pragmatismo para que a teoria reverbere nos alunos como algo que vinha a ter contexto que os faça entender que determinado conhecimento o influencia direta ou indiretamente.

Com isso, este estudo visou analisar as percepções dos docentes e discentes a respeito da inclusão de alunos monitores para a inserção das TIC em sala de aula.

## CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

A presente pesquisa situa-se nos domínios da abordagem qualitativa, caracterizada quanto aos objetivos como descritiva e quanto a opção metodológica como um estudo de caso. Para Minayo (2009) a abordagem qualitativa aproxima-se de um enfoque mais abrangente por adentrar no mundo dos significados das ações e relações humanas, além do fato de considerar suas representações e intencionalidades, necessitando ser exposta e interpretada pelos próprios pesquisados. Quanto à estudo de caso, para Yin (2001) trata-se de estudo empírico que trata por investigar eventos atuais dentro de seu contexto real, utilizando-se de várias fontes de evidências.

A pesquisa foi desenvolvida numa escola Estadual situada no município de Santa Maria, RS, Brasil. Foram participantes desta pesquisa, nove docentes dos anos finais do ensino fundamental e sete alunos dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. A escola possui duas turmas para cada ano escolar dos anos finais do ensino fundamental e uma turma de primeiro ano do ensino médio, totalizando nove turmas, em cada turma, dois alunos foram voluntários para participar da pesquisa como aluno monitor. No entanto, ao retornar à escola no ano seguinte, para aplicar o instrumento

de pesquisa, alguns alunos haviam sido transferidos para outras escolas, por este motivo, totalizando sete alunos. O instrumento de pesquisa utilizado foi uma entrevista semiestruturada composta de cinco perguntas, sendo que tanto os alunos monitores quanto os professores foram entrevistados e para análise dos dados, utilizamos análise categorial, proposta por Bardin (2011).

No que refere a respeito da atividade prática, para compor o painel de identificações quanto estratégia de capacitar os alunos como elementos coautores do processo de inserção das TIC no cotidiano escolar, procedeu-se com a seguinte estratégia, conforme é possível observar na figura 1 e no texto que segue:

Figura 1 – Etapas das atividades práticas



Fonte: autores

1. o projeto foi dialogado com as docentes da escola, e detalhada a proposta onde pretendia-se capacitar alunos para que estes se tornassem importantes pontos de apoio às professoras. Desta maneira, teríamos uma ‘parceria’ entre professoras e alunos, cabendo a professora o papel de orientação, monitoramento e ensino. Enquanto o aluno por sua vez, passaria a estar apto ao uso de softwares para assim, apoiar a aula da professora e entre outros alunos ser um ponto de referência para auxílio imediato;
2. Foram realizadas cinco oficinas ao todo, para os alunos monitores com duração média de quatro horas cada, as quais foram

desenvolvidas no laboratório da própria escola. Ao final de cada oficina, os alunos desenvolviam objetos educacionais de acordo com a ferramenta utilizada, dessa forma, colocando o conhecimento aprendido em prática.

**Primeira oficina:** foram abordadas ferramentas de pesquisa (Google, e Google Scholar, Wikipedia, YouTube, além do repositório institucional da Universidade Federal de Santa Maria/RS para consulta), também foram abordados conceitos inerentes ao funcionamento dos mecanismos de buscas e expostas questões relativas a direitos autorais na Internet (copyright, copyleft e commons creative).

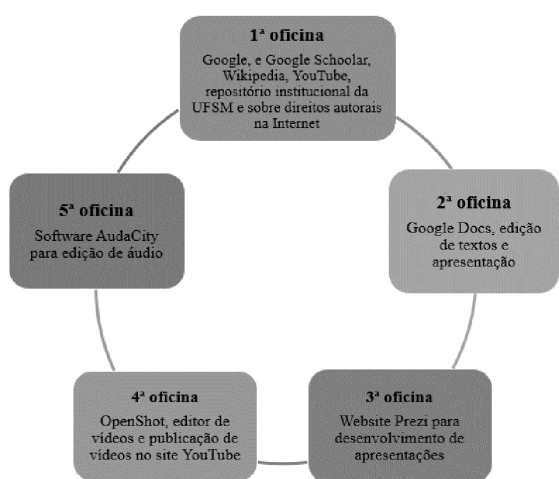
**Segunda oficina:** foi apresentada a ferramenta Google Docs, edição de textos e apresentação.

**Terceira oficina:** abordou o uso do website Prezi para desenvolvimento de apresentações, mas em decorrência da baixa velocidade da Internet na escola, optou-se pela versão *desktop* do software.

**Quarta oficina:** abordou o aplicativo OpenShot, editor de vídeos, bem como a publicação de vídeos no site YouTube.

**Quinta oficina:** a última atividade foi desenvolvida com o software AudaCity, de edição de áudio.

Figura 2 – Oficinas oferecidas aos estudantes.



Fonte: autores

As oficinas, conforme observado na figura 2, foram tematizadas por eixos onde aglutinamos os softwares que tivessem sinergia entre si, com finalidades comuns. Assim, na primeira oficina foram trabalhadas o uso de ferramentas de buscas em bases de dados. Utilizando de recursos disponíveis na interface e operadores booleanos os alunos poderiam valer-se de repositórios de dados, tanto para construir seus portfólios de materiais didáticos quanto de virem a utilizar a instrumentalização recebida para capacitarem-se para o desenvolvimento de suas respectivas pesquisas escolares a partir dos desafios delegados.

Na segunda oficina valeu-se de contas gratuitas no google docs para o desenvolvimento e formatação de textos referente aos conteúdos de aulas e a apresentação sintetizada de tais conteúdos, podendo ser compartilhados também na web para consultas pós aula presencial. Desta maneira os alunos compartilharam, editaram e organizaram a escrita colaborativa se assim desejassem.

A escolha destas ferramentas em relação a tantas outras existentes se deve a usabilidade amigável e acesso sem custos, incluindo também a interface estar em língua portuguesa. Durante a terceira oficina avançou-se rumo a recursos mais sofisticados, pois o desenvolvimento das competências digitais a serem adquiridas foi planejado de maneira a: facilitar o entendimento quanto aos padrões de interfaces (botões, menus, recursos padronizados entre softwares) e reforçar a abstração sobre o fluxo de construção digital.

Através da formação dos discentes, os alunos tornaram-se habilitados para compreender o uso e as potencialidades de diversos softwares, contextualizados para a prática educativa. A partir disso, vieram a estar aptos a desenvolver a pesquisa escolar para que estes viessem a explorar tecnologias para o desenvolvimento de recursos com propósitos educacionais.

## **ANALISANDO OS DADOS ENCONTRADOS**

A partir da entrevista semiestruturada, selecionamos cinco perguntas para identificar as percepções dos discentes que consideramos mais significativas em termos de mudança quanto a autonomia e protagonismo dos alunos (as) a partir do processo de formação recebido pelos pesquisadores.



Quando os discentes foram questionados a respeito das percepções acerca do uso de TIC em sala de aula (pergunta número 1), obtivemos pareceres bastante favoráveis de apropriação das tecnologias e do entendimento delas como recursos de apoio para fins educacionais. Destacamos algumas respostas parciais: “... o ensino fica melhor e facilita a elaboração dos trabalhos”; “...pesquisa mais avançadas daria para fazer trabalhos mais legais”, “aprender mais rápido” e “Eu acho que é um recurso que deveria ser mais explorado”, foram alguns dos argumentos positivos apresentados.

Não ocorreu qualquer afirmação de caráter negativo a respeito de como os discentes perceberam a inclusão das TIC em sala de aula. Corroborando com as falas dos alunos, as docentes também relataram que ao utilizar as TIC em sala de aula, percebiam que os alunos ficavam mais motivados e participativos. De acordo com Porlán (1997), “El profesor es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica educativa” (PORLÁN, 1997, p.15). E nesse sentido, entendemos a importância de o docente utilizar as TIC com uma finalidade didática e com isso contribuir para o processo de aprendizado.

Compreendemos que esta pesquisa desenvolveu dentro da realidade de uma sociedade da informação, onde o indivíduo e seu microuniverso interagem com os meios de comunicação. Quando esta interação transcorre, permite correlacionar, integrar, ressignificar o mundo externo com o os conhecimentos prévios. Este desequilíbrio que gera interiorizações a partir da reconstrução de significados permite novas descobertas. É através do ambiente social que validamos ou aprendemos acerca de nossos progressos daquilo que pressupomos saber. Estas experiências hoje estão fortemente ancoradas no uso de tecnologias. As usamos para interagir, para aprender, para nos informar, para lazer, compras e trabalho, etc. Isso traz consigo a exigência do professor e do aluno estarem em contínuo fluxo de novos aprendizados sobre novas tecnologias, adaptando-se e as adaptando no uso para aprendizado. Trata-se de necessidade da formação continuada permanente do docente na escola para que esteja em sincronia com a realidade tecnológica vigente da sociedade, sob o risco, de senão realizada, estarmos a preparar os alunos para uma realidade que não estará lá.

Colaborar no processo de uso das tecnologias (re)orientando-as para o uso educativo, ensinar os alunos através da pesquisa, estas ações auxiliaram na melhoria da comunicação entre alunos e professores embora esta seja uma observação empírica não tendo sido objetivo deste estudo, percebemos o aumento do interesse dos alunos pelas aulas e a interação entre ambos mais aberta onde os alunos passaram a propor novas ideias, softwares e novos projetos de aprendizagem. Consideramos a hipótese que os resultados a longo prazo podem levar os alunos a uma maior integração com a escola, a sociedade e ajudar na mais rápida assimilação/inclusão de novas tecnologias na sala de aula.

Na pergunta em que questionamos se o uso das TIC auxilia a compreensão sobre os conteúdos de sala de aula, novamente percebemos resultados positivos dos discentes: *“motiva mais”*, *“...os alunos ficam mais concentrados”* e *“... pode ser associado a imagens e vídeos, por exemplo. E isso chama mais nossa atenção”*, foram alguns dos argumentos. Novamente identificamos uma percepção favorável às TIC na sala de aula. Conforme relatado pelas docentes, eles se sentem mais motivados, isso por que de acordo com Prensky (2001) os nativos digitais estão imersos em tecnologias precocemente o que o demanda outro tipo de interação para a dinamicidade que eles apresentam, precisamos de ferramentas que eles usam, no caso, as TIC inseridas nas salas de aulas. Justamente por este motivo, eles relatam não ter dificuldades ao lidar com recursos tecnológicos, pois estes fazem parte do cotidiano dos alunos.

Os alunos, quando perguntados sobre a formação recebida pelos pesquisadores, eles salientaram que contribuiu bastante para que adquirissem *“novos conhecimentos e fazer coisas que não sabiam antes ou não sabiam onde procurar”* outro aluno relatou que *“ficou muito mais fácil fazer buscas de informações na internet”* ou que *“me fez render mais em aula e até minhas notas melhoraram”*. Ou seja, a partir do momento em que o aluno vê significado na informação a ser aprendida, fica mais fácil para que o processo de aprendizagem se efetive, corroborando com essa ideia Saviani (1994) refere-se ao fato de que

A escola, portanto, há de ser criadora o suficiente para, além de transmitir os conhecimentos científicos, dotar o aluno da capacidade de buscar informações, segundo as exigências de sua atividade principal e

de acordo com as necessidades do desenvolvimento individual e social (SAVIANI, 1994, p.86).

Já ao responderem sobre o que mais chamou atenção em ser um aluno monitor, eles relataram que “*o professor pedia ajuda e eu sabia explicar*”; “*bom ajudar os outros e com o pouco que eu sei eu ensinava e aprendia também o que eles sabiam. Gostei da experiência e gostaria de aprender mais para poder explicar mais coisas*”; “*interação que passávamos a ter com os colegas [...] facilitou a nossa comunicação e aprendemos a nos ajudar, o que não acontecia antes*”.

De acordo com o que podemos observar nos relatos, as experiências foram muito ricas e significativas para eles e também enfatizado pela fala das docentes, que relataram que eles mudaram de comportamento em sala de aula, pois perceberam-se como referências para os demais colegas, além de terem se sentido mais valorizados e mais empoderados. Além disso, após a formação, os alunos monitores estavam mais incentivados a estudar, segundo relatos dos professores e dos próprios alunos.

Com a dinâmica de trazer menos alunos para a formação, tivemos o objetivo de criar referências que pudessem servir de suporte para colegas. Esta atitude se mostrou eficaz pois os alunos selecionados tiveram seus nomes divulgados na escola. Também esta seleção previamente identificou os alunos que tivessem maior potencial, indicados por professores, como alunos mais comprometidos e/ou que detinham algum conhecimento mais perceptível sobre o uso de informática. Isso também facilitou o processo de adaptação destes selecionados para a participação no projeto. Houve tentativa de selecionar um número maior de alunos, porém, alguns problemas inviabilizaram tal ação, a saber: a conexão de internet na escola era de apenas 1Mbt e o uso de todos os computadores simultaneamente demonstrou-se ser impraticável dada a lentidão de acesso, e o número muito limitado de computadores (apenas 13 funcionais) também tornou impossível turmas maiores.

Estas limitações estruturais também afetam algumas aulas, como no caso do software Prezi que se tornou excessivamente lento e optamos por uma versão do mesmo software, porém instalado localmente em cada computador. Infelizmente temos que relatar estes obstáculos da escola pública que transcende o papel do professor ou da direção da escola, a

qual agradecemos o acolhimento. As limitações inerentes a esta escola pressupomos devem ser comuns a muitas outras escolas públicas o que - com certeza - tende a retardar ainda mais o uso amplo de tecnologias no ambiente escolar, mantendo uma disparidade entre os que têm acesso adequado e os que não tem. A desigualdade de acesso, também pode limitar o acesso a oportunidades destes jovens no futuro.

O ato de aprender se realiza quando vivenciamos, interagimos com as demais pessoas e o mundo, aprendemos através de nossos interesses ou necessidades. Da utilização do conhecimento que nos traz benefícios que percebemos. Através da conexão entre a refletir e agir, entre o conceito e a experiência, da teoria à prática. Os processos sensoriais, racionais, emocionais, éticos e sócio-culturais, permite gerar complementos de aprendizados que vão se acumulando tornando a compreensão mais significativa. Aprofundada e abrangente a odisseia humana promove aprendizados ao longo de seu percurso, que marcadamente, a escola vem a auxiliar no desenvolvimento, promovendo - através de estratégias motivadoras - o pensamento crítico-reflexivo, o qual será relevante instrumento para o desenvolvimento dos indivíduos ao longo de suas existências.

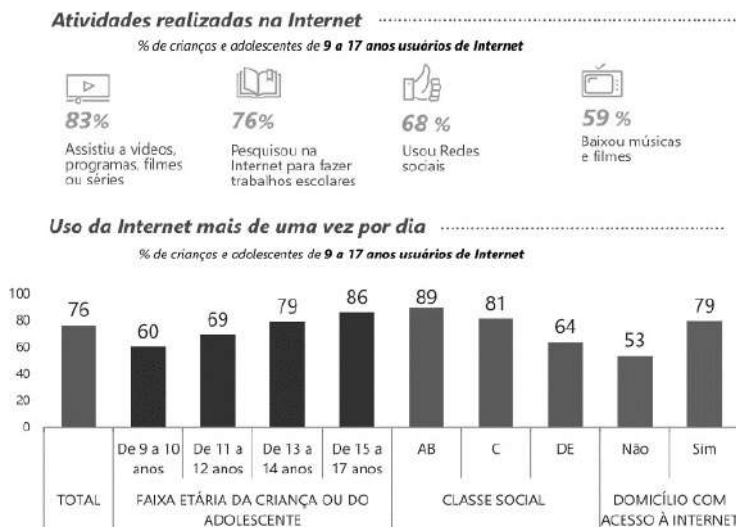
Da necessidade de a tecnologia ser utilizada em nosso cotidiano surge também a necessidade que o ensino tenha nas TIC parte de seus componentes pedagógicos para o ensino. As tecnologias vêm modificando hábitos, culturas e modos de interação social, diluindo distância, e a distância entre o aluno e professor precisa ser repensada (MORAN, MASETTO E BEHRENS, 2013). Os educadores que quiserem ter uma boa prática precisam aprender a mediar suas aulas com as tecnologias pois as mudanças na educação cada vez mais virão pelas mãos das TIC (MORAN, MASETTO E BEHRENS, 2013). Assim, o aluno, que utiliza tecnologia fora da escola, passa a sincronizar o tempo do mundo externo com o mundo da escola (em especial da escola pública) e a tecnologia serve em muito como fio indutor de uma linguagem para pesquisa, novos aprendizados e ampliação das ferramentas que podem ter propósito educacional para além do mero entretenimento.

Professores e alunos tornam-se usuários de novas tecnologias com grande velocidade a partir da popularização que estas rapidamente catalisam através de divulgação na internet. As tecnologias, plataformas de ensino à distância, aplicativos para smartphones, plataformas de streaming, entre tantos outros recursos, podem auxiliar para o desenvolvimento do ensino. Porém se deve tornar claro os objetivos educativos em cada proposta elaborada.

As tecnologias podem auxiliar para um ensino mais enriquecedor quanto aos conteúdos e podendo melhorar a interação com o aluno. Elas não devem ser entendidas como um fim em si mesmas, nem trabalhadas isoladamente, mesmo que seja aplicada no ensino à distância. Durante o planejamento as várias atividades organizadas, deve-se ter uma visão de integração e estarem alinhadas aos seus propósitos. As estratégias de ensino devem garantir que o aprendizado seja desenvolvido através e com o uso das tecnologias, como recursos pedagógicos que se estabeleçam como ferramentas auxiliares para a construção do conhecimento.

Na figura 3, a pesquisa TIC KIDS ONLINE BRASIL 2019, realizada com jovens entre 9 a 17 anos, em uma amostra de 2.954 indivíduos, com abrangência nacional, coleta realizada entre outubro de 2019 a março de 2020 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.BR), permitiu investigar o cenário sobre o uso de tecnologias utilizadas por jovens. Dando a oportunidade de diagnosticar sobre diversos fatores entre estes; sobre as atividades mais realizadas na internet, a qual destacamos na Figura 3. No gráfico pode ser identificado que a internet é a principal fonte de pesquisa para trabalhos escolares e conteúdos no formato de vídeo são hegemônicos. Este tipo de relatório nos ajuda a identificar o comportamento digital dos jovens e assim resultando em um subsídio a mais para pesquisadores e professores possam elaborar estratégias de ensino que sejam mais aderentes para reter a atenção dos alunos.

Figura 3 - TIC KIDS ONLINE BRASIL 2019 - Participação online de crianças e adolescentes. Oportunidades e Práticas.



Fonte: CETIC.br

Como potencial as TIC extrapolam a si mesmas quando aplicadas no ensino. De início a maioria das ferramentas não tem por primazia seu uso educacional, e por fim, podemos dizer que quando utilizadas para processos de ensino estas ferramentas - por suas múltiplas funcionalidades - permitem que a heterogeneidade cognitiva dos discentes escolham caminhos. Entre um aluno e outro, sempre haverá diferenças, alguns tendem a ter mais facilidade e outros não, dificilmente a mesma abordagem atende a todos os alunos (PERRENOUD, 1997). Assim a situação didática proposta pelo docente deixa de ser imposta quando o desenvolvimento de cada indivíduo pode trilhar diferentes caminhos conforme sua conveniência. Nisto, acreditamos que as TIC pela sua flexibilidade de adaptar-se a diferentes usos podem promover a construção de conhecimento de maneira mais flexível entregando um ensino diferenciado. Sobre diferenciar o ensino, Perrenoud diz: [...] é organizar as interações e atividades, de modo que cada aluno se defronte constantemente com situações didáticas que lhes sejam mais fecundas, isto pode ocorrer por meio de atividades desafiadoras (PERRENOUD, 1995, p. 28).

A formação docente deve contemplar as necessidades da escola e a cultura do docente, para a partir desta concepção se construam propostas que ambicionam a mudança da prática pedagógica para o papel de um docente provocador de inovações. Indo mais longe, aspira-se que o docente tenha atividades pedagógicas criativas, que possam ser desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, que tenham relação com o mundo real associado a construção do conhecimento com o envolvimento do aluno. Por estes motivos a formação deve ter a aceção de um programa, permanente, que vise acompanhar e ampliar o desempenho do docente para além dos limites da prática, criando um sujeito que permanentemente questione a sua práxis.

De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2013), o professor como mediador pedagógico, pressupõe algumas características, destacamos as que consideramos mais relevantes:

1. Criatividade para construir junto com o aluno desafios de aprendizagem que sejam instigantes, atrativos e gerem engajamento;
2. Domínio sobre sua área de conhecimento, incluindo as atualizações da área;
3. Focar no aprendizado dos alunos;
4. Comunicação clara, frequente, respeitosa com os alunos;
5. Compreensão sobre as individualidades, os momentos que se alternam na vida de todos;
6. Planejamento, realização de parcerias para colaboração;
7. Professor e aluno são a essência do processo de aprendizagem,

Na prática esse processo de mediação pela expressão e comunicação deverá ser:

- Para dialogar e trocar experiências;
- Para debater dúvidas e lançar perguntas;
- Para motivar o aprendiz e orientá-lo;
- Para propor desafios e reflexões;
- Para relacionar a aprendizagem com a realidade;

- Para incentivar o conhecimento junto com o aprendiz;
- Para ajudar o aprendiz a comandar a máquina.

Ao trabalhar com a informática para educação o professor deve compreender que é improvável que ele sozinho possa vir a ter mais conhecimentos tecnológicos que uma classe de alunos, portanto, recomenda-se que a ênfase esteja no desenvolvimento dos projetos de ensino e na mediação, incentivando o pensamento reflexivo e orientar para caminhos possíveis para a construção do conhecimento, corrigindo e avaliando o desenvolvimento dos jovens. O desejo de ensinar sobre tecnologias deve ser algo secundário e delegado ao aluno principalmente o qual se sentirá mais valorizado e protagonista no processo através do uso das tecnologias.

Entre a complexidade do mundo e a maneira como a educação é percebida, principalmente pelo poder público, há uma falta de sincronia. A escola necessita de uso mais intenso de tecnologias para que possa transformar-se, e trazer o aluno para um maior engajamento, conectando-o à uma realidade tecnológica. Não adianta a entrega de conteúdo sem a autoria colaborativa dos alunos, sem a ressignificação destes saberes, e a escola participar de uma 'rede' escolar que não desenvolve trocas de experiências, estratégias e recursos educacionais. Através da co-autoriação, colaboração e uso intenso de tecnologias, poderá a escola desenvolver uma transformação para que a rede escolar também seja uma rede de conhecimentos e a transformação pode começar pelo digital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste programa de formação, tanto docentes quanto discentes foram desafiados a incorporarem as TIC como instrumentos de apoio aos processos de ensino e aprendizagem. Todos manifestaram-se favoravelmente a esta abordagem, pois - como denotam as respostas - havia não apenas a significação que as tecnologias seriam promotoras da melhoria dos processos educacionais, mas também era um desejo implícito que os alunos pudessem exercer um maior protagonismo.

O aluno como invenção social (SACRISTÁN, 2005) trata de adultos guiando não-adultos, uma categorização de um determinado conjunto



de indivíduos que precisam ser moralmente formatados e tecnicamente capacitados para que - possam - virem a serem cidadãos, no sentido de colaborar como desenvolvimento da sociedade. Este processo leva a decisões de escolhas prévias as quais norteiam todo o caminho onde o estudante deve pisar, todos os passos devem ser seguros.

No entanto a vida tem uma complexidade que não cabe dentro dos muros da escola. A experimentação de saberes, a reorganização, a habilidade de adaptabilidade oriunda das necessidades, requer um outro tipo de contexto, impossível de ser replicado na instituição escola. Obviamente que é inviável uma conexão ampla entre o mundo da escola e o mundo externo, ainda assim, as tecnologias digitais com conexão a internet permitem uma conexão relativamente confiável que oportuniza ir além do espectro 'certo' do conhecimento.

Compreendemos como a programação dos currículos e as premissas essenciais esperadas, podem ser excedidas com as possibilidades digitais, dando assim a oportunidade do aluno de investigar além do esperado, de criar novos caminhos e reorganizar a informação de maneira que a sua cognição considerar mais interessante. O professor deve ser um mediador, principalmente no papel de orientar uma episteme, compartilhando com os que aprendem o caminho que já trilhou, para que estes que o sucedem, possam ir ainda mais longe.

A Escola-Professor-Aluno, passam a ser não mais uma hierarquia e sim autores, uma hipotética releitura entre o analógico e o digital, passando para o contexto da sociedade da informação, a escola irradia conhecimentos através de plataformas digitais, o professor orienta a pesquisas e o aluno constrói saberes de maneira que lhe for mais confortável. Esta construção se dá pela instrumentalização das tecnologias que conferem aos seus autores (alunos) o poder de pesquisar, desenvolver e criar soluções ou artefatos de saber que possam ser pulverizados na sociedade e assim agregar-lhes mais informação.

Simultaneamente as formações, as TIC também facilitaram a problematização das práticas pedagógicas tradicionais e permitiram a construção de novas alternativas capazes de dar conta das demandas destes alunos altamente conectados a tecnologia. Nesta perspectiva, há uma reconfigu-

ração da mediação pedagógica que incorporada as TIC, mantém-se vinculada às propostas docentes mas favorece a construção do conhecimento a partir da autonomia que as ferramentas digitais oferecem aos discentes.

Diante das evidências, fica manifestada a importância e relevância que ocorra uma maior oferta de atividades com uso de TIC na escola, a fim de que docentes e discentes possam criar bases sólidas de conhecimentos que permitam que em determinado momento, os professores e mesmo os alunos possam vir a ofertar atividades de formação dentro da escola. Ampliando assim o uso das TIC de maneira institucionalizada para toda a comunidade escolar.

Desejamos por fim, que esta pesquisa tenha colaborado a outras no sentido de trazer novos debates para a educação, principalmente para estratégias relacionadas ao ensino de ciências. Imaginando um cenário onde a escola possa produzir recursos educacionais digitais e socializá-los com a rede de ensino para que outros alunos possam baixar, editar e ressocializar tais recursos. Esta abordagem, somente será possível através de uma aproximação da formação continuada de longo prazo na escola, *in loco*, associada a pesquisas e pesquisadores principalmente os de nível de pós-graduação. Gerando uma conexão estável e continuada entre a universidade e escola, via pesquisa e atividades de extensão.

As TIC empoderam o aluno, mas este recurso necessita de direcionamento para que se evite utilizar as tecnologias pelas tecnologias, limitando seu potencial educativo, restringindo-a às ferramentas digitais apenas em nível de usuários sem uma apropriação que as tornem geradoras de conhecimento. Por fim, imaginamos um cenário onde a escola tenha um repositório digital de artefatos, e que estes tenham sido desenvolvidos por alunos, através de suas pesquisas orientadas pelos professores e os objetos levem em conta problemas do mundo real onde vivem, propondo conhecimento, reflexões e soluções para a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Ed. 70, p. 280, 2011.

CETIC.BR **Tic kids online Brasil 2019**. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. São Paulo, SP, 2020.

- FREIRE, P. FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- LEVY, P. (2000). **Cibercultura**. 2. Ed. São Paulo: Editora 34.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2013.
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Brasília, DF: UNESCO, 2001.
- OCDE. **21 Sst Skills and Competences for new millenium learners** in OECD countries. OECD, Paris, 2009. Disponível em: < <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/218525261154.pdf?expires=1599711534&id=id&accname=guest&checksum=7DF02C802CAC0744357DE19F68E6B7D2> >. Acesso em: 22 de jul 2020.
- PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.
- PORLÁN, R., MARTÍN, J. **El Diálogo del Profesor: um recurso par la investigación em el aula**. Sevilla, PRT; Díada, 4ed, 1997.
- PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. On the Horizon, Bradford, v. 9, n. 5, p. 2-6, out. 2001
- SACRISTÁN, J. G. **O aluno como invenção**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico**. Campinas: Autores Associados, 1994.
- ZABALZA, M. La universidad de las Competencias. Editorial. **Revista de Docencia Universitária** 10(2), 12-14, 2012.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: ed. 2, Bookman, 2001.

# A REALIDADE VIRTUAL NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E SEUS IMPACTOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Marcondes Moreira de Araujo  
Luciano Andreatta Carvalho da Costa  
José Vicente Lima Robaina

## INTRODUÇÃO

O Brasil ingressou no século XXI com o desafio de tornar-se uma nação com maior desenvolvimento, menor desigualdade social, maior renda, maior produtividade, crescimento e competitividade econômica com sustentabilidade ambiental e maior inserção no sistema comercial e de decisão política internacional. Enquanto a produção e a exportação crescente de “*commodities*” geram um ganho econômico essencial na formação do PIB, particularmente no agronegócio, o crescimento destas atividades apresenta limites e esbarra na inevitável necessidade de o País agregar maior valor, pelo conhecimento e inovação, em novos produtos, serviços e mercados mais sofisticados em ambiente de forte concorrência internacional.

Em 2019, estudo elaborado pela Universidade Cornell, Instituto Europeu de Administração de Empresas (Insead) e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) concluiu que entre 129 países analisados, o Brasil ocupou a 66<sup>o</sup> posição no Índice Global de Inovação (IGI).

Superar o desafio permanente do desenvolvimento brasileiro realça o importante papel da Engenharia e aumenta a pressão por uma nova e moderna prática de formação discente e capacitação profissional permanente dos alunos e profissionais da Engenharia no País.

Tradicionalmente, a educação em sua vertente de prática social para o desenvolvimento humano, estimula, a interação, a participação, a reflexão, e a aprendizagem bidirecional entre os sujeitos emissor e receptor, intermediadas pelo ambiente da ação educacional. Esse complexo e dinâmico processo na sociedade da informação, conhecimento e

inovação passou a transformar-se continuamente, com os novos avanços, desafios e oportunidades geradas pela contínua evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Seu uso na prática educacional, vem deslocando paradigmas tradicionais envolvendo as variáveis docente-discente-tempo-espaco-ambiente-tecnologia-aprendizagem, a novos horizontes até recentemente considerados inimagináveis.

A partir da primeira metade da década de 1990 do século XX, a popularização do computador pessoal e da internet passou a revolucionar os sistemas educacionais e intensificaram a oferta de aprendizagem assistida por ferramentas digitais cada vez mais sofisticadas, interativas, abrangentes. Segundo Annetta, Folta, Klesath (2010, p. 35), a evolução tecnológica multimídia da web 2.0 e as conexões rápidas à internet em banda larga, ampliaram e sofisticaram o desenvolvimento e aplicação das tecnologias e as possibilidades de aprendizagem em cursos e atividades *on-line*, por meio de múltiplas ferramentas digitais educacionais, chamadas Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs).

O uso de AVA e TIC como ferramentas pedagógicas na educação presencial e a distância (EaD), e suas múltiplas combinações com atividades síncronas, assíncronas, aprendizagem híbrida (*blended learning*), gamificação, sala de aula invertida (*flipped classroom*), vencem as tradicionais limitações e barreiras do espaço-tempo. Seu uso, demonstram as pesquisas, motivam e aperfeiçoam a interação dos participantes (professor e aluno-aprendiz), impactam a velocidade e a qualidade da preparação dos conteúdos, entrega, distribuição e aquisição do conhecimento e da aprendizagem.

Segundo Carvalho da Costa e Franco (2005, p. 2) a essa reflexão tecnológica somam-se argumentos de análise epistemológica:

Toda inovação tecnológica em educação precisa se basear em um contexto epistemológico bem definido. Ao se conceber um ambiente virtual de aprendizagem – AVA, deve haver uma adequada fundamentação teórica [...]. Assim, torna-se possível desenvolver ferramentas de aprendizagem adequadas [...] identificando a partir de uma clara definição epistemológica, de que forma cada ferramenta deve ser utilizada para se obter melhorias pedagógicas.

Diante da argumentação apresentada associada a um conjunto de rápidas transformações tecnológicas digitais com reflexos na educação, torna-se oportuno explorar o desenvolvimento e emprego de tecnologias da Realidade Virtual (RV) na área da Engenharia no Brasil, para uma melhor compreensão, sob a ótica epistêmica “ensino-aprendizagem, de seus desafios e possíveis impactos e ofertar subsídios ao aprimoramento de políticas públicas, práticas e métodos pedagógicos. Esse texto busca abordar e responder de forma introdutória a essas questões, utilizando-se de uma leitura e revisão de publicações selecionadas recentes (últimos dez anos) indexadas no Portal de Periódicos da CAPES nas coleções Scopus/Elsevier, ScienceDirect/Elsevier, na Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## **PANORAMA EVOLUTIVO DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA NO BRASIL NOS SÉCULOS XX E XXI: NÚMEROS DE CURSOS, INGRESSANTES, EVASÃO, RETENÇÃO E CONCLUINTE**

Possui importância histórica destacar em ordem cronológica crescente as primeiras escolas e instituições regulares de ensino de Engenharia no País a partir do Século XX e seus respectivos anos de fundação: Belo Horizonte/MG, a primeira (1911), ampliada, em 1949, para integrar a Universidade de Minas Gerais; Faculdade de Engenharia do Paraná (1912); Escola Politécnica do Recife/PE (1912); Instituto Eletrotécnico de Itajubá/MG (1913); Escola de Engenharia de Juiz de Fora/MG (1914); Escola Técnica do Exército/RJ – atual IME Instituto Militar de Engenharia (1928); Escola de Engenharia do Pará (1931); Escola de Engenharia Industrial da PUC-SP (1946); Escola Politécnica da PUC-RJ (1948); ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica/SP (1950); Escola Politécnica do Espírito Santo (1952).

Em 1973, um levantamento do Ministério da Educação identificou 213 (duzentos e treze) cursos de Engenharia no País, e no ano de 1994, o número evoluiu para 413 (quatrocentos e treze) cursos, em 23 (vinte e

três) diferentes modalidades, ofertados em 158 (cento e cinquenta e oito) Instituições de Educação Superior (IES).

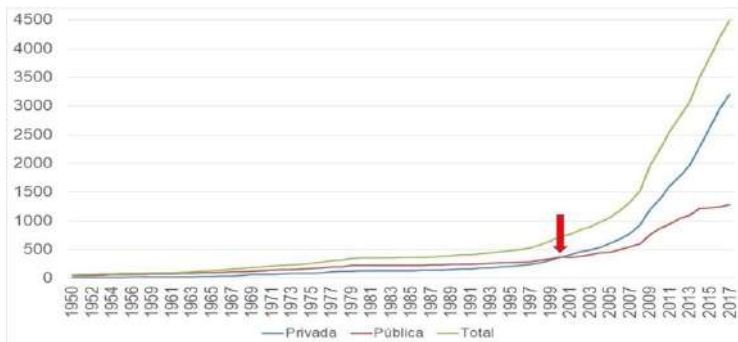
A partir da última década do Século XX, o Brasil expande rapidamente a demanda e a oferta de cursos de graduação nas diversas áreas das Engenharias, tanto nos setores públicos quanto privado, com destaque para o privado (ABENGE, 2015; USP/IEA Observatório da Engenharia, 2016; INEP: 2019). Todavia, a crise política, econômica e institucional iniciada a partir de 2014, arrefeceu o debate sobre a escassez e qualidade dos engenheiros necessários para o País atender às pressões de uma dinâmica econômica de crescente competição global.

Observa-se, entretanto, que mesmo com a redução do ritmo do crescimento do número de cursos e estudantes das Engenharias, persiste a preocupação na sociedade com a qualidade curricular, pedagógica e técnica dos estudantes e egressos. Assim, procura-se melhor compreender as formas, instrumentos, métodos e limitações de disponibilidade e emprego de tecnologias avançadas para a adequada formação profissional dos alunos dos cursos de graduação em Engenharia, e dos profissionais engenheiros, por meio da educação continuada.

De forma retrospectiva, boa parte desses aspectos são contemplados na Resolução 48/1976, do extinto Conselho Federal de Educação do Ministério da Educação. À época, um marco normativo moderno que “Fixou os mínimos de conteúdo e de duração do curso de graduação em Engenharia, definiu suas áreas de habilitações” e abriu um novo ciclo para o planejamento da oferta de cursos de Engenharia no Brasil, tanto no setor público como privado.

O gráfico da figura 1 ao exibir a evolução numérica dos cursos presenciais de graduação em Engenharia no Brasil no período 1950-2017 (Privados e Públicos), demonstra, por volta do ano de 2000, uma equivalência no número de cursos públicos e privados, seguindo-se um rápido crescimento da oferta no setor privado. O eixo das abcissas (horizontal), contém os anos em ordem crescente, e o eixo das ordenadas (vertical) o respectivo número de cursos presenciais (públicos e privados).

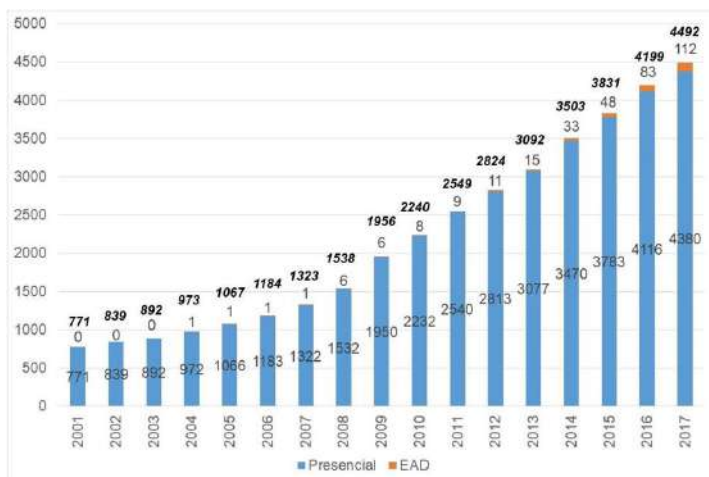
Fig. 1. Evolução número cursos graduação em Engenharia no Brasil 1950-2017 (Privados e Públicos)



Fonte: Vanderli Fava de Oliveira (UFJF/ABENGE) dados INEP (Nov. 2018).

Diante da rápida expansão do número e áreas de abrangência dos cursos e a modernização tecnológica já destacada, fez-se necessário uma atualização normativa. Em 11 de março de 2002, o Conselho Nacional de Educação, estabelece pela Resolução CNE/CES nº 11, as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e autoriza a modalidade EaD.

Fig. 2. Evolução do número de cursos de Engenharia (Presencial e EaD) período 2001 a 2017



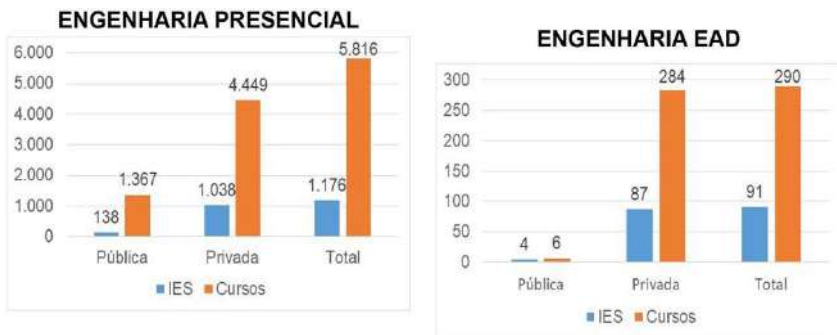
Fonte: Vanderli Fava de Oliveira (UFJF/ABENGE) dados do INEP (Nov. 2018).



Os gráficos das figuras 1 e 2, demonstram a rápida evolução do número de cursos de graduação em Engenharia (Presencial e EaD, Público e Privado) cujo aumento, no período 2001 a 2017, foi de 280% (duzentos e oitenta por cento) nas IES públicas, e 1.060% (mil e sessenta por cento) nas privadas. A análise combinada das duas figuras demonstra que: considerando apenas a primeira denominação do curso e excluindo as ênfases de uma mesma modalidade, o ano de 2015, registrou, 4.190 cursos de graduação em Engenharia: 3.801 regularmente identificados, 67 com a denominação de Engenharia sem indicar a modalidade, e 322 sem informar a data de início.

Para uma atualização a partir de 2018, utilizamos o Censo da Educação Superior 2018 (INEP: 2019) que contém os grandes números da educação em *Engenharia, Produção e Construção*. O gráfico da figura 3 apresenta alguns dos principais indicadores, contemplando o número total de IES e cursos de Engenharia (Presenciais e EaD – Públicas e Privadas).

Fig. 3. Número total de IES e de cursos de Engenharia (Presenciais e EaD – Públicas e Privadas), em 2018.



Fonte: Vanderli Fava de Oliveira (UFJF/ABENGE) dados do INEP (Nov. 2018).

### Quanto ao número de cursos de graduação presencial em Engenharia

- Total 5.816 cursos (4.449 em IES Privada – 76,5% - e 1.367 em IES Pública – 23,5%). O número representa 16,03% do total de todos os cursos da educação superior no Brasil em todas áreas do conhecimento.

- Total de IES: 1.176 IES (1.038 Privadas e 138 Públicas – federal, estadual e municipal).

### **Quanto ao número de cursos de graduação na modalidade a distância (EaD) em Engenharia:**

- Total 290, distribuídos em 91 IES (6 cursos em IES pública; 284, IES privada).

Ainda segundo o Censo da Educação Superior de 2018 pode-se extrair os seguintes grandes indicadores da educação de graduação em Engenharia no País:

### **Quanto ao número de matrículas em Engenharia:**

- Cursos presenciais - 1.073.788 (340.404 – 31,7%, em IES pública; 733.378 – 68,3%, em IES privada).
- Cursos a distância (EAD) - 96.878 (19.711 – 20,35% em IES pública; 77.167 – 79,65%, em IES privada).

### **Quanto ao número de concluintes em Engenharia:**

- Cursos presenciais - 155.494 (41.885 – 26,94% em IES pública; 113.600 – 73,06%, em IES privada).
- Cursos a distância (EaD) - 7.816 (57 – 0,73%% em IES pública; 7.759 – 99,27% IES privada).

### **Quanto à evasão na graduação em Engenharia:**

A evasão é um problema grave e recorrente na educação em Engenharia e objeto de constante preocupação para formuladores da política educacional, gestores acadêmicos, docentes e discentes. Seu cálculo aproximado considera o número de ingressantes em um certo ano de interesse e a média de concluintes em cinco a seis anos após o ano de ingresso. O prazo normal, desejável para a conclusão da graduação em Engenharia seria de 5 anos, porém, na prática, observa-se um tempo maior, o que traz outro desafio: o da retenção: ou seja, duração do curso do início até a conclusão (TOSTA; FORNACIARI; ABREU, 2017, p. 3).

O gráfico da figura 4, apresenta um panorama da evasão estimada entre os anos 1997 e 2017.

Fig. 4. Evasão estimada na graduação em Engenharia 1997 e 2017: (5,5 a 6,5 anos, em média, até conclusão)

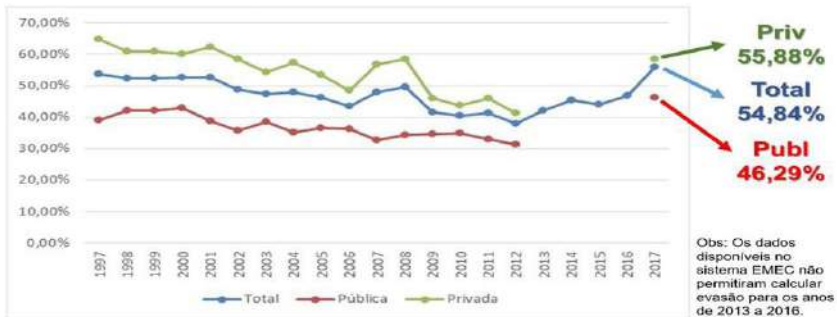


Fig. 4. Fonte: Vanderli Fava de Oliveira (UFJF/ABENGE), com dados do INEP (Nov. 2018).

Em síntese, entre 1997 e 2012, ocorreu uma suave e contínua redução na evasão total (pública e privada) em função do relativo e gradual otimismo na economia e aquecimento no mercado de trabalho. Todavia, a partir de 2012, a evasão volta a crescer, com a piora da economia, atingindo, em 2017, a taxa combinada de 54,84% (cinquenta e quatro vírgula oitenta e quatro por cento) para os cursos oferecidos tanto nas IES públicas quanto privadas.

O “funil estimado da formação em Engenharia no Brasil”, entre os anos 2001 e 2017, pode ser demonstrado por uma combinação dos números sobre a formação presencial e a distância (EaD) em IES públicas e privadas, considerando-se a média dos candidatos nos vários processos seletivos, das vagas ofertadas, dos ingressantes, dos concluintes e da evasão.

A figura 5 demonstra o “funil” por grupo de 1.000 (mil) candidatos submetidos aos processos seletivos. As conclusões abaixo, resumizam essa realidade, no período 2001-2017:

- Para cada 1.000 candidatos inscritos nos vários processos seletivos, apenas 175 (cento e setenta e cinco), na média nacional, efetivamente, se matriculam, e 95 (noventa e cinco) concluem o curso, o equivalente a 54% (cinquenta e quatro por cento) dos matriculados);
- A evasão ocorre majoritariamente nos dois primeiros anos, quando a maioria dos cursos oferece as disciplinas básicas (grupos da matemática, física, química, cálculo, ciências da computação);

- A ociosidade média de vagas atinge 60% (sessenta por cento).

Fig. 5. O funil estimado da formação de graduação em Engenharia: anos 1997 e 2017.



Fig. 5. Fonte: Vanderli Fava de Oliveira (UFJF/ABENGE) dados do INEP (Set. 2017).

Em síntese, em 2018, o censo demonstrou que o total de concluintes em cursos presenciais e a distância em *Engenharia, Produção e Construção* somaram cerca de 9,3% (nove vírgula três por cento) do total de graduados na educação superior brasileira, frente a apenas 5% em 2001 (INEP, 2019).

A partir de 2020, a pandemia Covid-19 acelerou as novas tendências de digitalização de todas as atividades humanas, não apenas na economia, educação, e mundo do trabalho, o que sugere uma tendência de crescimento na EaD, inclusive nas Engenharias, em particular, no setor privado.

## **A RÁPIDA ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA E OS NOVOS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**

A rápida transformação tecnológica mundial e seus reflexos nas ferramentas, práticas e metodologias educacionais, fez crescer o debate e incertezas sobre as habilidades e competências exigidas dos alunos pela sociedade moderna, para uma adequada formação nas diversas habilitações da Engenharia.

O tema é complexo, dinâmico e objeto de múltiplas pesquisas de estudiosos da educação, pois envolve questões recorrentes que incluem, além do discente (aluno) e do docente (professor), as políticas públicas e

o ambiente educacional das IES (currículo escolar, gestão, infraestrutura, práticas de ensino, pesquisa, extensão, etc.,).

Inúmeros diagnósticos incluem de forma não exaustiva entre as principais fragilidades da formação dos alunos das escolas brasileiras de Engenharia (MEC, 2008; ABENGE, 2010; CNI, 2015):

- Déficit nas competências essenciais da formação do ciclo anterior na educação básica (leitura, escrita, cognição), em particular nas áreas STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática);
- Déficit de pensamento criativo e de base teórica, todavia, há motivação para a solução de problemas;
- Déficit no desenvolvimento de habilidades complementares à formação técnica, baseadas em competências e habilidades, essenciais para a inovação;
- Elevada evasão, reprovação e desistência;
- Alongada duração dos cursos até a conclusão;
- Baixa internacionalização dos cursos;
- Fraca interação com as empresas.

O Fórum Econômico Mundial aprofunda e expande a questão apontando às escolas, cursos e alunos de Engenharia e aos profissionais engenheiros, as seguintes Competências e Habilidades complementares exigidas pela sociedade digital, interconectada do Século XXI:

1. Inovação e pensamento estratégico;
2. Aprendizado ativo;
3. Criatividade, iniciativa;
4. Programação e design de tecnologia;
5. Pensamento crítico;
6. Solução de problemas complexos;
7. Liderança;
8. Inteligência emocional;
9. Raciocínio lógico, ideação;

## 10. Análise e avaliação de sistemas complexos.

Diante desses desafios globais, não apenas no Brasil, a educação em Engenharia enfrenta a necessidade de revisão, atualização, adaptação e flexibilização frente às constantes inovações e ferramentas tecnológicas. O paradigma tradicional de formar engenheiros com excelente formação técnica vem sendo substituído gradualmente pela busca de um perfil de profissional versátil e resiliente capaz de demonstrar além das habilidades técnicas, novas competências sociais, de comunicação, comportamentais e emocionais (GOLDBERG e SOMERVILLE, 2014, p. 93).

Esse debate tornou-se urgente no cenário da acelerada corrida global pela construção e liderança de uma economia digital (economia 4.0). Assim, além das tradicionais variáveis mencionadas, passam a integrar a educação em Engenharia do futuro os temas da inteligência artificial, aprendizagem profunda de máquinas, Internet das Coisas (IoT), blockchain, assistentes digitais virtuais, robótica e manufatura avançadas, big data, nanotecnologia, biotecnologia, fotônica, novos materiais, computação em nuvem, impressão em 3D. Essa agenda mundial traz impactos extraordinários ao futuro das pessoas, organizações, sociedades e nações e nas próximas décadas.

### **ECONOMIA DIGITAL E EDUCAÇÃO DIGITAL NA ENGENHARIA (4.0): AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**

Os profissionais da Engenharia desempenham papel fundamental no desenvolvimento, treinamento e emprego das novas tecnologias habilitadoras, essenciais para o desenvolvimento humano. Assim, a economia digital (4.0), acelerada pela disrupção e convergência tecnológica, e pressionada pela exigência de novos princípios e valores humanos, sociais, econômicos e ambientais, à exemplo da agenda da sustentabilidade 2030 da ONU (17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável-ODS desdobrados em 169 metas), pressiona e exige uma atualização, adequação da formação digital dos alunos, futuros engenheiros.

Segundo a iniciativa Perspectiva de Especialistas sobre a Manufatura Avançada no Brasil (PEMAB, 2016, p. 19) os pilares da indústria digital,

manufatura avançada, economia 4.0 incorporam as seguintes categorias: Tecnologia, Recursos Humanos, Regulação, Cadeias Produtivas e Infraestrutura. De maior interesse para a formação de profissionais para a indústria 4.0, destaca-se, que a gestão da informação e do conhecimento tecnológico abrange as seguintes subcategorias: 1) Habilidade básica; 2) Habilidade Cognitiva; 3) Habilidade em Gerência de Recursos; 4) Habilidade Sistêmica; 5) Habilidade Social; 6) Habilidade Técnica; 7) Integração Academia-Empresa e 8) Investimento. Essa agenda em curso no País tem forte vinculação com a formação dos alunos e atuação profissional dos futuros engenheiros.

Carvalho Neto (2018, p. 33) define a educação 4.0 como “uma abordagem teórico-tecnológica avançada para a gestão e docência na educação formal, superior e básica, que vem demonstrando, por evidência de pesquisas de base científica e tecnológica, seu potencial inovador e transformador para as instituições de ensino.” Prossegue ao destacar que “as habilidades físicas cederão espaço para as habilidades cognitivas”, ampliando o potencial da ‘Educação 4.0’, expressa pela combinação de quatro eixos interdependentes: Educação Científica e Tecnológica (ECT); Ciberarquitetura (CBQ); Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC); Modelo Sistêmico de Educação (MSE). A educação em Engenharia, comparada a outras áreas do conhecimento, incorpora todos os eixos de forma natural, com benefícios, e desafios, para o aluno, o professor, e as IES.

Para Masetto (2018, p. 652) a docência contemporânea na educação superior possui trilhas abertas para as inovações, destacando-se as práticas pedagógicas que buscam dinamizar e superar as limitações do tempo, do espaço e das atividades tradicionais do processo ensino-aprendizagem. A essa tendência, aliando-se a outros estudiosos, chama de “Metodologias Ativas”. Prossegue, mencionando que na atualidade as melhores escolas de Engenharia do mundo empregam metodologias ativas e treinam seus docentes para o uso de ferramentas digitais de modelagem e simulações inovadoras.

Destacam-se nos cursos de Engenharia o emprego das seguintes metodologias ativas: Problem Based Learning (PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), Desire2Learn, Edmodo, Sistemas Tutoriais para EaD, Laboratórios

de Simulação, Peer Instruction, Ensino Híbrido, Perestroika (Experience Learning), Team- Based Learning (TBL), Project Based Learning, Moodle, MOOCs plug ins, EPUB.

Segundo Silva et al. (2018, p. 379), pesquisas recentes dirigidas à investigação da eficiência de metodologias e práticas ativas, que incluem simulações em ambientes virtuais (AVA) e atividades a distância com foco na aprendizagem mista (blended learning) e aprendizagem invertida (flipped learning), demonstram bons resultados que ampliam o potencial das metodologias ativas para a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos e redução da evasão escolar. Entretanto, os alunos necessitam de maior capacidade de autorregulação e comprometimento para gerirem seus estudos e resultados da aprendizagem.

Em ampla expansão para uso educacional, incluindo na área da Engenharia, os AVAs apresentam vantagens e desvantagens (EDUCAUSE, 2019, p. 36) e seus reais efeitos na entrega e aquisição do conhecimento educacional, são objeto crescente de pesquisa para o aperfeiçoamento da concepção, práticas e resultados de aprendizagem proporcionada pelos ambientes virtuais (NUNES, 2014, p. 20).

Segundo a ABENGE (2019, p. 98), alunos de Engenharia iniciando disciplinas com AVA aumentam a motivação e criam uma visão ampla dos elementos essenciais da complexidade e interdependência das competências do engenheiro.

## ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O artigo utilizou busca exploratória e descritiva de publicações selecionadas entre 2010 e 2020 (10 anos mais recentes), sobre o tema da Realidade Virtual na educação em Engenharia, apresentando uma súmula de evidências identificadas, o modo das buscas, a análise e a sínteses das publicações recuperadas. Uma busca booleana por título no Portal de Periódicos da CAPES com os termos “*realidade*” E “*virtual*”, refinada com o filtro “*engenharia*” como disciplina preferencial, nas coleções Scopus/Elsevier, ScienceDirect/Elsevier e Diretório de Periódicos de Acesso Aberto (DOAJ), encontrou 21 títulos revisados por pares. Na busca por assunto,



com os mesmos termos e filtros da busca anterior, retornou 131 trabalhos (53 revisados por pares). Uma busca por assunto com os termos “*virtual*” E “*educação*” e o filtro “*engenharia*” como disciplina preferencial, encontrou 123 trabalhos (80 revisados por pares). A busca por título com os mesmos termos, parâmetros e filtros, retornou 53 trabalhos, que refinados pelo tópico “educação em engenharia”, registrou 9 trabalhos. Também, buscou-se publicações dos últimos 10 anos, dos anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) e o Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

## **METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E A REALIDADE VIRTUAL (RV): PANORAMA E PERSPECTIVAS**

No momento em que surgem de forma irreversível novas modalidades e usos de aplicações de metodologias ativas na formação de alunos das áreas tecnológicas na academia e dos profissionais nas empresas, faz-se oportuno, usando alguns achados da literatura recente sobre o assunto, explorar o uso da Realidade Virtual em um contexto de questionamento sobre “a eficácia do uso da técnica” na educação em Engenharia.

Nas duas décadas do Século XXI, em particular a partir de 2010, os recursos das tecnologias interativas e imersivas evoluíram rapidamente com a expansão de aplicações, em várias áreas do conhecimento, inclusive na educação em ciências, tecnologias e Engenharias. Nesse contexto destacam-se a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) em alta definição, ou “realidade mista”, tridimensional (3D) e simulações on-line para fins educacionais (POTKONJAK, 2016, p. 3).

Em 1987, a expressão “realidade virtual” foi usada inicialmente por Jaron Lanier e popularizada no contexto da indústria do entretenimento e jogos, na empresa de programas de computador VPL Research, pioneira na comercialização de óculos de realidade virtual.

De acordo a Pimentel (1995, p. 22) realidade virtual (RV) pode ser definida como “o uso da tecnologia para se convencer o utilizador que o mesmo está em outra realidade.” Na prática, a simulação de meio-ambiente

virtual baseada em experiência imersiva com visualização 360° depende do uso de óculos especiais.

No ensino e aprendizagem em Engenharia, as tecnologias de Realidade Virtual são empregadas no desenvolvimento de projetos em atividades acadêmicas. Seu uso possibilita a interação simulada do aluno (real) com o ambiente virtual, estimulando o aluno e facilitando seu entendimento e aprendizagem de especificações, características, propriedades físicas e de materiais, falhas, testes práticas de manutenção, em diversas situações reais.

Um dos principais equipamentos de Realidade Virtual para aplicações educacionais, treinamento e jogos é o Oculus Rift de propriedade da empresa Facebook, que permite a simulação e visualização do ambiente, dos equipamentos e projetos em três dimensões. Consiste em um sistema de estimulação neuro-ótica com sensor de movimentos e tela alta definição (full HD 1080p) para cada visor (olho) e acelerômetro de captação do movimento da cabeça do usuário, para simular virtualmente a sensação de imersão no ambiente virtual desejado, projetando imagens sincronizadas com o movimento da cabeça.

A figura 6, apresenta os tipos de Oculus Rift disponíveis no mercado no ano de 2020, que podem ser usados para simulações na formação e capacitação de alunos e profissionais das Engenharias.

Fig. 6. Tipos de Oculus Rift da empresa Facebook disponíveis no mercado em 2020.



Fonte: <https://www.oculus.com> – Acesso 10/07/2020.

Ao permitir criar digitalmente a sensação interativa de realidade, isto é, trazer a pessoa (indivíduo real) para imersão em um ambiente simulado (virtual) por estímulos visuais, sonoros, auditivos e táteis em diferentes

aplicações e locais, a Realidade Virtual (RV) beneficia a velocidade e a qualidade da aprendizagem nos ambientes acadêmicos e profissionais.

Para Ferraz (2018, p. 16) as aplicações de RV na educação, incluindo a Engenharia, são abrangentes incluindo infraestruturas de alta imersão, como CAVE (Cave Automatic Virtual Environment), laboratórios virtuais, jogos multijogadores e simuladores, cada, com requisitos específicos. Afirma ainda que a realidade virtual permite a aplicação para simulação em tempo real, interação com os usuários, exibição e reprodução de imagens e sons, e conclui que as aplicações distribuídas de realidade virtual podem se beneficiar simultaneamente de diversos padrões e modelos de comunicação e objetos. Ou seja, ressalta a existência de um “campo aberto e complexo” para o desenvolvimento de novas interfaces, protocolos e modelos que convenientemente ajustados irão beneficiar a aprendizagem na academia, incluindo os cursos de Engenharia, e nas empresas.

## **NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA**

Em 24 de abril de 2019, após dois anos de discussão para definir mudanças curriculares nos cursos de Engenharia e aperfeiçoar a formação dos engenheiros nas IES brasileiras, o Conselho Nacional de Educação aprovou e o MEC homologou (CNE/MEC: 2019), a Resolução nº 2 que institui as novas diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia.

Seu objetivo principal é possibilitar, de forma incentivada e flexível, a adaptação gradual das IES às novas diretrizes em um prazo estimado de 3 anos, ou seja, a partir de 2022, substituindo a aula tradicional expositiva por ambientes de aprendizagem focados no desenvolvimento de competências nos alunos. Para tanto, estimula, pelo uso das metodologias ativas de aprendizagem, a coordenação de atividades educacionais teóricas e práticas, permitindo ao aluno estudar, aprender, em ambientes que integram teoria, prática e os contextos de aplicação.

Nesse promissor contexto, a Realidade Virtual (RV) pode vir a alcançar nova importância e disseminação na comunidade acadêmica brasileira, o que irá reforçar a relevância e oportunidade do estudo do tema

para aprimorar o planejamento e implementação de políticas e práticas de inovação educacional na formação em Engenharia no País.

## DISCUSSÃO

Burdea (2003, p. 464), é um dos primeiros pesquisadores da área de educação interessado nos desafios do ensino usando Realidade Virtual. Em um estudo pioneiro na década passada, ele descreve os principais problemas para a familiarização e sucesso de cursos superiores usando Realidade Virtual (RV), destacando: necessidade de professores experientes e capacitados no uso da tecnologia, pouca adequação de laboratórios dedicados e falta de material pedagógico adequado (principalmente livros e textos). Em 2003, sua pesquisa encontrou, em escala mundial, apenas 148 universidades oferecendo cursos de Engenharia usando ferramentas de Realidade Virtual. Em 2008, uma atualização da pesquisa identificou 273 universidades. Desde então, aumenta gradualmente o número de disciplinas nos cursos de Engenharia empregando Realidade Virtual, em sua maioria na forma de exercícios práticos e palestras, apresentações.

Segundo (Häfner et al, 2013, p. 252), a realidade virtual (RV) é um método de crescente importância nos cursos de Engenharia para que sua concepção, desenvolvimento curricular e aplicação pedagógica, aconteça de maneira coerente com a evolução real e constante das exigências das diversas áreas do conhecimento. Argumenta que o crescimento global da quantidade de cursos de Engenharia que empregam a RV, pela sua origem teórica derivada de cursos de computação gráfica, não consegue oferecer todas as habilidades práticas e complementares (soft skills) exigidas do futuro engenheiro. Todavia, a cuidadosa harmonização no emprego das variadas metodologias de ensino, plataformas de hardware e software, de fato, apresentam benefícios.

Conclui, para evitar a perda de interesse, motivação e foco de alunos familiarizados com disciplinas que usam a RV, recomendando aos professores manterem pequenos grupos de discussão, atualizando continuamente o material, temas e conteúdo das disciplinas, palestras e equipamentos nos laboratórios.

Tradicionalmente a Engenharia acadêmica ou profissional atua em três dimensões espaciais (3D - comprimento, largura ou profundidade, altura), e a educação em Engenharia tradicionalmente apresenta ao aluno modelos em 3D em telas bidimensionais (2D). A limitação pode ser superada pelas ferramentas de aplicação da realidade virtual que oportunizam a interação do mundo tridimensional (3D) real com o ambiente virtual. Essa possibilidade abre oportunidades antes inimagináveis de ensino, capacitação, treinamento, inclusive, em ambientes de alto risco (nuclear, balística, aeroespacial, saúde, etc.,).

Masseto (2018, p. 654) embora não se aprofunde especificamente na realidade virtual no processo ensino-aprendizagem na Engenharia, afirma que para as Metodologias Ativas beneficiarem o ensino superior, sua utilização deve estar integrada aos objetivos de formação profissional, ao protagonismo do aluno e a uma atitude proativa e qualificada de mediação pedagógica do professor. Assim, pode-se inferir que a realidade virtual ainda em sua infância, não é uma panaceia que irá rapidamente revolucionar os cursos de Engenharia, mas, uma, dentre tantas, plataforma, tecnologia, método com amplo potencial de facilitar, acelerar e melhorar a aprendizagem em um mundo crescentemente digital e conectado. Permanecem inúmeros entraves de investimento para adequação da infraestrutura, currícula, aquisição de hardware e software e mudança cultural para capacitação dos docentes nas tecnologias.

Resumidamente, a literatura consultada reforça que o planejamento detalhado das tarefas e configurações dos grupos de alunos dos cursos de Engenharia são os fatores mais importantes para neles despertar interesse, conhecimento, criatividade e liberdade em disciplinas práticas usando Realidade Virtual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As contínuas transformações tecnológicas e econômicas, e as novas referências políticas, sociais e educacionais podem alterar os paradigmas e modelos tradicionais de formação do aluno, do cidadão, incluindo, na área da Engenharia. As novas tendências globais sugerem abordagens

sistêmicas e contextualizadas na geração, disseminação e uso do conhecimento e da inovação, que busquem responder a desafios sociais, políticos, econômicos e ambientais, que caracterizam a sociedade moderna hiperconectada e complexa. Daí sobressai sua vinculação permanente com a *práxis* educacional, seus conceitos epistemológicos, e seus processos de avaliação no processo ensino-aprendizagem, para a formação continuada do ser humano em todas as áreas do conhecimento.

Di Lanzo (2020, p. 749) afirma que o uso da Realidade Virtual na educação em Engenharia vem crescendo e passou, em pouco tempo, de uma área exótica da ciência da computação, para uma importante ferramenta transdisciplinar para educar os engenheiros do presente e principalmente, do futuro. Do lado dos alunos um dos principais atrativos para uso da tecnologia é melhorar a motivação em aprender e a compreensão dos conteúdos. Do lado dos professores, se destaca uma relativa resistência e dificuldade, principalmente dos docentes de maior idade e tempo na carreira, em desenvolver e empregar atividades pedagógicas que usem a RV.

Outro destaque encontrado nesta revisão bibliográfica diz respeito à tendência de crescimento da tecnologia, associando-a a dispositivos móveis, smartphones, e uso em jogos (gamificação educacional) no ensino das Engenharias, Arquitetura, Ciências da Saúde, Design, Moda, Arqueologia, Paleontologia, Museologia.

Assim, os alunos dos cursos de Engenharia desejam receber boa capacitação e treinamento profissional utilizando tecnologias avançadas como a realidade virtual e demandam mais cursos com aplicações práticas do conhecimento teórico adquirido para melhorar, inclusive, suas habilidades complementares (soft skills). Todavia, questões complexas de natureza cultural e intergeracional, não apenas da disponibilidade tecnológica, entre alunos e professores, ainda precisam ser superadas.

A Educação em Engenharia pode se beneficiar desta tendência de crescente utilização da RV. Entretanto, há um longo caminho a percorrer para a efetiva utilização da tecnologia. Abrem-se, assim, novas oportunidades para a pesquisa acadêmica buscando responder às perguntas: quais as melhores circunstâncias, vantagens e limitações de aplicação? Quais, e

como medir, os resultados sobre a motivação e aprendizagem de alunos e a capacitação de professores?

As possibilidades da RV no treinamento acadêmico e sua aplicação profissional real nas empresas são enormes, o que amplia oportunidades de capacitação e trabalho em um mercado de alta sofisticação tecnológica. Lentamente, no Brasil, nas principais IES, a Realidade Virtual na graduação e pós-graduação, vem ganhando espaço em algumas áreas do conhecimento: Medicina, artes, design, arqueologia, Engenharias (em particular civil, mecânica, elétrica, aeronáutica, nuclear) e Arquitetura. Todavia, não podemos esquecer que o uso da tecnologia na educação, por mais sofisticada que seja, é apenas um instrumento, ferramenta. Como ensina o mestre Paulo Freire “A educação qualquer que seja, é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática”.

## REFERÊNCIAS

ABENGE, Associação Brasileira de Educação em Engenharia. **Desafios da Educação em Engenharia: Empreendedorismo, Indústria 4.0, Formação do Engenheiro, Mulheres em STEM.** Adriana Maria Tonini e Tânia Regina Dias Silva Pereira – Organizadoras – Brasília. 2019. 137p. Disponível <http://www.abenge.org.br/cobenge/2019/arquivos/SD-2019-DESAFIOSDAEDUCACAOEMENGENHARIA.pdf>. Acesso 25/06/2020.

CARVALHO-DA-COSTA, Luciano Andreatta; FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Suas Possibilidades Construtivistas.** Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE). Vol. 3, n. 1. UFRGS. Porto Alegre. Disponível <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13781>. Acesso 01/07/2020.

ANNETTA, L.A.; FOLTA, E.; KLESATH, M. 2010. **V-Learning - Distance Education in the 21<sup>st</sup> Century through 3D Virtual Learning Environments.** New York, Springer, 2010. 182p.

BRASIL, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Perspectiva de Especialistas sobre a Manufatura Avançada no Brasil (PEMAB).** Brasília, 2016. Disponível <http://oic.nap.usp.br/perspectivas-de-especialistas-brasileiros-sobre-a-manufatura-avancada-no-brasil/>. Acesso 22/08/2020.

BURDEA, G. **Teaching Virtual Reality: Why and How?** Presence: Teleoperators and virtual environments Aug./2004; Vol. 13, Issue 4, p 463-483. 21p. Disponível: [web-a-ebshost.ez106.periodicos.capes.gov.br/ehost/detail/detail?vid=0&sid=b-](http://web-a-ebshost.ez106.periodicos.capes.gov.br/ehost/detail/detail?vid=0&sid=b-)

5603cd3-dd15-4d5a-b1c0-2eda1d56997a%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9cHQ-tYnImc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=14492156&db=aph. <[https://www.researchgate.net/publication/278560777\\_Teaching\\_Virtual\\_Reality\\_Why\\_and\\_How](https://www.researchgate.net/publication/278560777_Teaching_Virtual_Reality_Why_and_How)> Acesso 12/07/2020.

CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino, et al. **A Educação em Engenharia no Contexto da Quarta Revolução Industrial**. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2019). Fortaleza. ABENGE 2019. p. 29 - 49. Disponível <http://www.abenge.org.br/cobenge/2019/arquivos/SD-2019-DESAFIOSDAEDUCA-CAOEMENGENHARIA.pdf>. Acesso 05/07/2020.

DI LANZO, Jaiden A. et al. (2020). **A review of the uses of virtual reality in engineering education**. Computer Applications in Engineering Education. 10.1002/cae.22243. Disponível [https://www.researchgate.net/publication/340842213\\_A\\_review\\_of\\_the\\_uses\\_of\\_virtual\\_reality\\_in\\_engineering\\_education](https://www.researchgate.net/publication/340842213_A_review_of_the_uses_of_virtual_reality_in_engineering_education). Acesso 07/07/2020.

FERRAZ, Rodrigo Barroca Dias. **Um modelo de objetos e arquitetura para aplicações distribuídas de realidade virtual**. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018, 108p. Disponível <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-09042018-074824/pt-br.php>. Acesso 01/07/2020.

GOLDBERG, D.; SOMERVILLE, M. **A whole new engineer: The coming revolution in engineering education**. Douglas MI: Threejoy Associates, Inc., 2014. 288p.

HÄFNER, Polina; HÄFNER, Victor; OVTCHAROVA, Jivka. **Teaching Methodology for Virtual Reality Practical Course in Engineering Education**. Anais, 2013. International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education. Karlsruhe, Germany. Procedia Computer Science 25 (2013) 251 – 260p. Disponível <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913012362>. Acesso 05/07/2020.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Metodologias ativas no ensino superior: Para além da sua aplicação, quando, fazem a diferença na formação de profissionais?** Revista e-Curriculum, São Paulo, v.16, n.3, p. 650-667 jul./set.2018. Disponível <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/37099>. Acesso 10/07/2020.

NUNES, Eunice Pereira dos Santos. **Um método para avaliar a aquisição de conhecimento em Ambientes Virtuais de Aprendizagem Tridimensionais Interativos**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014, 259 pags. Disponível <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-26122014-154342/pt-br.php>. Acesso 01/07/2020.

POTKONJAK, Veljko, et al. **Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review**. Elsevier, Computers & Education. 95 (2016), p 309-327. Disponível <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131516300227>. Acesso 02/07/2020.

SILVA, J. C. S.; RODRIGUES, R. L.; RAMOS, J. L. C.; ZAMBOM, E. DE G.; SOUZA, F. DA F. **Usabilidade de um dashboard destinado à autorregulação de estudantes**



**em Sala de Aula Invertida.** RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 16, n° 2, 2018, p. 372-381. Disponível <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/89275>. Acesso 22/07/2020.

TOSTA, Marielce de Cássia Ribeiro; FORNACIARI, Jose Ricardo; ABREU, Leonardo Caetano. **Por que eles desistem?** Análise da evasão no curso de engenharia de produção, UFES, Campus São Mateus. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.17, n. 3, p. 1020-1044, abril/2017. Disponível: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2760>. Acesso 10/07/2020.

# O OLHAR DOCENTE SOBRE A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES PARA O ENSINO DE RADIAÇÕES E RADIOATIVIDADE

Roberta Santos da Silva Coussirat  
Tania Denise Miskinis Salgado

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa as impressões dos docentes regentes de três escolas públicas e de um espaço não-formal de aprendizagem sobre a aplicação da metodologia de Ensino Híbrido, por meio da estratégia Rotação por Estações (RPE), em suas turmas. O uso de práticas educativas diferenciadas, como a RPE, pode ser visto como alternativa para propiciar o desenvolvimento da autonomia, de modo que o estudante se torne protagonista no seu processo de aprendizagem, promovendo, assim, uma aprendizagem significativa.

De acordo com Moreira (2010), a aprendizagem significativa é a incorporação de conceitos de forma substantiva, não arbitrária, com significado, na estrutura cognitiva do estudante. Esse tipo de aprendizagem implica compreensão, transferência, capacidade de explicar, descrever, enfrentar situações novas. Para o indivíduo ter uma aprendizagem significativa, devem ser respeitadas as experiências e os conhecimentos prévios de cada um, porque servem como âncoras para novos conhecimentos que precisam fazer sentido para o discente poder avançar no seu processo de aprendizagem.

Na visão de Ausubel (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978), o conhecimento prévio é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, essa variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e

os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2010, p. 2).

Para que os novos conhecimentos façam sentido para os alunos, uma importante estratégia pode ser o uso de metodologias ativas, que são técnicas centradas na participação ativa dos estudantes e no contexto em que eles se encontram. A inserção das tecnologias digitais nas metodologias ativas pode auxiliar as práticas educativas, ampliando assim os recursos para contextualizar os conteúdos que se quer trabalhar em sala de aula, alinhando-os com os objetivos propostos pelos docentes para cada atividade elaborada.

Segundo Moran (2015), nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornarem-se conscientes de alguns processos, a estabelecerem conexões não percebidas, a superarem etapas mais rapidamente e a confrontá-los com novas possibilidades. O autor afirma que, para o aprendizado do estudante avançar, é importante que o professor desenvolva atividades que se aproximem da realidade do aluno, para que este possa estar preparado para atuar no mundo fora do âmbito escolar.

Nesse contexto, tem-se por objetivo, na pesquisa aqui relatada, analisar as percepções dos professores das turmas nas quais a estratégia RPE foi aplicada. Para isso, os textos produzidos pelos docentes foram analisados qualitativamente, usando a Análise Textual Discursiva (ATD), que de acordo com Moraes (2003, p.192), “opera com significados construídos a partir de um conjunto de textos [...] a que o analista precisa atribuir sentidos e significados”. Buscou-se assim compreender quais as contribuições e quais as dificuldades observadas por eles em relação à metodologia, tanto para o ensino como para a aprendizagem.

## A ESTRATÉGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O Ensino Híbrido é o modelo de educação formal que se identifica por misturar duas formas de ensino. Uma delas é remota, em que o estudante geralmente estuda sozinho, utilizando os recursos das ferramentas digitais (aparelhos celulares, tablets e computadores) para a realização das atividades, sejam elas *online*, quando está conectado à internet, ou *offline*, quando

as atividades são copiadas de um servidor na internet para uma ferramenta digital local. E a outra forma de ensino é presencial, na qual o aluno realizará atividades no ambiente físico da escola, juntamente com os colegas e professores. Nesse segundo momento de aprendizagem, em grupo, com professor ou colegas, a interação e o aprendizado colaborativo são valorizados.

A estratégia Rotação por Estações (RPE) foi adaptada do método “*Blended Learning: Station-Rotation Model*”, que envolve etapas digitais e não digitais. Constitui-se na proposta metodológica na qual várias atividades diferentes são organizadas em estações de trabalho, independentes, porém que devem apresentar o mesmo tema, cada uma delas com início, meio e fim. A quantidade de estações criadas fica a critério dos objetivos pedagógicos do professor, sendo que, em pelo menos uma delas, deve constar uma atividade digital *online*. A estratégia RPE aqui analisada foi elaborada unindo o ensino (*offline*), no ambiente físico da escola, com atividades *online*, realizadas com conexão à internet.

Os estudantes devem ser dispostos em grupos e cada grupo deve iniciar aleatoriamente uma das atividades. Têm um determinado tempo para realizá-las e, ao fim desse tempo, o grupo passa para a próxima estação, até realizar todas as atividades, de modo que, ao final do processo de rodízio, todos tenham realizado as mesmas atividades.

A RPE é uma estratégia utilizada pela metodologia Ensino Híbrido que permite que várias atividades diferentes sobre o mesmo tema sejam elaboradas para as estações de aprendizagem. Segundo Souza e Andrade (2016, p. 6), “[...] o modelo de Rotação por Estações de Trabalho é um modelo de ensino e aprendizagem em que a forma como estão dispostas as estações de aprendizagem definirá a estrutura deste modelo e cada estrutura pode estar organizada de diferentes maneiras”. Por apresentar esta dinâmica, pode promover colaboração, autonomia, curiosidade e motivação na busca por novos saberes, colocando o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem. Já o docente atua como mediador desse processo, porque auxilia os educandos na busca por novos saberes, tem a oportunidade de sanar dúvidas no momento em que elas surgem e pode personalizar o ensino no momento da sua aplicação.

## AS ATIVIDADES PROPOSTAS PARA AS ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

A elaboração do material didático utilizado e os detalhes da produção desse material para trabalhar conceitos de radiações e radioatividade em RPE foram retratados no trabalho apresentado e publicado nos Anais do 38º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), intitulado “Elaboração de materiais didáticos para o ensino de radioatividade na estratégia Rotação por Estações” (COUSSIRAT; SALGADO, 2018). Foram escolhidos os conceitos considerados mais apropriados para auxiliar os alunos a compreender a relação entre ciência e o cotidiano em que estão inseridos. A partir desses conceitos, foram definidas as atividades para cada estação de aprendizagem, como mostram os Quadros 1 e 2.

Quadro 1: Estações de trabalho e atividades propostas para a primeira semana.

<b>Estação de trabalho</b>	<b>Atividades propostas</b>
Estação 1: Meia-vida	Jogo de miçangas
Estação 2: Radiações e Radioatividade	Leitura do texto sobre o contexto histórico da descoberta e caracterização no campo de radiações e radioatividade; Resolução de perguntas referentes ao assunto; Explicar o funcionamento da maquete que faz analogia à aparelhagem criada por Ernest Rutherford.
Estação 3: Desintegração Radioativa	Leitura do texto sobre desintegração radioativa; Resolução de exercícios.
Estação 4: Raios-X	Leitura do texto sobre a história da descoberta dos Raios-X; Resolução do questionário; Discutir sobre a pergunta: O que é uma radiografia?; Montar quebra-cabeças, <i>online</i> , simulando radiografias.

Fonte: elaboração das autoras (2020).

Quadro 2: Estações de trabalho e atividades propostas para a segunda semana.

<b>Estação de trabalho</b>	<b>Atividades propostas</b>
Estação 1: Datação com carbono-14	Leitura do texto sobre datação com carbono-14; Resolução de Problema sobre datação com C-14, a partir de um gráfico de decaimento do C-14.
Estação 2: Radiações e Radioatividade	Resolução de um Quiz <i>online</i> sobre radiações e radioatividade.
Estação 3: Desintegração Radioativa	Jogo de tabuleiro sobre desintegração radioativa.
Estação 4: Raios-X	Simular revelação de “radiografia” feita com luz visível; Leitura do texto de apoio “O que é uma radiografia?”; Montar quebra-cabeças, <i>online</i> , simulando radiografias.

Fonte: elaboração das autoras (2020).

As aplicações da estratégia RPE nas escolas foram descritas detalhadamente nos trabalhos apresentados e publicados nos seguintes eventos: Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC), intitulado “Mapas conceituais como método para avaliar conhecimentos adquiridos sobre radioatividade na estratégia Rotação por Estações” (COUSSIRAT; FRAGA; SALGADO, 2019); 39º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ 2019), intitulado “Aplicação da estratégia Rotação por Estações para o ensino de radioatividade em um espaço não-formal de aprendizagem” (COUSSIRAT; HENS; SALGADO, 2019).

## **DELINEANDO A PESQUISA**

Essa seção apresenta o delineamento da metodologia utilizada na investigação, o seu contexto, o instrumento de pesquisa utilizado, o processo usado para a coleta dos dados e o método adotado para analisar esses dados.

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, de acordo com Lüdke e André (2017), pela tentativa de capturar a perspectiva dos participantes, isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas. Na prática da pesquisa qualitativa, de acordo com Bogdan e

Biklen (1994), o objetivo principal do investigador é o de construir conhecimento e não o de dar opiniões sobre determinado contexto.

Os participantes da pesquisa realizada foram os professores das escolas em que a estratégia didática foi aplicada: três professores de Química do primeiro ano do Ensino Médio das escolas públicas e uma professora de ensino fundamental do espaço não-formal, todas no município de Porto Alegre.

As primeiras opiniões dos professores foram coletadas ainda durante as aplicações da estratégia RPE, sendo registradas no diário de campo da pesquisadora. Num segundo momento, a coleta ocorreu por meio de um questionário, constituído por perguntas de respostas abertas. Os questionários são comumente usados na coleta de dados de pesquisas qualitativas, por permitirem a obtenção de grandes quantidades de informações. Para Marconi e Lakatos (2002), questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Um questionário, para ter maior efetividade, precisa seguir alguns critérios:

- i) o pesquisador deve conhecer bem o assunto para poder dividi-lo, [...];
- ii) o processo de elaboração é longo e complexo: exige cuidado na seleção das questões, [...];
- iii) o questionário deve ser limitado em extensão e em finalidade. Se for muito longo, causa fadiga e desinteresse; se curto demais, corre o risco de não oferecer suficientes informações [...];
- iv) identificadas as questões, estas devem ser codificadas, a fim de facilitar, mais tarde, a tabulação;
- v) deve estar acompanhado por instruções definidas e notas explicativas, para que o informante tome ciência do que se deseja dele;
- vi) o aspecto material e a estética também devem ser observados. (MARCONI; LAKATOS 2002, p. 99-100).

O questionário foi elaborado e enviado por e-mail aos quatro docentes, no mês de outubro de 2019. O questionário continha as seguintes perguntas:

i. Você considera que os alunos compreenderam os conceitos de radiações e radioatividade, usando a estratégia Rotação por Estações? Por quê?

ii. Você acha que essa estratégia é válida para ser aplicada no Ensino Médio (de escolas públicas)? Por quê?

iii. Quais as dificuldades que você percebeu por parte dos alunos durante a aplicação da estratégia?

iv. Para você, quais são os aspectos positivos que a estratégia possibilita e que consideras importantes para a aprendizagem dos alunos?

## **ANÁLISE DOS DADOS: A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA**

Na pesquisa qualitativa, a análise dos dados começa a se formar para o pesquisador ao mesmo tempo em que acontece a coleta dos dados. A Análise Textual Discursiva (ATD) consiste numa maneira de análise, no caso de pesquisas qualitativas, que visa à construção de respostas a questionamentos propostos e à compreensão dos dados obtidos. A ATD diferencia-se das outras formas de análise devido à profundidade que dá ao tratamento do texto, em especial nas pesquisas de natureza qualitativa e de caráter hermenêutico (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A ATD é um método que permite a desconstrução dos dados obtidos e a reconstrução dos mesmos por parte do pesquisador. A utilização da ATD requer alguns processos, como categorização, obtenção das unidades de sentido, produção de metatexto e interpretação qualitativa dos resultados. Esse método ajuda na comparação, compreensão e reorganização de textos criados em pesquisas qualitativas. Segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 112):

A Análise Textual Discursiva pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se, a partir disso, novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes a descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construído.

As unidades de sentido são obtidas a partir da fragmentação dos conteúdos das ideias, os quais são categorizados por semelhanças. Após a sua classificação, é feito o recorte destas unidades para formar as categorias iniciais, as quais depois são reunidas em categorias finais emergentes. Moraes e Galiazzi (2011), que dão sustentação teórico-metodológica



a esta análise, determinam o processo de categorização como sendo o centro da ATD.

No processo de categorização podem ser construídos diferentes níveis de categorias. Em alguns casos, eles assumem as denominações de iniciais, intermediárias e finais, constituindo, cada um dos grupos, na ordem apresentada, categorias mais abrangentes e em menor número. (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 23).

Na elaboração das categorias surgem as iniciais e, a partir da análise destas categorias, pode resultar no surgimento de novas categorias de diferentes níveis, como as intermediárias, até chegar-se às categorias finais. A partir da interpretação dos dados levantados e das relações resultantes da análise das categorias, são produzidos os metatextos.

Os metatextos são formas de construção de novos textos a partir das discussões críticas sobre a literatura da área e as ideias dos respondentes. De acordo com Moraes (2003):

A produção de um metatexto descritivo-interpretativo, uma das formas de caracterizar a análise textual qualitativa, constitui-se num esforço em expressar intuições e novos entendimentos atingidos a partir da impregnação intensa com o corpus da análise. É, portanto, um esforço construtivo no sentido de ampliar a compreensão dos fenômenos investigados. (MORAES, 2003, p. 205).

Esses textos, descritivos e interpretativos, mesmo sendo organizados a partir das unidades de significado e das categorias, não se constituem em simples montagens. A análise destes textos deve considerar o ponto de vista dos informantes e quem são os informantes, as condições que promoveram a produção do texto e o contexto a ser pesquisado (MORAES, 2003).

A leitura inicial das respostas dos questionários respondidos pelos professores foi feita com o intuito de encontrar semelhanças e diferenças entre as manifestações. Esse processo consistiu em desmontar os registros, reduzindo-os a ideias unitárias que apresentem sentido, as unidades de sentido. A partir dessa leitura inicial e das perguntas elaboradas, foram definidas as categorias de análise. Essas constituíram as subcategorias, como será mostrado adiante, que posteriormente foram agrupadas em

categorias mais abrangentes. A etapa final consistiu em elaborar os meta-textos resultantes da compreensão que emergiu da análise.

## O OLHAR DOCENTE

Este trabalho buscou saber o ponto de vista dos docentes sobre a estratégia RPE, se de fato contribuiu para a aprendizagem e se pode ser considerada uma alternativa para o processo de ensinar e aprender. A partir da análise das ideias dos docentes, surgiram duas categorias, constituídas por subcategorias e estas, por unidades de sentido.

Para facilitar o entendimento, as categorias, subcategorias e unidades de sentido estão apresentadas nos Quadros 3 e 4. E logo a seguir são apresentadas as descrições das categorias e respectivas subcategorias, sob a forma de metatextos.

Quadro 3: Primeira categoria “características da estratégia”, suas subcategorias e respectivas unidades de sentido.

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Unidades de sentido</b>
Características da estratégia	Promove a aprendizagem individual	<p><i>“A oportunidade de os alunos saírem da zona de conforto e tornarem-se mais ativos em aula”.</i></p> <p><i>“No decorrer das aulas posteriores, notou-se um maior engajamento e entendimento dos conceitos pelos alunos”.</i></p> <p><i>“Nesta estratégia, eles tornam-se ativos no processo de ensino-aprendizagem”.</i></p> <p><i>“A aplicação no dia a dia”.</i></p>
	Promove a aprendizagem em grupo	<p><i>“Troca de ideias no momento de interação em cada estação”.</i></p> <p><i>“Uma vez que os alunos se reúnem em grupos de estudo, aprendem uns com os outros”.</i></p> <p><i>“Porque cria um dinamismo na execução da atividade requerendo a participação e concentração de todos os alunos do grupo de cada estação”.</i></p> <p><i>“Cada aluno tem uma visão e a troca entre eles, podendo trazer novos entendimentos”.</i></p> <p><i>“Troca entre os alunos”.</i></p> <p><i>“Os alunos podem ajudar seus colegas com suas dúvidas, trocando e compartilhando o aprendizado”.</i></p>

Categorias	Subcategorias	Unidades de sentido
	Estudante como protagonista do seu processo de aprendizagem	<p><i>“Com estratégias como essa, é mais provável que os alunos se tornem ativos e construtores de seu conhecimento”.</i></p> <p><i>“Ainda por cima exercem o protagonismo”</i></p>
	Professor como mediador do processo de aprendizagem	<p><i>“Além de que o professor atua como intermediador das aprendizagens”.</i></p> <p><i>“Inicialmente, os alunos ficam surpresos e, nesse momento, cabe ao professor aproximar o ensino da prática”.</i></p>
	Aprendizagem significativa	<p><i>“Por ser uma atividade em que os alunos verificam na prática os conceitos, acredito que a aprendizagem seja mais significativa do que somente verificar esses conceitos na teoria”.</i></p> <p><i>“Visualizam o que aprenderam, na prática”.</i></p> <p><i>“Outro ponto a se destacar é a possibilidade de, por meio da Rotação por Estações, o professor conseguir dar significado às aprendizagens”.</i></p> <p><i>“O aluno consegue ver a ligação dos conceitos com a realidade”.</i></p> <p><i>“Faz com que os estudantes participantes possam refletir sobre as temáticas aprendidas”.</i></p>
	Motivação	<p><i>“A prática desperta a curiosidade”.</i></p> <p><i>“Notou-se um maior engajamento”.</i></p> <p><i>“Os alunos demonstraram interesse no assunto abordado e realizaram vários questionamentos sobre os conceitos de radiações e radioatividade”.</i></p>

Fonte: elaboração das autoras (2020).

Quadro 4: Segunda categoria “dificuldades” e suas subcategorias e unidades de sentido.

Dificuldades	Tempo	<p><i>“Os alunos apresentaram um pouco de dificuldade no tempo de execução, por não conseguirem interpretar, em tempo hábil, todos os assuntos abordados em cada estação para responderem com mais certeza e convicção”.</i></p> <p><i>“Seria vencerem o tempo de execução, para completarem todas as tarefas propostas em cada estação”.</i></p>
	Leitura e compreensão	<p><i>“A maior dificuldade dos alunos foi a leitura do que deveria ser feito em cada estação e compreender como deveriam realizar cada uma das tarefas”.</i></p> <p><i>“Relacionar os conceitos vistos em aula e relembrar nas estações”.</i></p>
	Mudança de metodologia	<p><i>“Foi a troca de metodologia, em razão de os alunos estarem acostumados com algo mais tradicional, aguardando que o professor explicasse; algo mais passivo”.</i></p>

Fonte: elaboração das autoras (2020).

## **PRIMEIRA CATEGORIA: CARACTERÍSTICAS DA ESTRATÉGIA**

A primeira categoria é formada pelas características da estratégia. As subcategorias nela contidas são: promover a aprendizagem individual, promover a aprendizagem em grupo, estudante como protagonista do seu processo de aprendizagem, professor como mediador do processo de aprendizagem, aprendizagem significativa e motivação.

### **SUBCATEGORIA: PROMOVER A APRENDIZAGEM INDIVIDUAL**

A estratégia RPE promove a aprendizagem individual dos educandos, por incentivar a autonomia, o protagonismo e o comprometimento, porque torna o aluno ativo no processo de construção do conhecimento. Permite que o estudante se aproprie de novos saberes e que estes façam sentido para ele, através da relação dos conceitos vistos em aula com os fenômenos e acontecimentos do cotidiano, o que possibilita maior

compreensão dos conceitos pelos alunos. Assim, um dos pressupostos dos modelos de aprendizagem centrada no aluno, a autonomia (MORAN, 2015), parece ter sido incentivada por meio da estratégia, na opinião dos professores que participaram da pesquisa.

### **SUBCATEGORIA: PROMOVER A APRENDIZAGEM EM GRUPO**

A estratégia RPE também promove a aprendizagem em grupo, pois permite a troca de informações e proporciona novos saberes, uma vez que nesta troca os conhecimentos são compartilhados. Incentiva o trabalho em equipe, a colaboração e participação do grupo para realizar as atividades propostas nas estações. A interação entre os estudantes possibilita que aprendam uns com outros e desenvolvam dinamismo e concentração.

Este é um aspecto frequentemente relatado nas pesquisas sobre RPE e Ensino Híbrido. Altino Filho, Dutra e Siqueira (2019), apenas para citar um exemplo, observaram o desenvolvimento ou potencialização das interações colaborativas entre os membros dos grupos com os quais aplicaram a RPE para o ensino de movimentos verticais, em Física. Oliveira e Pesce (2017) identificaram, em uma experiência de aplicação de RPE para o ensino de Língua Portuguesa, o compartilhamento de experiências e conhecimentos: “[...] o desenvolvimento de um ambiente mais colaborativo onde aqueles com maior proficiência no assunto auxiliaram os colegas da estação de trabalho” (OLIVEIRA; PESCE, 2018, p. 116).

No dizer de Bacich e Moran (2015, p. 45), “[...] aprender com os pares torna-se ainda mais significativo quando há um objetivo comum a ser alcançado pelo grupo”. Pode-se dizer que os professores que acompanharam a aplicação da estratégia RPE neste trabalho concordam com esta afirmação.

### **SUBCATEGORIA: ESTUDANTE COMO PROTAGONISTA DO SEU PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

A estratégia RPE possibilita que os educandos possam ser ativos na construção de seu conhecimento, sendo protagonistas e ativos nesta construção. A estratégia desenvolve a autonomia pela busca por novos

saberes, instiga o pensamento crítico, o protagonismo e o desenvolvimento de sua autonomia intelectual.

O protagonismo do estudante é um aspecto destacado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como relevante para que ele possa analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente: “[...] a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes [...]”. (BRASIL, 2017, p. 549).

A estratégia aplicada apontou, de acordo com os professores, neste sentido. Isso mostra que o uso desse tipo de estratégia poderia ser incentivado, oportunizando-se aos professores condições para elaborarem e aplicarem esse tipo de atividade. O uso mais frequente provavelmente contribuiria significativamente para o aumento do protagonismo e da autonomia dos estudantes.

## **SUBCATEGORIA: PROFESSOR COMO MEDIADOR DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Este método permite que o professor deixe de ser o detentor do conhecimento, o qual foi por muito tempo, e possa assumir o papel de mediador do processo de aprendizagem dos seus alunos. Oportuniza que o professor possa aproximar os conceitos vistos em aula com o cotidiano em que os educandos estão inseridos e possibilita que o docente possa esclarecer dúvidas dos estudantes no momento em que elas surgem.

Rodrigues (2010, p. 16) relata um “[...] deslocamento em direção às margens do sistema; nessas circunstâncias, o professor/tutor deixaria de ser um transmissor/controlador do conhecimento para se colocar em uma posição de diálogo franco”. O autor segue afirmando que “os profissionais da educação [...] deveriam desenvolver projetos que favorecessem o surgimento da diferença em suas infinitas nuances, em lugar de tentar acomodar as diferentes identidades no corpo dócil de uma única cultura”. Estratégias como a RPE podem atender às diferenças entre os estudantes, adaptando-se a esse conceito de favorecer as diferenças.

## **SUBCATEGORIA: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Foi possível observar, durante a aplicação da estratégia, a possibilidade que ela oferece aos estudantes de corroborar os conceitos vistos na teoria e aplicá-los na prática, ou seja, relacionar a teoria com a prática. Para Moreira (2010, p. 23), “as atividades colaborativas, presenciais ou virtuais, em pequenos grupos, têm grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa, porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor na posição de mediador”. Proporciona assim uma aprendizagem mais significativa para os educandos, porque estes novos saberes começam a fazer sentido para eles. O aluno começa a refletir sobre os conhecimentos adquiridos e avança mais um degrau no seu processo de aprendizagem.

Esse resultado corrobora com Bacich e Moran (2015, p. 46), quando dizem que, com o uso da metodologia ensino híbrido, “os estudantes constroem sua visão sobre o mundo, ativando conhecimentos prévios e integrando as novas informações com as estruturas cognitivas já existentes para que possam, [...] pensar criticamente sobre os conteúdos ensinados”.

## **SUBCATEGORIA: MOTIVAÇÃO**

Foi possível perceber, durante a aplicação da estratégia RPE, a motivação e o interesse de grande parte dos alunos sobre os conceitos estudados de radiações e radioatividade. Houve grande participação e muitos questionamentos realizados por eles. Foi possível observar também que a RPE promove motivação, porque instiga a curiosidade, a colaboração e o engajamento dos estudantes.

Franz et al. (2018) também falam em um aumento do interesse dos estudantes e de uma mudança na postura, quando da utilização de estratégias de ensino híbrido, identificando o surgimento de curiosidade para a pesquisa, de motivação na realização das atividades e de interesse nas aulas ministradas.

## **SEGUNDA CATEGORIA: DIFICULDADES**

A segunda categoria compreende as dificuldades observadas na aplicação da estratégia RPE e as subcategorias encontradas foram: tempo,

leitura e compreensão e mudança de metodologia. Poucos são os trabalhos que apontam as dificuldades observadas na aplicação de estratégias de RPE ou Ensino Híbrido. Santos et al. (2019) foi um dos poucos trabalhos encontrados que apontam alguns aspectos que podem ser considerados como dificuldades nesta estratégia.

### **SUBCATEGORIA: TEMPO**

O tempo foi uma subcategoria que emergiu das respostas dos docentes e foi corroborada pelas anotações da pesquisadora em seu diário de campo. Observou-se que a falta de tempo dificultou o aprendizado dos estudantes, pelo fato de, em algumas situações, não conseguirem fazer todas as atividades propostas ou não conseguirem finalizar aquelas que haviam iniciado.

No trabalho de Santos et al. (2019, p. 301), foi possível encontrar a mesma dificuldade, pois “os estudantes se queixaram que o tempo para a realização da oficina era curto demais. Como sugestão, opinaram que cada estação deveria ter uma hora e meia de duração”. Por esse motivo, em próximas aplicações da RPE, a primeira autora deste trabalho pretende aumentar o tempo destinado a cada estação de aprendizagem, de modo que os estudantes possam se beneficiar ainda mais da estratégia.

### **SUBCATEGORIA: LEITURA E COMPREENSÃO**

Compreender o que os enunciados das atividades solicitavam foi a maior dificuldade observada entre os educandos, porque alguns não entendiam o que deveriam fazer. Desse modo, não conseguiam relacionar os conceitos vistos em aula com as atividades propostas nas estações de aprendizagem, o que pode estar relacionado às dificuldades dos estudantes com o uso da linguagem. Santos et al. (2019) observaram que seus alunos apresentaram diferentes graus de dificuldade para elaboração de textos, fato que corrobora com o que apontaram os professores na presente pesquisa.

### **SUBCATEGORIA: MUDANÇA DE METODOLOGIA**

A troca de metodologia foi umas das dificuldades observadas no início da aplicação da estratégia, porque os estudantes estavam acostuma-



dos a serem passivos no processo de ensino e aprendizagem e não ativos, participantes, enquanto nesta metodologia é preciso ter iniciativa para começar e continuar as atividades, além de discutir em grupo para realizá-las. Por isso a anotação no diário de campo da pesquisadora mostrou que foi preciso, no início da aplicação da estratégia com cada turma, um tempo para os estudantes se ambientarem com a RPE e só então passarem a trabalhar de forma produtiva e ativa.

A mudança de metodologia é geralmente apresentada pelos pesquisadores que utilizam estratégias baseadas em metodologias ativas como sendo um aspecto positivo, mas a leitura atenta dos textos revela que muitas vezes ocorrem algumas dificuldades dos estudantes para se adaptarem a elas, para passarem da atitude passiva à ativa. Como exemplos, temos os trabalhos de Silva et al. (2019) e de Oliveira e Pesce (2018), os quais apontam, de modo geral, que tais dinâmicas são diferentes daquelas com as quais os alunos estavam acostumados. Observações como essa mostram que a adoção de uma estratégia como a RPE pode causar algum estranhamento por parte dos estudantes, justamente por seu ineditismo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista dos professores, a estratégia RPE pode ser utilizada como uma prática de ensino e aprendizagem, apesar das dificuldades observadas durante a aplicação do projeto. A estratégia incentiva a autonomia, a colaboração, a troca de saberes entre os alunos e possibilita que tenham uma aprendizagem significativa, por promover a relação entre os novos conhecimentos adquiridos e suas aplicações práticas.

Uma das dificuldades identificadas foi a falta do hábito de leitura, que dificultou a compreensão e a realização das atividades propostas. Outra dificuldade que pode prejudicar que os alunos tenham uma aprendizagem significativa é a falta de tempo, pois as atividades que constituem as estações de aprendizagem da estratégia RPE necessitam de um tempo maior para a sua realização. As atividades propostas foram elaboradas e programadas para serem aplicadas em, no mínimo, dois períodos para cada uma das semanas de trabalho, mas em uma das escolas onde o projeto foi aplicado,

o tempo disponibilizado, de apenas um período de aula em cada semana, não foi suficiente, de modo que os alunos não conseguiram realizar todas as oito atividades previstas. Mas mesmo nas turmas em que o tempo disponibilizado foi aquele inicialmente previsto, de dois períodos semanais, em alguns casos a dificuldade encontrada foram a falta de compreensão na leitura dos textos, o que exigia mais tempo por parte dos estudantes para realizá-las, tornando-as mais demoradas do que a previsão inicial.

Mas, por outro lado, a RPE promove uma mudança em relação às aulas expositivas, nas quais os alunos são meros ouvintes no processo de aprendizagem, porque os coloca como protagonistas no seu processo de aquisição de conhecimento. O uso de metodologias ativas possibilita aulas mais interessantes para os educandos, tornando-as mais dinâmicas.

Quanto ao papel do professor, ele deixa de ser o único transmissor do conhecimento, papel que lhe foi atribuído por muito tempo, e passa a assumir o papel de mediador do processo de aprendizagem dos seus alunos. Uma das funções dessa mediação é ajudá-los a encontrar informações em outras fontes e transformá-las em novos saberes. A estratégia RPE também contribui positivamente para as práticas docentes, pois torna o professor ativo e criativo no processo de ensinar.

Portanto, mesmo com algumas dificuldades encontradas, pode-se dizer que a metodologia de Ensino Híbrido, por meio da estratégia Rotação por Estações, teve contribuições positivas para a aprendizagem de conceitos de radiações e radioatividade por parte dos estudantes, que também compreenderam algumas de suas aplicações práticas. No que se refere ao ensino, a estratégia RPE dá oportunidade aos professores de atuar de forma ativa e criativa durante o processo de ensinar e de vivenciar as suas práticas educativas como mediadores do processo de aprendizagem de seus alunos.

## REFERÊNCIAS

ALTINO FILHO, Humberto Vinício; DUTRA, Érika Dagnoni Ruggiero; SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes. Rotação por Estações no ensino de Física: a percepção dos alunos no estudo dos movimentos verticais. *In: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO UNIFACIG: SOCIEDADE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 5., 2019, Manhuaçu. **Anais** [...].

Manhuaçu: UNIFACIG, 2019. p. 1-6. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiarociencifitico/article/view/1575>. Acesso em: 05 set. 2019.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Educational psychology: a cognitive view**. 2. ed. New York: Holt Rinehart and Winston, 1978.

BACICH, Lilian; MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, Porto Alegre, n. 25, p. 45-47, jun. 2015. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso em: 19 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **BNCC – Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 16 mar. 2020.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994. Disponível em: [https://www.academia.edu/6674293/Bogdan\\_Biklen\\_investigacao\\_qualitativa\\_em\\_educacao](https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_em_educacao). Acesso em: 18 abr. 2020.

COUSSIRAT, Roberta Santos da Silva; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Elaboração de materiais didáticos para o ensino de radioatividade na estratégia de Rotação por Estações. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 38., 2018, Canoas. **Anais [...]**. Canoas: ULBRA, 2018. p. 1- 8.

COUSSIRAT, Roberta Santos da Silva; FRAGA, Marcus Vinicius Barcellos de; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Mapas conceituais como método para avaliar conhecimentos adquiridos sobre radioatividade na estratégia Rotação por Estações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: UFRN, 2019. p. 1-11.

COUSSIRAT, Roberta Santos da Silva; HENS, Anna Paula; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Aplicação da estratégia Rotação por Estações para o ensino de radioatividade em um espaço não-formal de aprendizagem. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 39., 2019, Lajeado. **Anais [...]**. Lajeado: UNIVATES, 2019. p. 424-428.

FRANTZ, Débora de Sales Fontoura da Silva; MARQUES, Iuri Lammel; NUNES, Janilse Fernandes; MARQUES, Nelson Luiz Reyes. Ensino Híbrido com a utilização da plataforma Moodle. **Revista THEMA**, Pelotas, v. 15, n. 3, p. 1175-1186, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.1175-1186.1070>. Acesso em: 05 set. 2019.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: [https://www.academia.edu/33781900/Marconi-Lakatos\\_Tecnicas\\_de\\_Pesquisa](https://www.academia.edu/33781900/Marconi-Lakatos_Tecnicas_de_Pesquisa). Acesso em: 18 abr. 2020.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p.191-211, 2003. DOI <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>. Acesso em: 18 abr. 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.) **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 08 out. 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.

OLIVEIRA, Maria Izabel; PESCE, Lucila. Emprego do modelo Rotação por Estação para o ensino de Língua Portuguesa. **Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, São Paulo, n. 16, p. 103-118, jul.-dez., 2017. Disponível em: <https://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/edicoes-passadas.html>. Acesso em: 05 set. 2019.

RODRIGUES, Lucilo Antonio. Uma nova proposta para o conceito de blended learning. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 1, n. 3, p. 5-22, 2010. Disponível em: <http://docplayer.com.br/1071699-Interfaces-da-educacao-5.html>. Acesso em: 20 dez. 2018.

SANTOS, Ana Paula et al. Sala de Aula Invertida e Rotação por Estações: Aplicação no Projeto Social Grupo Bizu de Prova. **Em Rede: Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 288-307, 2019. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/viewFile/465/470>. Acesso em: 05 set. 2019.

SOUZA, Pricila Rodrigues; ANDRADE, Maria do Carmo de. Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016.

## UNIDADE 4 – QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

### AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE COVID-19

Cristina Schuch de Oliveira  
Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva  
Sandra Mara Mezalira

#### AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES

Conforme orienta a BNCC o Ensino de Ciências apresenta, dentre um de seus propósitos, assegurar aos discentes desenvolvimentos de capacidades, habilidades e mecanismos que, com métodos e ferramentas de investigação científica, proporcionem e promovam a relação destes com a sociedade, o ambiente e a tecnologia. Abordar Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências pode despertar o interesse, possibilitar e propiciar o desenvolvimento da argumentação e do debate em sala de aula. As QSC tratam de assuntos controversos, públicos, amplamente disseminados nas mídias, também trazem aspectos éticos e morais implícitos. Neste contexto podem-se destacar assuntos como: energias alternativas, agrotóxicos nos alimentos, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização da telecomunicação, manipulação do genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização *in vitro*, surgimento de novas doenças (tendo possibilidade de tornarem-se pandemias), entre outros.

Conforme Roman e Robaina (2020), as Questões Sociocientíficas ou Controvérsias Sociocientíficas, como também são chamadas, manifestam-se nos debates difundidos pela mídia. As QSC estão presentes em questões políticas, ambientais e sociais, por exemplo, e, conseqüentemente nos currículos escolares, pois atuam como uma forma de dialogar/entender os dilemas sociais relacionados às ordens científicas e tecnológicas.

De modo histórico, de acordo com Levinson (2006 apud Roman e Robaina, 2020), as discussões controversas se instituíram no contexto escolar de início relacionando temáticas de cunho mais notadamente social, o que não envolvia, forçosamente, discussões relacionadas à ciência e à tecnologia. Em consequência, passaram a fazer parte do currículo as “discussões controversas” que abrangem diferentes pontos de vista sobre um assunto estabelecido, mas não estão relacionadas à ciência e à tecnologia obrigatoriamente, como é o caso das “discussões sociocientíficas”.

Segundo Roman e Robaina (2020), ao final da década de 1980, em virtude do progresso científico-tecnológico de pesquisas relacionadas com as áreas da genética, biotecnologia, engenharia genética, entre outras, se fez a necessidade de admitir a Bioética como campo de estudo, e em consequência conferiu-se maior destaque a inserção das QSC no currículo do Ensino de Ciências. Para os mesmos autores (2020), entre aqueles que sugerem a incorporação das QSC na Educação em Ciências, temos como exemplo Ratcliffe (1997, p. 4, tradução nossa), que ordenou objetivos de acordo com os seguintes tópicos:

- i) relevância: encorajamento dos discentes a associar suas experiências na ciência escolar com problemas da vida real, desenvolvendo sua responsabilidade social;
- ii) motivação: para explorar ainda mais as ciências como questão de estudo;
- iii) comunicação: auxiliando os discentes a se expressar verbalmente, na escuta e na argumentação;
- iv) análise: ajudando os discentes nas habilidades de desenvolvimento do raciocínio e pensamento crítico;
- v) compreensão: apropriação dos conhecimentos e conceitos científicos.

Segundo pesquisa desenvolvida por Martínez Pérez e Carvalho (2012 apud Roman e Robaina, 2020), houve evidências práticas que indicam as QSC como uma forma concreta de favorecer a formação cidadã tanto de educadores como de educandos. Os pesquisadores afirmam ter ocorrido renovação do processo pedagógico a partir das QSC na medida em que constatarem a mobilização de outras áreas do conhecimento, como o

social, o político, o ambiental, entre outros, sendo articulados com conteúdo específico da ciência.

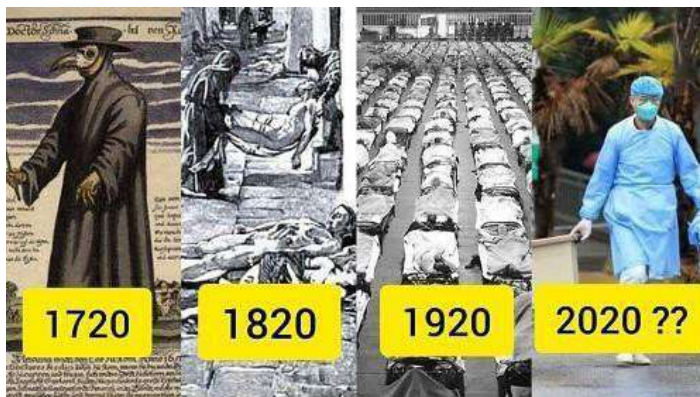
No atual momento, as QSC vêm sendo pauta para discutir diversos temas, entre eles as pandemias, sendo uma delas a Covid-19, em que as controvérsias são recorrentes. Existe uma descrença por alguns setores da sociedade quanto ao conhecimento científico, fazendo-nos refletir sobre o tipo de formação que os professores estão recebendo. Existe a necessidade de uma formação para o olhar com criticidade, autonomia, em relação aos fenômenos que ocorrem na natureza.

Assim, o objetivo desse trabalho é realizar uma reflexão teórica sobre o uso em sala de aula das QSC, trazendo como tema as pandemias, em especial a Covid-19, buscando tratar dos seus aspectos culturais, sociais, tecnológicos, midiáticos e a descrença nas descobertas científicas, hoje configuradas principalmente nas chamadas *fake news*, sobre as quais falaremos a seguir.

## **PANDEMIAS – EPISÓDIOS HISTÓRICOS**

As palavras surto, epidemia e pandemia estão em voga no momento. Para a área da saúde, um surto ocorre quando há o registro inesperado de um número expressivo de casos de determinada doença em uma região, uma epidemia ocorre quando os surtos são registrados em várias regiões e uma pandemia é o cenário mais grave, acontece quando a epidemia se espalha mundialmente, ou seja, são detectados casos em vários países dos seis continentes. As epidemias e pandemias não são uma novidade, se buscarmos na história vamos encontrar relatos bastante variados ao longo dos últimos 300 anos, pelo menos, como indica a Figura 1. Entretanto, os relatos epidêmicos e pandêmicos remetem há milhares de anos.

Figura 1 - 300 anos de Epidemias e Pandemias ocorridas em diferentes épocas e locais



Fonte: <https://controlandoelejido.com/cada-100-anos-se-reduce-la-poblacion-mundial/>

Em 1720, na cidade de Marselha, ocorreu o último grande surto Europeu da Peste Negra ou Peste Bubônica, matando em torno de 100 mil pessoas. A pandemia da Peste Negra é recorrente na história da humanidade. Em 2018, cientistas descobriram evidências da bactéria causadora da doença em um túmulo na Suécia com data de 3000 a.C.. A mesma doença foi provavelmente uma das responsáveis pelo declínio do Neolítico. A Praga de Justiniano (541- 542 d.C.) foi provocada pela mesma *Yersinia pestis* (nome científico da bactéria causadora da Peste Negra). Na China, a doença foi trazida pelos mongóis durante a invasão ocorrida no século XIII.

A Peste Negra chegou na Europa em 1340, provavelmente vinda pela Rota da Seda, a população foi assolada pela doença, uma pandemia que resultou com a morte de aproximadamente um terço da população europeia. Além disso, integrou uma série de acontecimentos que contribuíram para a Crise da Baixa Idade Média (século XI ao XV), movimento histórico de longa duração que incluiu as revoltas camponesas, a Guerra dos Cem Anos (1337 a 1453) e o declínio da nobreza medieval.

A bactéria *Yersinia pestis* (anteriormente chamada de *Pasteurella pestis*), comum em roedores como o rato, é transmitida pela picada da pulga desses animais infectados e por aerossóis dos enfermos. Os sintomas são: inflamação dos gânglios linfáticos, seguida de tremedeiras, dores locali-



zadas, apatia, vertigem, manchas negras e febre alta (SANCHEZ-DAVID, 2008). Na época, algumas controvérsias sobre a doença surgiram:

Por la época comentada, nadie disponía de indicios sobre su naturaleza, su causa última o el mecanismo de difusión. Durante el periodo de la Peste Negra, las gentes solían atribuir el mal a combinaciones astrológicas desfavorables o a aires o vapores pútridos (“miasmas”), nada de lo cual podía traducirse en programas preventivos de ninguna clase. Alguna percepciones paranoides achacaron la enfermedad a un envenenamiento provocado voluntariamente por brujos, por musulmanes (según los cristianos), por cristianos (según los musulmanes) o por los judíos (según los cristianos y los musulmanes). (SANCHEZ-DAVID, 2008, p. 133).

No final, a Europa teve grande quantidade de mortos. Magno II, rei da Suécia ente 1160 e sua morte em data incerta, lamentou a tragédia humana: “Deus, pelos pecados do homem, deu ao mundo essa grande punição da morte súbita. Para Ele, a maioria dos nossos concidadãos faleceram”. Movidos pelo medo e pela culpa, alguns pensaram que a Peste Negra seria como as pragas bíblicas antigas, enviadas por Deus para punir a humanidade e salvá-las do mal. De outro modo, paradoxalmente, a peste reuniu dois elementos essenciais para o aumento do conhecimento: a tecnologia do papel e da impressão. “Não há bem que para o mal não vem”, ou seria o contrário? (SANCHEZ-DAVID, 2008, p. 135, tradução nossa).

Em 1820, a cólera, também conhecida como “doença azul” ou “doença negra” devido à alta deterioração dos doentes antes de morrerem, chega a Bangcoc, capital da Tailândia. Conhecida desde a Antiguidade, a primeira epidemia global iniciou em 1817, quando a doença começou a se espalhar pela Índia. Bangcoc registrou 30 mil mortes, sendo sua população de 150 mil habitantes. Na Europa, a doença chegou em 1831, atingindo principalmente os trabalhadores das indústrias, que viviam em cortiços com esgoto a céu aberto, sem água encanado ou tratada. Somente no Reino Unido ela matou aproximadamente 30 mil pessoas. No século XIX, a cólera chega a Nova Iorque. O historiador Charles E. Rosenberg (C. E. Rosenberg, *The Cholera Years: The United States in 1832, 1849 and 1866*, op. cit.) faz uma

relação entre a mudança social que estava acontecendo e a chegada da doença, pois a mesma era tida como um flagelo para os pecadores.

Nesse mesmo sentido, em 1832 um jornal nova iorquino dizia: “A cólera não é causada pela intemperança e pela sujeira, em si mesmas, mas é um flagelo [...] nas mãos de Deus”. Segundo Santos, L. A.C. (1994) “As explicações científicas que chegavam aos habitantes eram variadas e ambíguas, enfatizando esse ou aquele elemento em um vasto conjunto de fatores morais, mentais, climáticos e higiênicos”. Neste período o conhecimento sobre a microbiologia era pequeno, poucos cientistas tinham essa visão do micro, produzindo vasto material que pode ser classificado como QSC.

Hoje sabe-se que a cólera é causada pelo bacilo *Vibrio cholerae*, uma bactéria gram-negativa que sofreu diversas mutações, causando novos ciclos epidêmicos de tempos em tempos. A contaminação ocorre por meio de água ou alimentos contaminados. Seus sintomas: a bactéria se multiplica no intestino e elimina uma toxina que provoca diarreia intensa. O tratamento se dá a base de antibióticos. A vacina disponível é de baixa eficácia (50% de imunização).

A cólera, pode causar a morte de cinquenta por cento da população infectada, além, de constar como uma doença de alta transmissibilidade. Considera-se que nos últimos 200 anos já ocorreram entre sete e oito epidemias de cólera no mundo. Ainda hoje com toda o avanço da ciência e tecnologia, a cólera continua sendo uma ameaça aos seres humanos, principalmente aqueles que vivem em extrema pobreza com falta de água potável e a precariedade de serviços públicos em alguns países (HERNÁNDEZ-FLÓREZ; CÁCERES-MANRIQUE, 2014).

Por volta de 1918, outra pandemia assola o mundo, a gripe espanhola, como ficou conhecida devido ao grande número de mortos na Espanha. Esta apareceu em duas ondas diferentes durante 1918. A primeira, em fevereiro, embora bastante contagiosa, era uma doença branda não causando mais que três dias de febre e mal-estar. Já na segunda, em agosto, tornou-se mortal. Enquanto a primeira onda de gripe atingiu especialmente os Estados Unidos e a Europa, a segunda devastou o mundo inteiro: também caíram doentes as populações da Índia, Sudeste

Asiático, Japão, China e Américas Central e do Sul. No Brasil, a epidemia chegou em setembro de 1918: o navio inglês Demerara, vindo de Lisboa, desembarca doentes em Recife, Salvador e Rio de Janeiro. No mesmo mês, marinheiros que prestaram serviço militar em Dakar, na costa atlântica da África, chegaram enfermos no porto de Recife. Em pouco mais de duas semanas, surgiram casos de gripe em outras cidades do Nordeste e em São Paulo (ROCHA, 2020).

As autoridades brasileiras ouviram com descaso as notícias vindas de Portugal sobre os sofrimentos provocados pela pandemia de gripe na Europa. Acreditava-se que o oceano impediria a chegada do mal ao país. Mas, essa aposta se revelou rapidamente um engano. Tinha-se medo de sair à rua. Em São Paulo, especialmente, quem tinha condições deixou a cidade, refugiando-se no interior, onde a gripe não tinha aparecido. Diante do desconhecimento de medidas terapêuticas para evitar o contágio ou curar os doentes, as autoridades aconselhavam apenas que se evitasse as aglomerações. Nos jornais multiplicavam-se receitas: cartas enviadas por leitores recomendavam pitadas de tabaco e queima de alfaizema ou incenso para evitar o contágio e desinfetar o ar. Com o avanço da pandemia, sal de quinino, remédio usado no tratamento da malária e muito popular na época, passou a ser distribuído à população, mesmo sem qualquer comprovação científica de sua eficiência contra o vírus da gripe. (ROCHA, 2020)

Estima-se que entre outubro e dezembro de 1918, período oficialmente reconhecido como pandêmico, 65% da população adoeceu. Só no Rio de Janeiro, foram registradas 14.348 mortes. Em São Paulo, outras 2 mil pessoas morreram. Ainda hoje restam dúvidas sobre onde surgiu e o que fez da gripe de 1918 uma doença tão terrível. Estudos realizados entre as décadas de 1970 e 1990 sugerem que uma nova cepa de vírus influenza surgiu em 1916 e que, por meio de mutações graduais e sucessivas, assumiu sua forma mortal. Essa hipótese é corroborada por outro mistério da ciência: um surto de encefalite letárgica, espécie de doença do sono que foi inicialmente associada à gripe, surgida em 1916. As estimativas do número de mortos em todo o mundo durante a pandemia de gripe em 1918-1919 variam entre 20 e 40 milhões. Para se ter uma ideia nem os

combates da primeira Grande Guerra Mundial mataram tanto. Cerca de 9 milhões de pessoas morreram nos campos de batalha da Primeira Grande Guerra (1914-1918) (ROCHA, 2020).

Por esta época, as visões sobre a influenza já tinham incorporado muitas das chamadas conquistas da bacteriologia, sendo considerável o número de doutores que partilhava a crença de ela ser causada por um microrganismo específico. Entretanto, havia muita controvérsia sobre qual era este organismo e como se dava sua transmissão e sua ação no interior do corpo humano. Na ausência de uma definição clara sobre o agente causador da moléstia, havia pouco a ser feito; afinal, como postulavam muitos sanitaristas, “a base de toda a profilaxia racional é o conhecimento do germe, das propriedades biológicas da imunidade pelo mesmo conferidas e das condições em que se mantém no organismo e no meio externo” (SILVEIRA, 2005, p. 92 e 93). A pandemia de espanhola teve lugar em um momento no qual a comunidade científica e a sociedade em geral comemoravam os triunfos alcançados pelas descobertas da microbiologia. Surgiu nesta época uma suposição (através da área bacteriológica) de que cada doença tinha uma causa específica e que o seu estabelecimento permitiria o desenvolvimento de estratégias mais adequadas para o seu combate, levando à humanidade uma segurança de que, em um curto espaço de tempo, estaria protegida de qualquer moléstia, em particular daquelas que fossem epidêmicas.

No final do ano de 2019, a ciência tomou conhecimento de um novo vírus da família *Coronaviridae*, o Coronavírus ou Covid-19, sigla esta formulada a partir do termo *Corona Virus Disease* e do número 19, que se refere ao ano de 2019, quando os primeiros casos foram divulgados publicamente pelo governo chinês. Esta família de vírus foi identificada em 1960 e se subdivide em alguns gêneros, espécies e cepas. Esses vírus atacam animais e a espécie humana, as mais comuns causam doenças leves, semelhante a resfriados, as mais graves são a SARS de 2002, a MERS de 2012 e atualmente a Covid-19, denominada SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas à quadros graves. Apesar de não ser possível confirmar, existem indícios de que a origem desta nova cepa do Coronavírus foi um mercado de frutos do mar e animais exóticos na cidade

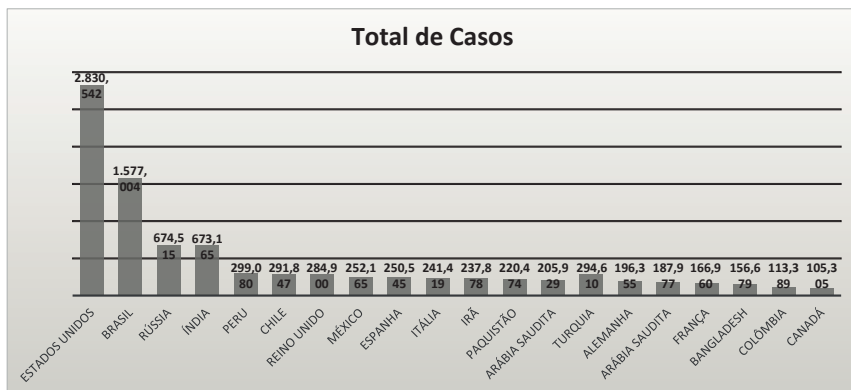
de Wuhan, na China, onde possivelmente ocorreram os primeiros casos e seu crescimento foi exponencial já nas semanas iniciais.

Esse vírus se classifica como uma zoonose, transmitido de uma pessoa doente (ou que hospede o vírus) a outra ou por contato próximo por meio de aperto de mão, gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro e também por objetos ou superfícies contaminadas, como celulares, mesas, maçanetas, brinquedos, etc. Assim, é preciso ter cuidado ao levar as mãos a boca, olhos e nariz, portas de entrada dos vírus (FIOCRUZ, 2020). O contágio desta forma, através de superfícies, ocorre pelo fato do vírus estar nestas por algum tempo, depois de ter sido depositado ali por gotículas expelidas por pessoas contaminadas, sendo importante destacar que ele não perdura por tempo indeterminado em um local. As partículas virais liberadas junto com a saliva podem manter-se flutuando no ar por cerca de 40 minutos e até 2h30min, já os vírus que se depositam sobre uma superfície, dependendo das características dessa, podem permanecer viáveis por algumas horas ou até dias.

Os primeiros Coronavírus humanos foram isolados em 1937. No entanto, foi em 1965 que o vírus foi descrito como Coronavírus, em decorrência do perfil na microscopia, parecendo uma coroa. A maioria das pessoas se infecta com as variações comuns ao longo da vida, sendo as crianças pequenas mais propensas a se infectar com tais tipos. Essas variedades corriqueiras são o alpha Coronavírus 229E e NL63 e beta Coronavírus OC43, HKU1 (BRASIL, 2020).

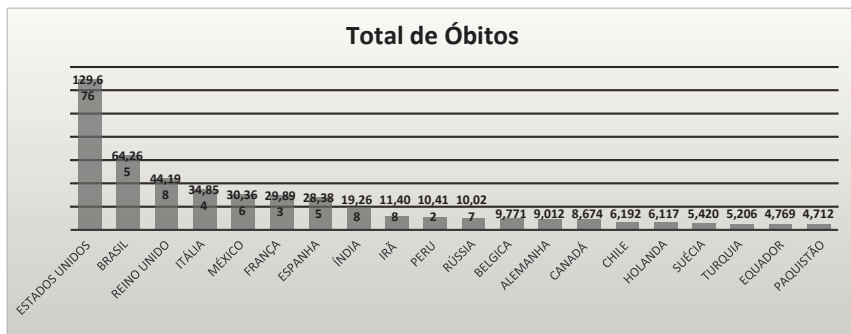
É importante destacar os números de contaminados e mortos até o momento no Brasil e no mundo. As figuras 2 e 3, apresentam a distribuição dos casos de Covid-19 entre os 20 países com maior número de ocorrências, levando em conta a totalidade de infectados e óbitos, sendo estes valores atualizados pela última vez em 4 de julho de 2020.

Figura 2 - Distribuição do total de infectados por Covid-19 entre os 20 países com maior incidência em 2020.



Fonte: As autoras (2020).

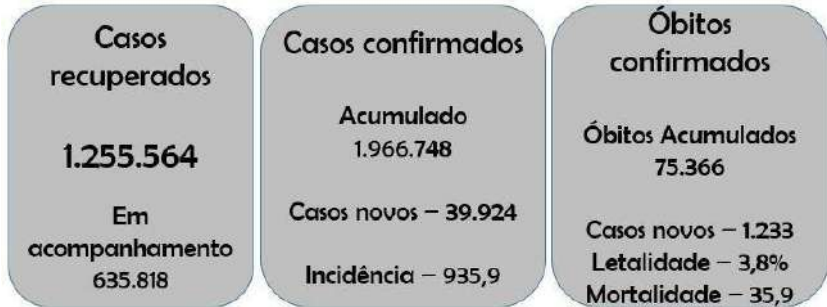
Figura 3 - Distribuição do total de óbitos por Covid-19 entre os 20 países com maior incidência em 2020.



Fonte: As autoras (2020).

Já a Figura 4, de 15 de julho de 2020, traz os números do painel do Ministério da Saúde:

Figura 4 - Distribuição do total casos (A) e óbitos (B) de Covid-19 entre os 20 países com maior número de casos em 2020.



Fonte: As autoras (2020).

Até o momento da escrita deste trabalho não foram descobertas vacinas, apenas são sugeridas algumas recomendações pelo Ministério da Saúde, como: lavar com frequência as mãos com água e sabão ou então higiene com álcool em gel 70%, evitar contato com aglomerações de pessoas, ao tossir ou espirrar cobrir o nariz e boca com um lenço ou o braço, manter distância de dois metros das pessoas, manter ambientes limpos e ventilados, dormir bem, ter uma alimentação saudável e utilizar máscaras.

## COVID-19, CONTROVÉRSIAS, NEGACIONISMO E CRISE HUMANITÁRIA

Em relação a Covid-19, temos visto a todo momento por parte dos meios de comunicação, grandes empresas e autoridades políticas, em nome do presidente da República Jair Messias Bolsonaro, a negação da ciência e do isolamento social, em favor da economia, classificando a pandemia como uma “gripezinha”. Em contrapartida, a maioria dos ministros, senadores, deputados, governadores e prefeitos, e, em especial, os dois ex-ministros da saúde, Luiz Henrique Mandetta e Nelson Teich, mostram-se favoráveis a ciência e ao trabalho em *home office*, quando possível, em busca de minimizar as transmissões da doença. Essa contradição foi noticiada nos mais variados meios de comunicação, gerando uma insegurança na população, sem saber a real medida a ser adotada para a prevenção da Covid-19. Conforme Frey (2020), contrariando abertamente as advertências da ciência, o presidente

Bolsonaro, motivado por interesses eleitorais e de poder ou por uma cegueira ideológica generalizada, refuta as orientações da comunidade científica, até se expondo abertamente aos riscos do contágio, estimulando e participando de manifestações e aglomerações públicas, além de desencadear conflitos com ministros competentes, governadores e prefeitos.

Boaventura de Souza Santos (2020), afirma que, nessa crise humanitária, os governos de extrema-direita ou de direita neoliberal falharam na luta contra a pandemia:

Ocultaram informação, desprestigiaram a comunidade científica, minimizaram os efeitos potenciais da pandemia, utilizaram a crise humanitária para chicana política. Sob o pretexto de salvar a economia, correram riscos irresponsáveis pelos quais, esperamos, serão responsabilizados. Deram a entender que uma dose de darwinismo social seria benéfica: a eliminação de parte das populações que já não interessam à economia, nem como trabalhadores nem como consumidores, ou seja, populações descartáveis como se a economia pudesse prosperar sobre uma pilha de cadáveres ou de corpos desprovidos de qualquer rendimento. Os exemplos mais marcantes são a Inglaterra, os EUA, o Brasil, a Índia, as Filipinas e a Tailândia. (SANTOS, B. S., 2020, p. 26).

Anteriormente dissemos que a sustentação dos fenômenos naturais por meio da ciência vem diminuindo. Como assegura Roque (2020), vivemos em um momento de ceticismo generalizado, uma descrença por parte das pessoas em relação às instituições, favorecendo a difusão de negacionismos, postos por governos com políticas evidentemente anticientíficas. Um dos casos citados pela autora é o de Donald Trump, que está excluindo os Estados Unidos do acordo de Paris pelo qual quase duzentos países haviam se empenhado em 2015 a tentar impedir danos causados pelo aquecimento global. Outro caso mencionado pela autora, é do presidente Jair Bolsonaro, que da mesma forma dirige um governo contrário à ciência e, conseqüentemente, às ações para suprimir a mudança climática, entre outras questões. Conforme Boaventura de Souza Santos (2020), as crises pelas quais estamos passando, tem a ver com o capitalismo, modelo de sociedade imposta globalmente a partir do século XVII,



[...] uma das características essenciais deste modelo é a exploração sem limites dos recursos naturais. Essa exploração está a violar de maneira fatal o lugar da humanidade no planeta Terra. Esta violação traduz-se na morte desnecessária de muitos seres vivos da Mãe Terra, nossa casa comum, como defendem os povos indígenas e camponeses de todo o mundo, hoje secundados pelos movimentos ecologistas e pela teologia ecológica. Essa violação não ficará impune. As pandemias, tal como as manifestações da crise ecológica, são a punição que sofremos por tal violação. Não se trata de vingança da Natureza. Trata-se de pura autodefesa. O planeta tem de se defender para garantir a sua vida. A vida humana é uma ínfima parte (0,01%) da vida planetária a defender. (SANTOS, B. S., 2020, p.23).

Com relação ao negacionismo climático, a figura 5, retrata a crise de confiança na ciência em um momento crítico, quando se pretende organizar uma mobilização social em relação a agenda ambiental. Conforme Roque (2020, n.p.), “[...] muita gente não enxerga que, a ciência assim como a política, existe para beneficiar a sociedade”. Isso gera um campo da anticiência e teorias da conspiração. “Evidências e consensos científicos têm sido facilmente contestados com base em convicções pessoais ou experiências vividas... como se percebe todos os dias nas redes sociais” (ROQUE, 2020, n.p.).

Figura 5 - Crise de confiança na Ciência - negacionismo climático



Fonte: Roque (2020)

A mesma autora (2020) menciona ainda que necessitamos do estabelecimento de “mais diálogo, melhores estratégias de convencimento e iniciativas de divulgação científica abertas à autocrítica. Não basta defender a ciência a partir de posições de autoridade, calcadas na superioridade ou na neutralidade do saber científico. Sustentar uma verdade afirmando apenas que “é comprovada cientificamente” pode reforçar a indiferença ou mesmo gerar irritação” (ROQUE, 2020, n.p.).

Daqueles que negam os acontecimentos históricos e as descobertas científicas, temos as declarações feitas em rede nacional de televisão pela pessoa do Presidente da República, nas quais (no lugar de “onde” pois não se trata de um lugar) encontram-se pronunciamentos que incluem até distorções a respeito daquilo que as autoridades mundiais da saúde dizem. Um exemplo desta deturpação de palavras mencionada ocorreu com a fala de Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor-geral da Organização Mundial da Saúde (OMS), que em 11 de março de 2020 declarou a Covid-19 como uma pandemia mundial. Deixa-nos profundamente preocupados, tanto com os níveis alarmantes da transmissão e a gravidade da doença quanto aos níveis alarmantes de inatividade do poder público federal.

A presença das mídias perpassa diretamente o mundo no qual vivemos. Os meios de comunicação – televisão, rádio, cinema – difundem as informações de forma rápida, utilizando linguagens atraentes, lúdicas e interativas, dispositivos móveis oferecem inúmeros recursos interativos, as redes sociais se multiplicam, a influência da tecnologia é inegável. De fato, proliferam-se as informações verídicas no ciberespaço e também as famosas *fake news*, nome criado em 2017 para definir notícias/artigos falsos com a intenção de enganar os leitores e o público em geral. Alguns autores, afirmam que os sites de notícias são o terceiro maior veículo de informação mais acessado da Internet, perdendo apenas para aplicativos de mensagens e redes sociais, refletindo a importância cotidiana destes sites informativos para a população. Devido à sua natureza atraente, as notícias falsas se espalham rapidamente, influenciando o comportamento das pessoas em diversos assuntos, desde questões de saúde (por exemplo, revelando medicamentos milagrosos como a cloroquina) até política e economia.

Conforme Candido e Lopes (2020), o caso da Covid-19 e de outras pandemias recentes, como a gripe aviária e a gripe suína, são processos ligados a proximidade e contato de populações humanas e não-humanas, e isso se deve a:

[...] decorrência de crescimento urbano desordenado com avanço sobre áreas silvestres; agricultura e pecuária industrializadas, comércio ilegal de animais selvagens, perda da biodiversidade, mudanças climáticas. Menos do que um elemento da natureza que irrompe sobre a sociedade humana, tais pandemias decorrem desses entrelaçamentos entre humanos e não-humanos ocasionados por atividades antrópicas. Os mercados úmidos são o epítome de convivências interespecíficas que desafiam os padrões dos habitats dos animais expostos nos corredores, tendo função crucial no abastecimento alimentar da China e de regiões. (SILVA; LOPES, 2020, p. 2).

Nesse contexto, a pandemia da Covid-19, fez com que diminuísse a circulação das pessoas em locais públicos, dos automóveis pelas ruas, o que tornou o ambiente “mais saudável” para outras espécies de seres vivos, como as tartarugas que voltaram a frequentar as praias. Com redução da circulação dos automóveis e redução de produção industrial, entre outros, fez com que diminuísse também, de forma significativa, a emissão dos poluentes, os principais gases tóxicos emitidos pelos automóveis que são: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), hidrocarbonetos (HC), metano (CH<sub>4</sub>), aldeídos (CHO), material particulado (MP) e, com isso, uma pequena melhora no fechamento da camada de ozônio. Corroborando com isso, Freitas *et al.* (2020), quando afirma que, a poluição do ar está sendo reduzida devido aos procedimentos de isolamento social ou *strict lockdown* em muitos países, sendo que alguns exemplos dessa redução foram identificados na China, em que os níveis de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), emitido por veículos, usinas de energia e muitos processos industriais, foram diminuídos de 10 a 30% nas comparações entre 2020 e 2019, na Itália, com uma redução de até 40% nas concentrações de NO<sub>2</sub>, e na Inglaterra. Reduções de até 50% nas concentrações de monóxido de carbono (CO), indicador do tráfego de veículos leves, e até 10% nas concentrações de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) foram observadas em Nova York, após uma redução de 35% nos níveis de tráfego.

Nesse sentido, Boaventura de Souza Santos (2020), sustenta que, a flexibilidade das atividades econômicas produz consequências negativas, porém, algumas delas são positivas, como, a diminuição da poluição atmosférica. O autor menciona, que um especialista da qualidade do ar da Agência Espacial dos Estados Unidos nunca tinha visto uma diminuição da poluição numa área tão vasta e questiona: “Querirá isto dizer que no início do século XXI a única maneira de evitar a cada vez mais iminente catástrofe ecológica é por via da destruição maciça de vida humana? Teremos perdido a imaginação preventiva e a capacidade política para a pôr em prática?” (SANTOS, 2020, p. 7).

Como afirma Leonardo Boff ao Brasil de Fato (2020, n.p.) “[...] é preciso promover, com urgência, uma conversão ecológica planetária, sob pena da humanidade ‘adentrar um caminho sem retorno’”. E quando perguntado sobre a postura do governo Bolsonaro de priorizar questões econômicas em detrimento do isolamento social e do bem-estar da população, este responde que, “é uma atitude irresponsável e que não conhece o valor da vida”, e ainda expõe:

Eu tenho uma interpretação de que esse vírus é uma espécie de contra-ataque da própria terra, para que o ser humano deixe de maltratar a natureza, desflorestando, desertificando, poluindo o ar e as águas, e, ao mesmo tempo, uma espécie de ultimato. Ou nós mudamos a relação com a terra, com mais cuidado, mais amor e respeitando mais os limites da própria natureza, que tudo nos dá para suportar e levarmos avante a nossa vida, ou nós podemos ir ao encontro da barbárie, podemos ir ao encontro de uma situação dramática para o futuro da vida e o futuro da própria terra viva (BOFF, 2020, n.p.).

Cabe ressaltar que a citação mencionada acima, das palavras de Leonardo Boff, não possui uma representatividade científica, sendo que o próprio afirma que se trata de uma interpretação pessoal. Portanto, é pertinente esclarecer que para efeito de argumento científico, não existe comprovação do que foi interpretado e dito por ele. Uma outra questão em debate no âmbito mundial são os medicamentos como a Cloroquina e a Hidroxicloroquina para o tratamento da Covid-19. Muitos estudos têm apontado que estes provocam efeitos colaterais agravando o quadro dos

pacientes com a doença e que não necessariamente culminará na melhora dos mesmos. Como não a considerar para tomada de decisão? No caso, esse tipo de decisão não cabe ao indivíduo, mas às autoridades, porém estamos observando que os próprios governantes são negacionistas, pois não respeitam a ciência na tomada de decisões.

O médico Raphael Einsfeld, coordenador do curso de medicina do Centro Universitário São Camilo, afirmou em entrevista concedida no dia 19 de maio de 2020 ao canal de TV CNN Brasil, que atualmente inexistem estudos que evidenciem a real eficácia da cloroquina para qualquer que seja o nível de tratamento contra a Covid-19, tanto em pacientes leves ou graves. Portanto, segundo ele, não se deve prescrever o uso deste medicamento com base nos atuais estudos, ainda enfatizando que a medicina é baseada em evidências e não em “achismos” ou experiências individuais, as quais não se sustentam ao lado de estudos e fundamentos científicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível dizer que se utilizar das questões sociocientíficas no Ensino de Ciências é um fator de relevância, que tem como propósito impossibilitar a disseminação de olhares distorcidos e incorretos, os quais consideram a ciência como a-problemática e livre de valores. Dessa maneira, é também plausível falar que as QSC possuem uma finalidade voltada à Educação Científica, buscando a formação de cidadãos capacitados para atuarem em uma sociedade democrática, o que inclui a compreensão de que o negacionismo científico não só é perigoso como totalmente inoportuno, pois todas as descobertas e evidências que a ciência já proporcionou para o processo de desenvolvimento da humanidade não podem simplesmente ser negadas.

A maneira como inicialmente foi trazida ao mundo a explicação de como a pandemia teria começado, tornou evidente uma certa vontade de demonizar a China, mas segundo a Organização Mundial de Saúde, a origem do vírus ainda não foi determinada. Existem somente indícios (que não podem ser confirmados) que esta nova cepa do Coronavírus se originou em um mercado de frutos do mar e animais exóticos na cidade de Wuhan, neste país, onde possivelmente ocorreram os primeiros casos da doença, sendo seu crescimento exponencial já nas semanas iniciais.

Conforme Boaventura de Souza Santos (2020, p. 29),

[..] a pandemia e a quarentena estão a revelar que são possíveis alternativas, que as sociedades se adaptam a novos modos de viver quando tal é necessário e sentido como correspondendo ao bem comum. Esta situação torna-se propícia a que se pense em alternativas ao modo de viver, de produzir, de consumir e de conviver nestes primeiros anos do século XXI. Na ausência de tais alternativas, não será possível evitar a irrupção de novas pandemias, as quais, aliás, como tudo leva a crer, podem ser ainda mais letais do que a atual. (SANTOS, B.S. 2020, p. 29)

Concordamos com Santos (2020), quando diz que, a quarentena provocada pela pandemia é afinal uma quarentena dentro de outra quarentena. Superaremos a quarentena do capitalismo quando formos capazes de imaginar o planeta como a nossa casa comum e a Natureza como a nossa mãe originária a quem devemos amor e respeito. Ela não nos pertence. Nós é que lhe pertencemos. (SANTOS, 2020, p.32).

Portanto, as QSC para o Ensino de Ciências mostram relevantes aspectos de pesquisa que podem ser exploradas na Formação de Professores de Ciências voltada a consolidação da autonomia crítica dos docentes, assim como no progresso de processos discursivos democráticos no Ensino de Ciências que viabilizem modificar a tradicional transmissão de conteúdos disciplinares de Ciências, prezando de maneira mais eficiente as subjetividades dos discentes e o trabalho coletivo, de tal forma que discentes e docentes determinem interações comunicativas que lhes permitam repensar a ciência e a tecnologia em termos sociais, políticos e culturais.

## REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. Coronavírus é ultimato para mudarmos a relação com a terra. **Diário Centro do Mundo**. São Paulo, 28 abr. 2020. Disponível em: [https://www.diariodocentrodomundo.com.br/coronavirus-e-ultimato-para-mudarmos-a-relacao-com-a-terra-afrma-leonardo-boff/?fbclid=IwAR0i7qDwdzpSeNZbjmlw8g9g-Bl-bwYiYUQtp2cHd8oQG\\_4RkBbK4nOznDoc](https://www.diariodocentrodomundo.com.br/coronavirus-e-ultimato-para-mudarmos-a-relacao-com-a-terra-afrma-leonardo-boff/?fbclid=IwAR0i7qDwdzpSeNZbjmlw8g9g-Bl-bwYiYUQtp2cHd8oQG_4RkBbK4nOznDoc). Acesso em: 04 de jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **COVID-19, o que você precisa saber**. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/>. Acesso em 28 de maio de 2020.

FIOCRUZ. Covid-19. **Portal FioCruz**. 03 fev. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/o-novo-coronavirus-e-o-mesmo-que-os-virus-sars-ou-mers>. Acesso em: 28 maio 2020.

FREITAS, Edmilson *et al.* Redução nas concentrações de poluentes durante o surto de Covid-19 na Cidade de São Paulo. **Diálogos socioambientais na macrometrópole**. São Paulo, v. especial, n. 65, p. 24-25, maio/2020.

FREY, Klaus. Democracia, ciência e políticas públicas no contexto da Covid-19. **Diálogos socioambientais na macrometrópole**. São Paulo, v. especial, n. 65, p. 33-34, maio/2020.

HERNÁNDEZ-FLÓREZ, Cristhian Eduardo; CÁCERES-MANRIQUE, Flor de María. Cólera, uma nova pandemia está se aproximando? **Medicas UIS**. v. 27, n. 2, maio/ago. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-03192014000200008&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-03192014000200008&lang=pt). Acesso em: 11 abr. 2020.

RATCLIFFE, M. Discussing socio-scientific issues in science lessons – pupils actions and the teacher’s role. **School Science Review**. v. 79, n. 288, p. 04-05, 1997.

ROCHA, Juliana. Pandemia de gripe de 1918. **Invivo** [2020]. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=815&sid=7>. Acesso em: 18 maio 2020.

ROMAN, CRISTINE C. DE A. S.; ROBAINA, J. V. L. O estado da arte das questões sociocientíficas no período de 2014 – 2018. **Revista TEAR**. v. 9 n. 1 (2020): Controvérsias sociocientíficas na perspectiva interdisciplinar de formação de professores.

ROQUE, Tatiana. O negacionismo no poder: como fazer frente ao ceticismo que atinge a ciência e a política. **Folha Piauí**. São Paulo, edição 161, fevereiro, 2020. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-negacionismo-no-poder/>. Acesso em 04 de abril de 2020.

SANCHEZ-DAVID, Carlos. La muerte negra. “El avance de la peste”. **Revista de la facultad de medicina humana**. Bogotá, v. 16, n.1, p. 133-135, jan./jul. 2008.

SANTOS, Luiz Antonio de Castro. Um século de cólera: itinerário do medo. **PHYSIS - Revista de Saúde Coletiva**. v. 4, n. 1, p. 79-110, 1994.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus** [E-book]. São Paulo: Boitempo, 2020. 32 p.

SILVA, André Felipe Cândido da; LOPES, Gabriel. A pandemia do novo coronavirus e o antropoceno. **Fiocruz**. 14 abr. 2020. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/pandemia-de-novo-coronavirus-e-o-antropoceno>. Acesso em: 04 jun. 2020.

SILVEIRA, Anny Jackeline Torres. A medicina e a influenza espanhola de 1918. **Revista Tempo**. vol.10 n.19. Niterói. Rio de Janeiro Jul./Dec. 2005.

# QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E AS LIMITAÇÕES NA FORMAÇÃO DOCENTE: UM IMPASSE A SER DISCUTIDO

Rafaela Bressan Tadiello  
Mariane de Souza Ferreira

## INTRODUÇÃO

O saber é algo inerente ao ser humano, compartilhado em diversos locais e, embasado por inúmeros contextos de acordo com as vivências e experiências que cada um traz consigo. Toda esta diversidade desemboca em ambientes como em casa, na comunidade, na escola e, até mesmo na universidade, provocando divergências de maior ou menor amplitude, por meio de conceitos e opiniões existentes na individualidade de cada ser. Assim, é possível compreender os inúmeros assuntos que atravessam as escolas e instituições de ensino em geral, inquietando professores e alunos, que, também não sabem como proceder, pois, em grande parte, há o confronto do conhecimento científico com o conhecimento popular.

Em especial dentro do meio educacional, quando se abrem momentos para discussões, várias questões emergem e podem se tornar temas polêmicos e instigadores dependendo do contexto em pauta. Essas trocas são extremamente enriquecedoras, principalmente, se estão imbuídas em um grupo que se envolve e fomenta estas reflexões. Quando essas conversas ocorrem dentro do ambiente escolar, e confrontam em especial o grupo docente, é possível encontrar no cerne destas falas, de um lado professores com anos de docência e do outro; professores sem muita experiência, mas com ideias inovadoras, profissionais novos na área, recentemente graduados. Essas diferenças que, em geral, poderiam ser vistas como momentos de trocas de saberes, acabam, por vezes, sendo um potencial gerador de divergentes opiniões que acabam não acrescentando ou colaborando para a construção do conhecimento de ambos profissionais, pois precisam, além de prestar atenção na fala do outro, ter conhecimento do lugar de fala dele, sua alteridade.



Neste sentido, diversas vezes, devido ao lapso temporal existente entre os períodos de formação desses profissionais, acabam-se gerando momentos de divergências cognitivas, conceituais, culturais que expressam a diversidade de pensamentos ocorrentes naquele ambiente. Desta forma, o mais importante é que em meio a este turbilhão de argumentações, todas estas contradições sejam primeiramente ouvidas e mesmo que não aceitas, deverão ser respeitadas. O importante, contudo, é criar um ambiente agradável para que os estudantes e os próprios docentes sintam-se confortáveis ali e pratiquem o ato de argumentar, falar, expor suas opiniões vivências e saberes. No entanto, sabemos que esta ainda é uma prática pouco comum dentro do ambiente escolar, pois, em geral, o estudante foi acostumado a apenas receber as informações e produzir, sem muito pensar sobre tal e contrapor através de suas ideias.

Em grande parte das escolas e universidades, uma das maiores constatações é que os alunos não participam, não se engajam em questões propostas por professores ou por projetos. Em outra face, estão educadores com a importante necessidade de não somente expor algum conhecimento, mas se apropriar deste de forma que possa instigar os alunos a uma discussão por meio do senso crítico. É necessário executar uma pesquisa antecedente, acreditando ser um dos pontos mais relevantes, para que se tenham fontes sólidas de referência a ser apresentada aos alunos. A leitura de livros, revistas, *sites*, artigos, notícias; a apreciação de músicas, filmes, exposições, museus; a análise de tabelas, gráficos, planilhas, são extremamente importantes para dar diferentes visões a fim de que os discentes possam se identificar e desenvolver a sua identidade como cidadãos.

Faz-se necessário, instigar os atores das instituições de ensino - alunos e professores - a serem ativos e participantes do seu próprio processo de ensino-aprendizagem, dando, desta forma, o valor e o significado que a educação precisa dentro da sociedade contemporânea. Torna-se, portanto, importante levar para as instituições de ensino os empasses da vida social, de modo que estas questões possam virar pauta de discussões embasadas dentro das salas de aula e discutidas por meio do conhecimento científico. Estes impasses podem ser temas geradores que levam até as questões sociocientíficas (QSC).

As QSC são um meio pelo qual os debates são iniciados e, dentro deste cenário interdisciplinar, faz-se necessário receber positivamente as contribuições discentes, sendo esses elementos basais, sobre os quais serão alicerçados os novos saberes buscando uma aprendizagem significativa, principalmente quando necessita de conhecimentos oriundos de outras áreas.

Neste sentido, discorre-se a presente escrita que foi realizada a partir dos debates suscitados em uma disciplina do curso de pós-graduação, onde nas leituras sugeridas salientava-se que o principal impasse para a prática efetiva da aplicação das QSC em sala de aula estava embasado na limitação da formação docente que acaba impedindo, também, trabalhos interdisciplinares. Propõe-se, então, dialogar sobre esta afirmação enfatizada das leituras a partir do olhar interdisciplinaridade das autoras que possuem formações nas áreas de Biologia e Química e são professoras/tutoras da Educação Básica e do Ensino Superior.

## **QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E O POTENCIAL ARGUMENTATIVO**

As questões sociocientíficas permeiam constantemente e imperceptivelmente as relações humanas. Por vários momentos, ao observar os meios de comunicação, as rodas de conversas informais, os debates em sala de aula e nos corredores, identificamos a presença de conversas que trazem à tona diversos temas referentes a este assunto. Dentre eles os que mais atravessam nossos diálogos são, por exemplo, alimentos transgênicos, uso de defensivos agrícolas, automedicação, aborto, terapia gênica, legislação sobre drogas ilícitas, e assim por diante.

Todavia, construir falas dentro da temática das questões sociocientíficas é um exercício intenso e laborioso, além de ser um assunto interdisciplinar, a própria nomenclatura é diversa considerando que o diálogo dentro deste campo não se restringe apenas a uma única expressão comum. Dentro deste quesito, Sousa e Gehlen (2017), expressam nitidamente esta abordagem em seu estudo, quando apresentam um leque de expressões que a bibliografia nos reserva, a fim de utilizá-las para discutir sobre as questões sociocientíficas, como os aspectos sociocientíficos, controvérsias

científicas, controvérsias tecnológicas, discussão sociocientífica, questão socialmente controversa e outros.

Neste trabalho, será adotada a nomenclatura questões sociocientíficas (QSC), conforme as narrativas de Pérez (2012). Contudo, enfatiza-se que, independente da nomenclatura a ser empregada, é extremamente importante a inserção destes debates dentro dos ambientes escolares e acadêmicos, pois entendemos que as questões sociocientíficas, segundo Pérez (2012, p. 25)

[...] abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos de atualidade e, portanto, em termos gerais são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet). A clonagem, o uso de células tronco, os transgênicos, as energias alternativas e outros assuntos controversos na sociedade envolvem consideráveis implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais que podem ser trabalhadas em aulas de ciências com o intuito de favorecer a participação ativa dos estudantes em discussões escolares que enriqueçam seu crescimento pessoal e social.

Salienta-se a importância do exercício das argumentações realizado com base nas QSC, devido ao movimento interdisciplinar que estas falas norteiam. De modo geral, os professores possuem mais conhecimento nas suas disciplinas de formação, dentro da caixa, as quais dificultam a ocorrência das controvérsias acerca de temas mais solúveis em outras áreas. Neste ponto, inserem-se as QSC como uma ferramenta discursiva que proporciona uma costura entre várias temáticas possibilitando a reflexão sobre aspectos sociais, políticos e éticos envolvidos em assuntos públicos adjacentes ao progresso científico e tecnológico (PÉREZ, 2012).

## **INTERDISCIPLINARIDADE**

Sabemos que a interdisciplinaridade não é algo simples de ser praticado no âmbito da educação. Primeiramente, para que ela ocorra é fundamental remeter o real valor teórico que ela possui dentro processo de ensino-aprendizagem. Após este ponto, encontrar parceiros (professores), que estejam sedentos de novas aprendizagens e dispostos a reaprender, pois a interdisciplinaridade tem disso, aprende-se e reaprende-se a todo tempo.

Ao discorrer sobre este tema, abrem-se novas fronteiras conceituais, referentes às diversas significações que possuem este vocábulo. No contexto aqui apresentado, será feito uso das considerações acerca do signo interdisciplinaridade a partir das leituras de Santomé (1998, p. 70) que comenta que a

Interdisciplinaridade é o segundo nível de associação entre as disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais; isto é, existe verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos (SANTOMÉ, 1998, p. 70).

Dialogar interdisciplinarmente, no ambiente escolar, é um dos desafios do século XXI, porém o primeiro contratempo é definir este signo que transpassa distintos vieses. Vários referenciais dispõem de significados para esta fala, no entanto, aqui se utilizarão as delimitações de Santomé (1998), designando-se como “uma nova etapa do desenvolvimento da ciência caracterizado por uma reunificação do saber em um modelo aplicável a todos os âmbitos atuais do conhecimento.” Este conceito é reforçado por Audy e Morosini (2007), fazendo uma analogia à Organização das Nações Unidas (ONU), já que as nações estão associadas umas às outras, cada uma conservando sua autonomia, tentando colaborar, mas com frequência entrando em conflito.

Assim, a interdisciplinaridade para muitos professores é um obstáculo a ser vencido e colocado em prática dentro da escola, pois um dos motivos que mais comprometem a sua plena execução é o fato de que cada disciplina possui um olhar voltado só para a sua “caixa”, não buscando conectá-la a outras disciplinas. No entanto, é preciso considerar que, quando o aluno ultrapassa os muros da escola, necessitará compreender aquele mundo, onde todas as disciplinas estão conectadas. Se ele não tiver essa noção, de união dentro do ambiente escolar, isto poderá interferir na sua leitura de mundo e, conseqüentemente, colocar em ação os conhecimentos adquiridos no decorrer dos encontros escolares.

## **FORMAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOCENTE**

Um dos momentos mais radiantes na vida de um universitário é o dia da formatura, etapa na qual encerra-se um ciclo de alguns anos, e

inicia-se outro, sem um encerramento definido. Neste instante, todo graduado julga-se - pronto - para exercer a sua profissão, para a qual estudou e dedicou-se por muito tempo. Porém, este novo profissional ainda não sabe que sua jornada de estudos não findou, ela apenas avançou alguns metros, dentro da estrada da vida profissional.

Ninguém contou a ele, que após o término da graduação, não se têm todas as respostas para os questionamentos que surgirão, apenas se adquire uma leve direção de qual caminho a seguir. A caminhada é longa, e deve ser sempre complementada com novos saberes, para potencializar a resolução das questões futuras e, assim, persevera-se por toda a jornada.

Segundo as colocações de Pérez (2012), o processo de formação inicial e continuado de professores deve ser construído com dinamicidade e conectividade, trazendo, igualmente, este meio as experiências, as práticas e todos os saberes que professor construiu ao longo de sua jornada acadêmica e profissional. Desta forma, percebe-se que o campo de pesquisa “formação de professores”, estrutura-se mais amplo e diversificado do que muitas vezes é apresentado.

Independente da área de atuação, é importante saber que qualquer profissional é um eterno aprendiz, pois a dinamicidade das coisas é muito veloz. Agora, temos um conhecimento que parece ser o mais atual possível dentro de determinado assunto, daqui a poucos minutos pode ser que ele já esteja ultrapassado, pois o mundo remodela-se constantemente. As tecnologias, as pessoas, a natureza, as relações, os dogmas, a política, enfim, tudo se modifica, e, neste sentido, mudam-se, também, concepções repassadas anos atrás, exigindo, agora, que os docentes busquem instrumentos para renovar suas competências e metodologias, objetivando potencializar a compreensão integradora dos fenômenos nas diversas áreas do conhecimento.

[...] É estranho que os professores tenham a missão de formar pessoas e que se reconheça que possuem competências para tal, mas que, ao mesmo tempo, não se reconheça que possuem a competência para atuar na própria formação e para controlá-la, pelo menos em parte isto é, ter o poder e o direito de determinar, com outros atores da educação, seus conteúdos e formas (TARDIF, 2012, p. 240).

Para compreender melhor esta questão da formação continuada, podemos realizar uma analogia entre um computador e um profissional. Para estar sempre atualizado com as informações mais recentes, o computador faz *upgrade* constantemente, a fim de permanecer com as configurações atuais, facilitando a compatibilidade entre ele e as demais máquinas. Caso haja falha em nossa atualização, isso compromete nossa comunicação com o restante do grupo, impedindo-nos de enviar e receber mensagens, ou seja, permanecemos “dialogando” em uma linguagem que os demais não compreenderão, porque eles já estão um nível à frente de nossa atualização.

Em curtas palavras, um professor que não se atualiza frequentemente, não “compartilha” da mesma linguagem e contextualização dos seus alunos e, principalmente, do mundo onde está inserido. Desta forma, muitas vezes, pode se tornar um profissional, desgostoso em sua área de atuação, não possuindo mais o “brilho nos olhos” e, também, porque percebe que para seus alunos o saber que transmite, não está sendo proveitoso e gerador de aprendizado.

## **CONTEXTO HISTÓRICO DA ELABORAÇÃO DO CURRÍCULO ESCOLAR**

O currículo escolar é um assunto que, na maioria das vezes, é norteado por inúmeras facetas, sendo considerado também, um valioso tema gerador de discussões. Diversos autores comentam sobre ele, porém cabe-nos refletir, como ocorreu a formação deste currículo?

Parafraseando Santomé (1998), podemos observar que o currículo, na forma como hoje é considerado, foi estruturado juntamente com as modificações ocorridas no início do século passado. Especialmente as relacionadas às revoluções no funcionamento dos sistemas de produção e distribuição no âmbito empresarial.

Com o advindo da inserção da indústria automobilística e a consequente substituição da mão de obra pela mecanização dos processos, houve a setorização em linhas de montagem da produção. Neste momento, eis que surge a organização e distribuição das tarefas, consequentemente criadas por Henry Ford, originando o fordismo. (SANTOMÉ, 1998).

Tendo em vista o novo sistema de produção industrial, necessita-se de pessoas que ou compreendessem todo o processo, ou fossem especializadas em uma área distinta. Com esta estratégia, acentuaram-se a divisão social e técnica do trabalho, havendo vagas para poucas pessoas, muito especializadas, que conseguiam compreender claramente todos os passos da produção de qualquer mercadoria. Assim, o ser humano perde progressivamente sua autonomia e independência para submeter-se às vontades da máquina (SANTOMÉ, 1998).

Segundo o mesmo autor, este processo de desqualificação e atomização de tarefas ocorrido no âmbito da produção e da distribuição também foi reproduzido no interior dos sistemas educacionais que, por sua vez, precisavam “produzir” trabalhadores capacitados para operar as máquinas que estavam em produção.

Os conteúdos culturais que formavam o currículo escolar com excessiva frequência eram descontextualizados, distantes do mundo experimental de alunos e alunas. As disciplinas escolares eram trabalhadas de forma isolada e, assim, não se propiciava a construção e a compreensão de nexos que permitissem sua estruturação com base na realidade. Desta maneira, a instituição escolar traía sua autêntica razão de ser: preparar cidadãos e cidadãs para compreender, julgar e intervir em sua comunidade, de uma forma responsável, justa, solidária e democrática. Ao passo que, tornava-se realidade a fragmentação dos conteúdos culturais e das tarefas, os estudantes deparavam-se com obstáculos intransponíveis para compreender o autêntico significado dos processos de ensino e aprendizagem (SANTOMÉ, 1998, p. 14).

Considerando a referida descrição, ratifica-se o estabelecimento da fragmentação das disciplinas que ocorreu ainda no início do século passado, reflete-se que mesmo se passando algumas décadas, o sistema de ensino ainda permanece constituído de igual maneira. Ainda possuímos uma estrutura curricular dividida em áreas que, por sua vez, subdividem-se em disciplinas, e assim sucessivamente. É desta forma que as instituições de ensino em geral formam os profissionais, literalmente em uma forma, onde sai a maioria igual, com os mesmos pensamentos, as mesmas ideias

e opiniões. Não compreendendo muito bem palavras que são o alicerce da educação, ainda mais em ambiente de Brasil como diversidade, alteridades, contextos diferenciados, etc.

Assim, cabe-nos avaliar se, atualmente, esta estrutura curricular corresponde ao que nossa sociedade vislumbra? Ao pensar-se sobre interesses, os estudantes de hoje possuem anseios semelhantes aos encontrados nos alunos daquela época? O mercado de trabalho atual, está em busca das potencialidades semelhantes às do início do século passado, para suprir as vagas remanescentes? Estas e inúmeras outras questões intrínsecas em nossas práticas docentes, propõem-nos uma reflexão acerca da educação básica brasileira e, conseqüentemente, sobre a estrutura curricular que está formando os futuros cidadãos. Vivemos atualmente na era da sociedade do conhecimento, porém, por vezes o ensino-aprendizagem parece estar estacionado há anos.

Várias tentativas vêm sendo realizadas nos últimos anos pelos órgãos competentes, visando aproximar os currículos das instituições de ensino com o mundo real em que as pessoas vivem e nele se relacionam. Neste sentido, uma das tentativas mais recentes é a elaboração da nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que foi construída desejando que o estudante tenha um olhar mais ampliado e aprimorado acerca do ambiente que o rodeia e no qual ele é um agente de transformação.

Dentro da interface currículo x sociedade x escola, a BNCC busca assegurar que os estudantes ingressantes no Ensino Fundamental percorram todo este caminho de forma contínua e, acima de tudo, que interligam as informações aprendidas nos Anos Iniciais com às estudadas nos anos finais do Ensino Fundamental, de maneira que possam compreender a totalidade dos objetos de estudo e a sua aplicabilidade da vida diária (BRASIL, 2017). Assim, aos poucos, introduzem-se novas estratégias de um longo caminho a ser trilhado, o qual exige disponibilidade, preparo, abertura ao novo e visão ampliada das questões que permeiam a vida cotidiana.

## **ORGANIZAÇÃO ESTRATÉGICA**

A presente escrita trata-se de um estudo de natureza qualitativa, exploratória quanto aos seus objetivos e foi realizada no decorrer da dis-



ciplina de mestrado intitulada “Seminário de Questões Sociocientíficas”, ministrada pelo professor doutor José Vicente Lima Robaina, ofertada no início do primeiro semestre de 2018, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Químicas da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A referida universidade situa-se no município de Porto Alegre, localizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Para a analisar os textos disponibilizados pelo professor, para trabalho com o seminário, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), principalmente no que diz respeito à frequência de ocorrência. Assim, visou-se diagnosticar dentre os referenciais disponibilizados para as leituras da disciplina em estudo, quais deles apresentavam em seu contexto a frase “formar cidadãos críticos”. Os textos apresentados na disciplina tratavam especificamente das QSCs na área de ciências da natureza. Assim, discutiu-se a respeito, a partir da área de formação das autoras (química e biologia).

## DESDOBRAMENTOS DA PESQUISA

As QSCs são temas que nos desafiam a cada momento em que uma nova discussão se inicia, pois como são assuntos que estão em nosso meio, em nossas relações, é impossível não serem inseridos em nossas falas. Assim como na Educação Básica, estas discussões adentram também os espaços universitários, tanto na graduação, quanto na pós-graduação. Deste modo, deu-se a construção desta escrita, tendo o tema escolhido sido alvo de uma disciplina do curso de mestrado, justamente porque se sentiu a necessidade de fomentar discussões instrumentalizando os professores para as suas futuras práticas.

No rol dos onze referenciais disponibilizados para leitura, no plano da disciplina, ao serem abordados em aula, observou-se que 63% deles comentaram em suas falas que o principal impasse para a plena aplicação das QSC, em sala de aula, dava-se devido às limitações da “formação docente”. Os textos que apresentaram as falas foram em Pérez e Carvalho (2012); Souza, Cabral e Queiroz (2015); Aleixandre (2005); Santos (2002); Reis e Galvão (2005); Reis e Galvão (2008); Pérez (2012).

Com isso, fomentaram-se as discussões acerca da grande ocorrência significativa nos textos analisados da frase “formar cidadãos críticos”. Dentre as diversas justificativas existentes por parte da coletividade docente em se trabalhar temas como principalmente as QSC e demais eixos que permeiam além dos muros das instituições de ensino, está a frase “necessitamos desenvolver em nossos alunos o senso crítico, para que haja uma formação para a cidadania”. Sendo que esta ocorrência é extremamente elevada em grande parte das exposições feitas pelos professores e autores da área, neste estudo decidiu-se verificar esta afirmação. Dentro dos enredos compostos por esta frase, havia variadas justificativas, assim, foram destacados três pontos essenciais na potencialização destas discussões: a necessidade da formação docente embasada nas QSC; a fragmentação da solidez curricular que impermeabiliza outras interfaces e a atualização docente.

Tendo como base os eixos mencionados e, relacionando-os com as leituras realizadas, observa-se que, para instigar a criticidade docente, um dos fatores é a necessidade de uma **formação embasada nas QSC**. Conforme Pérez (2012), é importante que a educação de professores favoreça experiências crítico-formativas encorajando-os na constituição de sua autonomia.

Do mesmo modo, julga-se relevante **desfragmentar a rigidez curricular** em que segundo Feldmann, Masetto e Freitas (2016), a concepção do processo educativo de formação de professores fundada na realidade educacional da região e nas necessidades das escolas demanda um currículo integrado, flexível e aprendizagem centrada em projetos, principal potencializador da integração curricular.

Para que isso ocorra é fundamental que o profissional docente esteja em **constante atualização**, estando inserido em um meio integrado com as demais áreas do conhecimento. A ideia do professor, como sujeito ativo de sua práxis, é uma construção que precisa do estabelecimento de relações com seus pares (colegas, pesquisadores, administradores educativos, etc.), em espaços sociais e históricos determinados (PÉREZ, 2012).

Desta forma, discutem-se os três pontos elencados como de extrema importância para que haja relevância do poder argumentativo, dentro das questões sociocientíficas sendo este o foco do trabalho aqui apresentado.

## FORMAÇÃO EMBASADA NAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Existe a necessidade humana latente de compreender o ambiente em que se está inserido. Sendo observado a partir disso, como uma das reclamações por parte dos discentes, a falta de oportunidade, em sala de aula, para entender fenômenos abrangentes, que dizem respeito a sua realidade. Tornar o ensino-aprendizagem de fácil compreensão, por meio da contextualização, deixando de lado a fragmentação que assombra, principalmente, as áreas mais abstratas como a das exatas é um dos maiores desafios da Educação neste século. Neste âmbito, entra a contextualização sendo de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem.

Desenvolver, porém, um conhecimento que seja plenamente contextualizado com a realidade do estudante, por si só já não é uma tarefa fácil, agora realizar tal feito dentro de uma disciplina isolada? Ou ainda dentro de uma disciplina que necessite de maior abstração e com maior dificuldade de aplicação cotidiana? E ainda assim, possibilitar ao estudante que assimile com totalidade o que foi contemplado nas discussões propostas sem lacunas cognitivas?

Desejando tornar o processo de aprender mais prazeroso e colaborativo, sugere-se fazer uso de atividades que possuam o cunho interdisciplinar, como forma de melhorar o desenvolvimento do trabalho com o conteúdo a ser abordado e, ao instigar as atividades com enfoque interdisciplinar, acabam através delas emergindo as questões sociocientíficas como uma das mais motivadoras formas de compartilhar conhecimentos.

Entende-se que o conhecimento, o tema a ser trabalhado em aula com os alunos, preferencialmente possa ser levado por estes mesmos, tornando-se mais instigador visto que faz parte da realidade do discente.

Conversando com Feldmann, Masetto e Freitas (2016), esse saber comum trazido pelo aluno deve ser a base para sua aprendizagem significativa, o elo entre seu repertório cultural e o repertório dos conhecimentos escolares, para que seja possível a esse aluno a apropriação dos conhecimentos para sua aprendizagem. O aluno, em todos os níveis de escolarização, não pode mais ser visto como tábula rasa, mas como sujeito

formado por vivências trazidas de fora da escola que se constituem em saber comum (FELDMANN; MASETTO; FREITAS, 2016).

Lamentavelmente, o que se vê nas grades curriculares de cursos formativos de licenciatura está ainda bem distante do trabalho com as QSC, muitas vezes, não se utilizando nem da interdisciplinaridade, contextualização, trabalhos que levem a maiores entendimentos, como o CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), tornando o graduando despreparado para atuar neste contexto. Com isso, entende-se que as melhorias devem vir antes ainda, com uma mudança curricular, sendo possível uma desfragmentação de sua rigidez.

Em concordância com Pérez (2012), as QSCs apresentam para o Ensino de Ciências, importantes olhares que visam transformar o ensino de forma tradicional – transmissão vertical de conhecimento – em um modelo onde as subjetividades sejam mais valiosas e possibilitem aprimorar o trabalho em coletivo. Assim, os acadêmicos e docentes poderão construir relações de interações comunicativas em que seja possível refletir sobre as esferas da ciência, da tecnologia, nos âmbitos da política, social e culturais.

## **DESFRAGMENTAÇÃO DA RIGIDEZ CURRICULAR**

Ao dialogar com Feldmann, Masetto e Freitas (2016, p. 3), observa-se que até hoje, “o currículo é compreendido como uma ‘grade’ de conteúdos estáticos que deve ser cumprida, em um período estipulado, como um objeto técnico e, necessita ser desenvolvido do início ao fim num sentido de linearidade”.

Como se não bastasse a necessidade de uma formação voltada para as QSCs, tem-se o currículo, que na maioria das vezes encontra-se fragmentado e rígido dentro das escolas, limitando assim (mesmo que o professor tenha conhecimento e capacidade de trabalho com as QSC), uma proposta mais abrangente e profícua, visto que na maioria das vezes é obrigado a cumprir um cronograma de conteúdo. Até mesmo para decidir a respeito do que e como trabalhar com os conteúdos, é necessário ter uma formação para interdisciplinaridade, visando, assim, compreender o que é cabível de desenvolvimento dentro da realidade que cerca os alunos.

Visto que, “a concepção formação de professores fundada na realidade educacional da região e nas necessidades das escolas demanda um

currículo integrado, flexível e aprendizagem centrada em projetos, principal potencializador da integração curricular.” (FELDMANN; MASETTO; FREITAS, 2016, p. 14).

Infelizmente se insere como rotina na realidade dos professores a falta de extrapolação das ideias, do conhecimento prévio dos alunos, do entendimento do que lhes chama a atenção e do que estes têm vontade de estudar, da reflexão, discussão e tantas outras partes indispensáveis ao trabalho dinâmico e atual ao mundo que se está inserido. No seu interior, o currículo traz um entrelaçamento entre o contexto de sala de aula, o contexto social, histórico e político, e o contexto dos próprios sujeitos aprendizes.

Aceitar esta complexidade presente no currículo, abre espaços para uma discussão nesse campo tão tenso e contraditório. (FELDMANN; MASETTO; FREITAS, 2016, p. 3). Mesmo a complexidade do currículo deve estar de portas abertas à mudança e atualização não se restringindo a tempos históricos, pois nem mesmo de certas questões permitiam-se discussão e posicionamento por parte do professor e, ainda menos, por parte dos alunos.

Desta forma, acredita-se que os componentes curriculares “devem compor a formação inicial dos docentes e gestores até a formação continuada, tornando-se imperioso que o currículo se constitua como um eixo integrador da formação dos educadores.” (FELDMANN; MASETTO; FREITAS, 2016, p. 18).

Neste sentido, compreende-se que a relevância da aprendizagem, em especial dentro das QSCs, tendo em vista o quadro atual da sociedade, em razão dos inúmeros confrontos de ideias e pensamentos observados nos meios de comunicação – visando a não estar na posição de indiferente mas, sim, junto com a parte da população que está à frente das discussões atuais –, é preciso ter uma breve noção dos temas em pauta (TADIELLO, 2020).

## **ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL**

Desde as últimas décadas, a educação brasileira passa por intensas modificações que estão convergindo às suas argumentações, principalmente

na formação/atualização de professores. Estas discussões apresentam-se cada dia mais enfáticas, principalmente nos meios de comunicação, nas reuniões pedagógicas e, até mesmo, nas conversas informais. Mas afinal, por que este tema está nas grandes manchetes? Por que ele virou alvo de controvérsias em várias organizações? (TADIELLO, 2020).

E os profissionais já formados? E aqueles que já passaram pela formação continuada e mesmo assim acabaram por cair em suas rotinas junto à escola e/ou Universidade? Como podem estes trabalhar com questões do tipo sociocientíficas, não tendo formação para isto e muito menos um currículo adequado para o caminhar por diferentes ideias?

As próprias características das QSCs dificultam sua abordagem no ensino, uma vez que exige uma concepção de ciência e tecnologia em permanente evolução e transformação, o qual é contrário a concepção de ciência tradicional ainda dominante nos currículos de Ciências que a apresentam como um conjunto de conhecimentos conclusos e imutáveis. (PÉREZ, 2012, p. 7).

Vale destacar que o ambiente educacional também se modificou. Os alunos que atualmente frequentam os espaços escolares não possuem mesmo comportamento, curiosidades, ambições, paciência, tolerância, comparado aos estudantes de anos atrás. Eles buscam incansavelmente saber o porquê precisam realizar determinada atividade? Em que momento irá aplicar os conhecimentos que está aprendendo? Em o que toda esta vivência escolar vai agregar na vida deles? Ou, se por acaso, estas questões e diversas outras não sejam respondidas, eles perdem rapidamente o “gosto por estudar.” (TADIELLO, 2020).

O avançar no conhecer e no ensinar, muitas vezes requer processos dolorosos de desconstrução em que nem sempre são bem recebidos ou ágeis a ponto de mudanças pontuais no compartilhar do conhecimento em sala de aula. Porém, a transformação que se busca, é no âmbito de todos os profissionais da área (aqui discutida a área das ciências), até o alcance, mesmo que um número mínimo inicialmente, mudanças aparentes no que se diz respeito à interdisciplinaridade na educação. É necessário o olhar da cooperação, do trabalho conjunto, quando, por meio do apoio de

diferentes profissionais, com diferentes tempos de formação, pode-se ter a troca de experiências e assim diferentes visões, o que traz um conhecimento mais palpável a respeito das QSCs.

De acordo com Pérez e Carvalho, geralmente, os professores de ciências possuem um maior repertório de conhecimento, quando relacionados às suas disciplinas específicas e não foram preparados para trabalhar aspectos sociais, políticos e éticos envolvidos em assuntos públicos adjacentes ao progresso científico e tecnológico. Com isto vem a necessidade de estar aberto a novos aprendizados e conhecimentos, não limitando o aprender a aprender.

Pensando assim, é relevante a mobilização do professor de ciências dentro de uma perspectiva que exprima “a diversidade de conhecimentos e de fontes sobre assuntos políticos, sociais, científicos e pedagógicos que lhe permitam favorecer o crescimento pessoal e social de seus estudantes.” (PÉREZ, 2012, p. 13).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício da argumentação, muitas vezes, devido ao ensino tradicional e à limitada formação docente, torna-se pouco frequente dentro do ambiente escolar e universitário. Assim, torna-se ineficiente o desenvolvimento do senso crítico por parte dos estudantes que acabam por apenas receber o conteúdo da forma que lhes é ministrado. Com isto, não é possível ter resultados diferentes, tornando o ensino-aprendizagem totalmente engessado, sem qualquer possibilidade de conexão com outros saberes, inclusive os da mesma área do conhecimento.

Nota-se que as ciências que já são abstratas ao olhar dos estudantes, tornam-se cada vez mais distantes de suas realidades quando não contextualizadas e trazidas mais perto do estudante por meio de discussões e exemplos de seu cotidiano. Atividades pré-estabelecidas com resultados já previstos, são as modalidades mais recorrentes a serem encontradas, uma porque os professores, muitas vezes, possuem receio de ensinar algo equivocado e acabam tendo um mesmo padrão de ensino, o que em geral perdura desde a sua formação inicial. Não que isso esteja errado, não mesmo!

Sabemos, contudo, da dinamicidade que o planeta possui, então acreditamos que seja possível também nos moldarmos a estas nossas realidades e conhecimentos que são trazidos tanto por colegas de profissão, pelas leituras de mundo e, principalmente, pelos próprios estudantes, pois afinal, todos nós temos alguns tipos de saberes, sejam eles profundos ou rasos sobre algum tema e as instituições de ensino juntamente com o corpo docente são os locais onde estes saberes são compartilhados, lapidados e, posteriormente, praticados. É preciso compreender a importância da argumentação coerente e embasada para a construção de um cidadão crítico.

Entende-se, também, a importância da capacitação dos professores, para que possam colocar-se como intermediadores do conteúdo apresentado, percebendo as questões que norteiam as comunidades educacionais e, assim, trabalhando entre estes vieses. Com o trabalho em grupo, onde professores trabalham em comunidades colaborativas é possível trabalhar com a interdisciplinaridade e, principalmente, como as QSC aqui apresentadas. Compartilha-se da ideia de serem uma importante ferramenta para envolver não somente alunos, mas a comunidade como um todo.

Percebeu-se em muitos momentos, por meio dos referenciais analisados, o interesse em desenvolver por meio das QSC cidadãos críticos, mas percebeu-se, também, a indisponibilidade por meio da formação docente. Deseja-se, mas não se tem capacitação para tal. É conhecida a prática e como desenvolver, mas não se tem conhecimento teórico e profundidade nas discussões a respeito, o que torna o trabalho ineficiente.

Imagina-se para as próximas atuações, a possibilidade de relacionar a Biologia e Química, aqui áreas de formação das autoras, para trabalho com as QSC, onde, por meio da cooperação e realidade dos alunos, bem como a abertura ao novo, possibilitam-se inúmeros caminhos para um ensino-aprendizagem crítico. Assim objetiva-se trabalhar não somente com o conhecimento teórico ou prático das QSC, mas com ambos, buscando entender na realidade como se dá este processo de formação de cidadãos nas áreas aqui abordadas.



## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, María Pilar Jiménez. **A Argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula.** V ENCONTRO NACIONAL de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC. n. 5, 2005. ISSN 1809-5100.
- AUDY, Jorge Luis Nicolas; MOROSINI, Marília Costa (Orgs). **Inovação e interdisciplinaridade na universidade.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 526 p.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- FELDMANN, Marina Graziela; MASETTO, Marcos Tarciso; FREITAS, Silvana Alves; **Formação Inicial De Educadores: Currículo, Trabalho Pedagógico e Inovação.** e-Curriculum. v.14. n.03. p. 1130 – 1150. SP. jul./set.2016.
- PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores.** São Paulo: Editora UNESP, 2012. ISBN 978-85-393-0354-0.
- PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez; CARVALHO, Washington L. Pacheco de. **Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 3, p.727-741, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n3/aop450.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2018.
- REIS, Pedro; GALVÃO, Cecília. **Controvérsias sociocientíficas e prática pedagógica de jovens professores.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p.131-160, jan./2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/514/311>>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- REIS, Pedro; GALVÃO, Cecília. **Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos.** Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias, Portugal, v. 7, n. 3, p.746-772, jan. 2008.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Tradução Claudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Aspectos sociocientíficos em aulas de química.** 2002. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/IOMS-5KZJL9/2000000035.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- SOUSA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, p.1-22, 2017. UNIFESP

(SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190109>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2569.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SOUZA, Nilcimar S.; CABRAL, Patrícia F. O.; QUEIROZ, Saete L. **Argumentação de Graduandos em Química sobre Questões Sociocientíficas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Química Nova na Escola, [s.l.], v. 37, p.95-109, 2015. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150022>.

TADIELLO, Rafaela Bressan. **Seqüência de Ensino Investigativa e práticas laboratoriais: novos olhares sobre o ensino de ciências**. 2020. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Para Ciências e Matemática, Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santa Cruz do Sul, 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012. 326 p.

## UNIDADE 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### ESTADO DA ARTE SOBRE RECICLAGEM E REUSO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS ANOS DE 2015/2017/2019

Cândido dos Santos Silva  
José Vicente Lima Robaina

#### INTRODUÇÃO

A vida em sociedade, trouxe consigo um dos grandes problemas da humanidade, a produção de resíduos decorrentes da atividade humana. Surge então a questão: o que fazer com os resíduos produzidos nas atividades humana?!. Baseado nesta problemática, as sociedades procuraram desenvolver métodos que visem dar uma destinação adequada aos mesmos, com menos impactos ao meio ambiente. Desta forma, surgiu a reciclagem que é a transformação do material em outro, por meio do processamento. Nesta temática, o reuso, é a reutilização de um material que seria descartado no meio ambiente, prologando o seu tempo de vida. No entanto, existe diferença entre reciclar e reutilizar, por exemplo, na reutilização, o material usado, não é lixo, pois este é utilizado para outros fins, como na produção de artesanatos. Na reciclagem, existe a transformação de um produto considerado lixo em outro. De modo geral, tanto a reciclagem como a reutilização colaboram de modo significativo para a gestão do lixo, reaproveitando uma matéria-prima que seria descartada em lixões, aterros ou queimadas.

Na sociedade moderna, existem vários processos que beneficiam o meio ambiente, garantindo uma destinação adequada ao lixo. Entre esses processos, podemos destacar a reciclagem e o reuso de materiais, como: plástico, vidro, borracha, papel e outros.

Baseado nesta temática, a pesquisa teve como foco, o estado da arte, do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC,

tendo como base as publicações deste evento no período dos anos de 2015, 2017 e 2019.

Com base nessas publicações, verificar se é viável, se estão sendo eficazes no combate ao desperdício de recursos renováveis, com foco nos unitermos e subunitermos, conforme quadro 1:

Quadro 1: Modelo do referencial teórico da pesquisa

UNITERMOS	SUBUNITERMOS
RESÍDUOS SÓLIDOS	RECICLAGEM REUSO LEGISLAÇÃO
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRADICIONAL EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (EDS)
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA	EDUCAR PELA PESQUISA QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSCs)
TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS	

Fonte: adaptado pelo autor

A seguir será detalhado cada um dos unitermos e subunitermos:

## Resíduos sólidos

A questão dos resíduos sólidos no mundo tem preocupado os governos em função da degradação que traz ao ambiente e o risco à saúde pública, provocando uma série de epidemias, principalmente a dengue, sendo que a quantidade de resíduos descartados no ambiente tem provocado sérios danos ambientais.

A geração de resíduos na América Latina e no Caribe apresenta um forte crescimento. Segundo a Organização das Nações Unidas - ONU (2018), que elaborou um documento que mostra o panorama da gestão de resíduos na América Latina e no Caribe. Alguns dados:

- 1 kg/dia de resíduos cada habitante gera na região, em média;
- 541.000 t/dia de resíduos urbanos são gerados na América Latina e no Caribe, um número que aumentará em pelo menos 25% até o ano 2050;
- 40 milhões de pessoas não têm acesso à coleta de resíduos;
- 145.000 t/dia de resíduos ainda são destinados a lixões, incluindo 17.000 t/dia de resíduos de plástico;
- 50% dos resíduos urbanos gerados são orgânicos;
- 90% dos resíduos não são reaproveitados.

Os dados mostram a produção diária de resíduos produzido por habitantes, bem como a porcentagem dos tipos mais gerados e o total que não são aproveitados ou reciclados.

Em termos sociais, o processo da reciclagem e reuso deve satisfazer aos requisitos de proporcionar as melhores condições de vida para as pessoas, contribuindo com o meio ambiente. Procurando contemplar a diversidade cultural existente na sociedade em que atua, além de propiciar oportunidade aos menos favorecidos.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, determina que os produtos industriais sejam fabricados com materiais que propiciem a reutilização (ou a reciclagem). O descarte destes produtos, compete àqueles que manufaturam ou fornecem materiais para a fabricação de embalagens, bem como àqueles que colocam em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio, assegurar que as embalagens sejam (i) restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto, (ii) projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm, assim como (iii) recicladas caso a reutilização não seja possível.

O mundo passa necessariamente pelo processo de industrialização impulsionado por novas tecnologias que, apesar de buscar a sustentabilidade, ainda produz muitos resíduos sólidos. Dessa industrialização, surgem os resíduos e também a preocupação do que fazer com eles.

Em 02 de Agosto de 2010, foi instituída a Lei da PNRS n° 12.305, a qual alterou a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que se refere aos crimes ambientais.

De acordo com a Lei n°12.305, em seu art. 5°,

integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei n° 11.445, de 2007, e com a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2010).

Essa Lei contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário no que se refere a um dos mais sérios problemas do país, que é a ausência de regras para o tratamento do resíduo produzido diariamente nas cidades brasileiras, em conjunto com o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos, que são decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

É importante ressaltar que os resíduos surgiram não somente das atividades agrícolas industriais e das atividades humanas, mas também a partir da necessidade da população, em melhorar a condição de vida, criando assim o que conhecemos por resíduos tecnológicos, que de certa forma facilita o cotidiano das pessoas. Como consequência desses avanços, surgiram os problemas como aumento das quantidades de equipamentos eletrônicos e seus componentes, como pilhas, baterias, carregadores e etc.

Não há como não produzir resíduo, mas podemos diminuir essa produção através da redução do desperdício, reutilizando sempre que possível e separando os materiais recicláveis para a coleta seletiva.

Na verdade, a grande solução para os resíduos sólidos é aquela que prevê a máxima redução da quantidade de resíduos na fonte geradora (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

À medida que a sociedade capitalista vem se desenvolvendo, sobretudo a partir da Revolução Industrial, em que o incentivo ao consumismo provoca grande descarte de resíduos no ambiente, faz necessária uma correta manipulação dos mesmos, possibilitando conhecer as suas carac-

terísticas peculiares, o seu grau de risco à saúde dos trabalhadores ou à saúde coletiva e ao meio ambiente.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental - EA está em processo de evolução no que se traduz na sensibilização da sociedade para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, aproveitando e reutilizando aquilo que é possível, o que minimiza assim o impacto ambiental. Esse fenômeno se dá no mundo e no Brasil, através das observações e notícias veiculadas nos meios de comunicação.

A economia do Brasil vem crescendo, conseqüentemente quase tudo que utilizamos no cotidiano contém alguma peça plástica. A facilidade de moldagem, a resistência ao impacto, juntamente com custo de produção tornou o plástico uma das mais importantes invenções desse século.

A EA é o principal instrumento de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente, gerando comprometimento e responsabilidade da população nas ações de saneamento e saúde, e tem sido utilizada como instrumento para resolver os problemas associados aos resíduos sólidos, desde a geração, coleta, transporte até a disposição no destino final.

Os novos pensamentos em EA buscam desenvolver um novo ideário comportamental, tanto no aspecto individual quanto coletivo, processo que deve começar primeiramente em casa e depois ganhar as praças, as ruas, os bairros e as periferias, evidenciando as peculiaridades de cada região, apontando para o nacional e o global, desde que respeitada as leis vigentes no país.

Esses novos rumos são encontrados pela sociedade quando se busca um novo caminho, como o Desenvolvimento Sustentável ou a economia solidária.

A sociedade deve fazer a sua parte, separando o material orgânico do inorgânico, o que facilitará o trabalho de acondicionamento dos resíduos, gerando uma economia de recursos, facilitando a triagem dos resíduos sólidos reutilizáveis.

Apesar das diversas conferências, realizadas com essa temática sobre a correta destinação dos resíduos provenientes da atividade humana,

percebe-se que os municípios brasileiros pouco evoluíram, pois continuam a jogar ou enterrar os mesmos nos lixões.

A conservação do meio ambiente é responsabilidade de todos nós, seja individual ou coletiva, para que as pessoas possam ter uma melhor qualidade de vida.

A sociedade de modo geral anseia mudar o modo de viver e de usar cada vez menos recursos naturais. De uma forma mais ampla, a mesma deseja que esses recursos sejam utilizados e reutilizados de modo mais racional. No entanto, conforme o aumento da população, aumenta mais a utilização de recursos, e cada vez mais se agride a natureza.

Neste contexto, é preciso repensar no projeto de EA de modo pré-determinado, no qual o mesmo possa despertar no indivíduo o senso crítico, e que este tenha a capacidade de criar e despertar estratégias que possam ser desenvolvidas e trabalhadas no cotidiano, contribuindo para uma mudança de postura de toda a sociedade.

De modo geral, percebe-se que é necessária uma interação entre todos os envolvidos no projeto de Educação Ambiental Crítica - EAC, e que este seja bem fundamentado de modo que possa sensibilizar a todos. É evidente que existem as dificuldades, mas é necessário construir estratégia para superá-las.

A EA como ferramenta para a educação e o Desenvolvimento Sustentável busca estabelecer uma nova junção entre a natureza e a humanidade, delineando componentes éticos nas relações econômicas, políticas e sociais. Nessa perspectiva, o papel da EA é essencial para a efetivação das mudanças de atitudes, comportamentos e procedimentos.

Assim, a EA nasce com o intuito de proporcionar uma sensibilização e conscientização ecológica em cada indivíduo, reorganizando um novo hábito que permite mudar o comportamento, voltado para a proteção da natureza.

A sociedade está diretamente ligada à natureza por todo um processo de produção de bens materiais e de desenvolvimento cultural dos homens, satisfazendo suas necessidades.

Conciliar esses desafios de geração de renda, emprego, proteger as florestas e a biodiversidade requer uma revisão tanto de conceitos de desenvolvimento quanto de cultura.



O atual modelo de desenvolvimento econômico infelizmente prega a antiga cultura de que os lucros justificam os meios, tendo como consequência a destruição das florestas para satisfazer necessidades primárias como as de moradia, de alimentação, entre outras. Questionar os efeitos da destruição do meio ambiente requer pensar na sustentabilidade social e econômica, levando em conta os aspectos ambientais.

## EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Optar por uma das diversas correntes do pensamento humano sobre educação e escolher a que melhor explique os fenômenos sociais relacionados a pesquisa, como: “o que fazer?” e “como fazer?” é um desafio. A escola tem um papel muito importante neste processo, que é de contribuir para a formação de cidadãos participantes, que chamaremos de escola plural, onde no espaço escolar existe lugar para todas as correntes, todas as concepções, toda “filosofia”, todo resultado da história humana. Mas que, antes de tudo, se define uma linha de ação, uma política. Nos dias atuais, a escola é voltada para uma sociedade em que a ciência e a técnica invadiram o cotidiano das pessoas.

Então foi pensado em um tema, onde foi necessário, buscar subsídios para fundamentar a ligação que existe entre a sociedade, a ciência e a educação, sob a ótica da formulação e implementação da política, na tentativa de responder a seguinte pergunta: - O que a escola brasileira pode fazer para formar o cidadão do século XXI?. Para (BRANQUINHO, 1992, p. 2), é “[...] preciso explicitar com clareza que, para exercer a cidadania no século XXI, agora é necessário adquirir a consciência do papel social da ciência e a importância para a vida de cada indivíduo dos conhecimentos científicos atuais”.

Neste sentido, aprender ciência faz parte do processo de alfabetização, exercendo a cidadania, participando dos processos de tomada de decisão. Em outras palavras, ser cidadão é, no mínimo, ter condições pessoais de formular e expressar uma opinião acerca de um certo tema de interesse coletivo.

Como cada uma dessas expressões apoia-se em um paradigma diferente. Em geral, Educação em ciência, significa referir -se ao ensino das disciplinas na educação básica, como a Matemática, a História, a

Geografia, a Literatura e algumas outras disciplinas que podem servir como ferramenta para construir uma educação em ciência mais ampla. Para (BRANQUINHO, 1992, p. 4), afirma que:

a formação básica em ciência deve reunir elementos que permitam aos estudantes formular e buscar soluções para problemas significativos que incluem questões de ordem social, humana, cultural e naturais, propriamente ditas, partindo de um contexto que torna inseparáveis os respectivos domínios.

Para que o professor saiba como ensinar e o que vai ensinar, parece ser fundamental que ele compreenda como se deu a construção do conhecimento científico e que a ciência não é constituída por um corpo de conhecimentos concluído a ser transmitido de maneira dogmática.

A construção da ciência é um processo em constante transformação, e vai levar a distinção entre o papel do cientista e o do professor de uma determinada ciência e a discussão sobre as possíveis relações entre estes dois papéis. O cientista observa, analisa, questiona, busca respostas e realiza descobertas. Contudo, o aluno de ciências, na realidade, confirma observações em vez de observar, memoriza em vez de analisar, responde questões em vez de questionar, aprende a responder no lugar de aprender a aprender ou de buscar melhores respostas.

O trabalho com pesquisa nas empresas, órgãos e escolas, é uma forma do professor e do aluno articularem-se num processo de busca e construção do conhecimento, por meio do questionamento, da formulação de argumentos e da comunicação entre os indivíduos.

Conforme Moraes, Galiazzi e Ramos:

A pesquisa em sala de aula é uma maneira de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades. A pesquisa em sala de aula pode representar um dos modos de usufruir no fluxo do rio. Envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não é pronta, mas que se constitui a partir de uma construção humana. (2012, p. 12).

É importante considerar que o movimento de aprender por meio da pesquisa começa com o ato de questionar, querer saber mais sobre um determinado assunto, ter dúvidas e desenvolver problemáticas a respeito do que se deseja conhecer.

A construção de argumentos ocorre quando o sujeito entende que o questionamento somente não é suficiente para a construção do seu conhecimento, mas necessita de ações e reflexões sobre o que se deseja aprender. Não há verdades que não possam ser sustentadas pela falta de argumentos, por isso é necessário problematizar, construir novas hipóteses.

Para que os argumentos sejam integrados ao discurso é importante que haja a discussão, o debate e também a crítica, pois não há discurso com uma só verdade, mas com várias, por isso devem ser compartilhadas. Para esse movimento faz-se necessária a comunicação entre os indivíduos.

De acordo com Moraes:

A construção de argumentos e a comunicação estão estreitamente relacionadas. Constituem-se num conjunto de ações que, mesmo tendo início numa atividade individual, precisam ser sempre compartilhadas. Os argumentos necessitam assumir a força do coletivo. Precisam ser comunicados e criticados. Precisam ser reconstruídos no coletivo (2012, p. 18).

A divulgação dos resultados da pesquisa é um movimento para fora do grupo, pois há possibilidade de fazer um relatório escrito e a apresentação do trabalho, das novas verdades descobertas, daquele conhecimento que foi adquirido pelos pesquisadores.

Mesmo que tenha um encaminhamento didático, o trabalho de Educar pela Pesquisa terá sempre um encaminhamento diferente, pois não há receitas prontas, onde cada educador tem à sua maneira de direcionar a pesquisa em sala de aula.

Educar pela Pesquisa tem como princípio de que o profissional da educação seja um pesquisador, investigador, e faça da investigação um princípio científico e educativo, uma prática cotidiana em sala de aula.

Com o aprimoramento das produções em direção a uma aula com qualidade cada vez mais aprimorada, essa pode desencadear o desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos pesquisadores.

Estar aberto às novas aprendizagens é papel do professor no processo da pesquisa, pois o saber se reconstrói no constante ato de aprender e até mesmo para esse aprender deve-se estar apto à criticidade e à criatividade. Isso porque é uma tarefa que exige desprendimento daquilo que já se conhece, do que já está construído, para a busca de aprimoramento, inovação e construção de novos saberes. De acordo com Schein (2014, p. 46), “é por meio da pesquisa que existe a possibilidade de construir um conhecimento novo e emancipatório no sentido de manipular o conhecimento sem que ocorra o adestramento conceitual.”

A pesquisa, como princípio educativo, exige profunda competência e sua renovação contínua, pois necessita diálogo crítico e criativo com a realidade, uma prática constante do “aprender a aprender” (DEMO, 2001).

As questões sociocientíficas - QSCs envolvem controversas públicas que são permanentemente discutidas na mídia, também abrangem aspectos éticos e morais, assim como análises de riscos e impactos globais. Desta forma, tais questões são expostas na maior parte das discussões que se desenvolvem na sociedade atual, destacando entre outras, as seguintes questões: energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização da telecomunicação, manipulação do genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização *in vitro*, entre outros.

Assim sendo, discutir as QSCs, deve abarcar apresentações multifocais dos interesses dos segmentos envolvidos: governo, cientistas e grupos de protesto. Conseqüentemente, o educando, ao examinar as diferentes proposições, tende a melhor fundamentar suas decisões. Além de possibilitar a compreensão dos interesses, das preocupações e motivações dos agentes envolvidos, também permite compreender as propostas científicas e tecnológicas em questão, o seu contexto social e político e o seu impacto no público em geral ou em determinadas comunidades (REIS, 2009).

Para Ratcliffe e Grace (2003), as QSCs estão relacionadas com pesquisas científicas contemporâneas e de notável importância para a vida, dado que afetam as opiniões e a tomada de decisão dos cidadãos. Frequentemente, a evidência científica disponível para a discussão das questões é incompleta na mídia ou limitada a determinados especialistas, o que pode restringir ou excluir a participação da maior parte da população que, certamente, é a mais atingida por tais decisões.

Existem controvérsias envolvidas nas discussões públicas sobre QSCs exigem a formação de cidadãos dotados de conhecimentos e capacidades para avaliar responsabilmente problemas científicos e tecnológicos na sociedade atual. Assim, o futuro do conhecimento científico e tecnológico não pode ser responsabilidade apenas dos cientistas, governos, especialistas ou qualquer outro ator social, sendo necessária a constituição de uma cidadania ativa (REIS e GALVÃO, 2004).

Para a conquista da sociedade democrática, é necessário que os cidadãos possuam conhecimentos básicos sobre o funcionamento da Ciência (estruturas conceituais e metodológicas), além de estruturar critérios de julgamento moral e ético para avaliação pública das controvérsias científicas e tecnológicas, que se apresentam na sociedade atual. É a partir deste julgamento que os estudantes poderão fazer escolhas de acordo com seus interesses, direitos e deveres.

## TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, nas palavras do próprio autor, é uma teoria cognitivista neopiagetiana, do processo de conceitualização do real, que tem por objetivo oferecer uma estrutura e alguns princípios básicos às pesquisas sobre atividades cognitivas, principalmente àquelas que dependem da ciência e da técnica.

O objetivo da Teoria dos Campos Conceituais é dar importância ao conteúdo do conhecimento na maior parte das ações ordinárias, àquelas realizadas dentro e fora de sala de aula.

De acordo com o autor, três argumentos principais levaram à construção do conceito de campo conceitual (VERGNAUD, 1983). O primeiro é

que um conceito não pode se formar a partir de um único tipo de situação, como segundo argumento, o autor relata ser necessário mais de um conceito para se analisar uma única situação e, por último, cita que a construção e a apropriação de todas as propriedades em um conceito são um processo que requer um tempo para entender, podendo gerar analogias e mal-entendidos entre situações, concepções, procedimentos ou significantes.

Um campo conceitual é definido por Vergnaud (1982, p. 40) como “[...] um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição”.

Vergnaud (1983; 1988) diz que para estudar e compreender como os conceitos evoluem na mente de um sujeito, por meio de suas experiências, é preciso considerar o conceito (C) como uma terna de conjuntos, ou seja,  $C = (S, I, R)$ , onde:

S é o conjunto de situações que dão significado e utilidade ao conceito;

I é o conjunto de invariantes operatórios associados ao conceito (objetos, propriedades e relações), que podem ser reconhecidas e usadas pelos sujeitos, de forma a analisar e dominar aquelas situações;

R é o conjunto de significantes, isto é, a representação simbólica, linguística, gráfica ou gestual, que podem ser utilizadas para representar aqueles invariantes, e, dessa forma, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles.

Em termos psicológicos, o autor explicita que S, o referente, é a realidade; e I e R representam os dois aspectos integrantes do pensamento, o significado (I) e o significante (R).

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente trabalho caracteriza-se em uma abordagem quantitativa e qualitativa. Segundo SLONGO (2004) a elaboração de pesquisas do tipo “estado da arte” dentro de uma abordagem quantitativo como o significado do crescimento numérico e qualitativo a diversidade de enfoques.

O quadro 1 mostra visão geral da pesquisa, separada por unitermos e subunitermos que foram criados para facilitar o melhor filtro da pesquisa.

Para a realização do estado da arte, foi feita uma busca e seleção dos artigos nos anais dos ENPEC's. A pesquisa teve como base os últimos três ENPEC's (2015, 2017 e 2019) e explorando através da leitura de todos os títulos dos trabalhos publicados, separando os títulos que apresentam relevância para a pesquisa, apresentando os unitermos e subunitermos em destaque.

Para a filtragem do que é realmente relevante para a pesquisa, adotamos o seguinte método no banco de dados do ENPEC: primeiro filtro, realizou-se a leitura de todos os títulos evidenciados através da busca e verificado alguma relevância para esta pesquisa com as evidências dos unitermos e subunitermos destacados. No segundo filtro, realizou-se a leitura novamente de todos os títulos em evidência e separado os resumos, e para o terceiro filtro, leitura dos resumos e evidenciado os trabalhos de leitura completa.

Para o entendimento dos dados, apresentamos através de quadros e gráficos os dados da filtragem em questão, onde fica evidente a importância do desenvolvimento de mais pesquisas enfocando a linha temática deste estudo.

O ENPEC é um encontro bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, que tem como base as publicações deste evento no período dos anos de 2015, 2017 e 2019.

No site ABRAPEC (2020), o leitor pode encontrar as informações contidas no presente trabalho, conforme os ENPEC's:

- X ENPEC - realizado em Águas de Lindoia/SP, no período de 24 a 27 de novembro de 2015, no qual foram publicados 1.768 trabalhos completos.
- XI ENPEC - realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis/SC, no período de 3 a 6 de julho de 2017, no qual foram publicados 1840 trabalhos completos.
- XII ENPEC - realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal/RN, no período de 25 a 28 de junho de 2019, no qual foram publicados 1249 trabalhos completos.

Para a análise referente ao primeiro filtro, foi realizada uma leitura criteriosa em todos os títulos, um a um, verificando quais abordam os unitermos e subunitermos. Para a seleção do que realmente interessa, foi adotado os seguintes critérios: leitura critérios em todos os títulos

(primeiro filtro), leitura dos títulos e separado os resumos (segundo filtro) e do resumo para separar os trabalhos de leitura total (terceiro filtro), conforme o quadro 2:

Quadro 2: Representação dos filtros X ENPEC, XI ENPEC e XII ENPEC

<b>ENPEC</b>	<b>Primeiro filtro (título)</b>	<b>Segundo filtro (resumo)</b>	<b>Terceiro filtro (leitura do artigo)</b>
<b>X ENPEC (2015)</b>	97	15=15,46%	2
<b>XI ENPEC (2017)</b>	89	48=53,93%	6
<b>XII ENPEC (2019)</b>	75	9=12%	1
<b>Total</b>	261	72=27,59%	9

Fonte: Elaborado pelo autor

Os cruzamentos dos unitermos e subunitermos pode ser representado no quadro 3:

Quadro 3: Representação dos cruzamentos dos unitermos e subunitermos do X ENPEC, XI ENPEC e XII ENPEC

<b>Total</b>	<b>X ENPEC</b>	<b>XI ENPEC</b>	<b>XII ENPEC</b>	<b>Total</b>	<b>Leitura</b>		
					<b>X ENPEC</b>	<b>XI ENPEC</b>	<b>XII ENPEC</b>
(A)		1		<b>1</b>		<b>1</b>	
(B)	1	20	2	<b>23</b>		<b>1</b>	
(B1)		1		<b>1</b>			
(B2)		7		<b>7</b>			
(B3)	1		1	<b>2</b>			
(C)	1	1		<b>2</b>		<b>1</b>	
(C1)	1			<b>1</b>			
(C2)	2		4	<b>6</b>			



(D)	1			1			
(A)x(A2)	1	1		2			
(A)x(B)	2	1		3			
(A3)x(B)		1		1			
(B)x(B1)		1		1			
(B)x(B2)	1	7		8		1	
(B)x(B3)	1	1		2			
(B)x(C)	1			1			
(B1)x(B2)		1	1	2			
(A)x(A1)x(B)		3		3			
(A)x(A3)x(B)	1			1	1		
(A)x(B)x(C)	1			1	1		
(A)x(A1)x(A2) x(B)		1	1	2		1	1
(A)x(A1)x(B) x(B2)		1		1		1	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 3, mostra o cruzamento dos unitermos e subunitermos por ENPEC e o quantitativo de artigos selecionados.

### ANÁLISE DE DADOS DOS ENPEC

Ao analisar os dados dispostos no quadro 3, verifica-se que os títulos relacionados a pesquisa trazem uma abordagem dos temas pesquisados com destaque para o unitermo (B) com 20 títulos no XI ENPEC. Também no XI ENPEC, podemos ver como destaque o cruzamento do unitermo com o subunitermo (B)x(B2) com 7 títulos. Com dois unitermos e um subunitermos (A)x(A1)x(B) temos 3 títulos. Por fim, também ressaltamos

o XI e o XII ENPEC's com 2 títulos contendo dois unitermos e dois subunitermos (A)x(A1)x(A2)x(B).

No quadro 3, nota-se o destaque do XI ENPEC, porque todos os unitermos e subunitermos relacionados a pesquisa são encontrados nesta base de dados.

Na análise do quadro 2, vemos alguns cálculos de porcentagem. Cada porcentagem é obtida da seguinte forma: passo 1 - seleciona o ENPEC e faça o primeiro filtro (título); passo 2 - fazer o segundo filtro (resumo), tendo como base o primeiro filtro; passo 3 - dividir a quantidade de artigos do segundo filtro (resumo) pela quantidade de artigos do primeiro filtro (título) e multiplica por 100.

Analisando esses dados, observa-se uma alternância entre aumento e diminuição na porcentagem que mostra o quantitativo de títulos publicados que contém os unitermos e subunitermos associados a temática da pesquisa. Para o total de 261 títulos analisados o percentual de abordagem fica em 27,59%.

No quadro 3, verifica-se que todos os unitermos e subunitermos relacionados a pesquisa aparece ao menos em algum dos ENPEC's. Constata-se ainda a predominância do XI ENPEC que contém um aumento significativo no cruzamento (B) e (B)x(B2). Também se percebe que todos os unitermos e subunitermos objeto desta pesquisa aparecem em algum momento. Ainda conforme o quadro 3, os artigos selecionados para a leitura, foram separados por ENPEC's por conter informações relevantes a pesquisa. Desta forma selecionamos, no X ENPEC dois artigos com os unitermos e subunitermos ((A)x(A3)x(B) e (A)x(B)x(C)). No XI ENPEC escolhemos seis artigos que são: ((A), (B), (C), (B)x(B2), (A)x(A1)x(A2)x(B) e (A)x(A1)x(B)x(B2)). Por último, selecionamos apenas um artigo ((A)x(A1)x(A2)x(B)) no XII ENPEC.

## LEITURA DOS ARTIGOS

Ao realizar o primeiro filtro (título), obtemos um total de 97 títulos lidos no X ENPEC. Destes separamos para leitura do resumo 15 e para leitura total apenas 02. Feita a leitura nos 02 artigos selecionados, destaca-se a abordagem dos autores Teixeira e Cintra (2015), no artigo: A logística reversa de eletrônicos no ensino de química. No qual ressalta

a importância do conhecimento de discentes sobre resíduos eletrônicos na busca de argumentações que possibilitem a reflexão sobre os benefícios e as limitações da logística reversa de resíduos eletrônicos. Ainda na temática os autores fazem uma investigação social, política, econômica, tecnológica e ambiental junto aos discentes por meio de questionário. Já para Karat; Cassiani e Giraldo (2015), no artigo: *Jornal Natural e os resíduos sólidos: autoria em um audiovisual produzido por estudantes de ensino médio*. É feita uma investigação sobre a abordagem de resíduos sólidos e indícios de “autoria” em um audiovisual produzido por estudantes de ensino médio, relacionada sobre resíduos sólidos, cts e educação em ciência, por meio de ambiente virtual de aprendizagem que funcionou como um espaço para reflexão, favorecendo o discurso polêmico e uma leitura mais polissêmica.

No XI ENPEC foi realizado um primeiro filtro (título), obtendo um total de 89 títulos lidos, deste montante, foi separado para leitura do resumo 48 e para leitura total apenas 06, tendo os seguintes autores e títulos:

- Silva e Philippsen (2017), no artigo: *Os Livros Didáticos e o PNLD: um olhar sobre a experimentação e a gestão de resíduos*. Este artigo tem a função de avaliar e aprovar os livros didáticos que são distribuídos às escolas da rede pública na produção do Guia de Livros Didáticos (GLD) nas edições 2012 e 2015 para a disciplina de Química com foco nos critérios estabelecidos para a experimentação e para a gestão de resíduos.
- Gonçalves e Pires (2017). Artigo: *Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Temática Lixo e a Educação Ambiental*. O artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado que busca abordar a importância da Investigação Temática para o desenvolvimento de uma sequência didática em sala de aula, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio.
- Oliveira e Salgado (2017). Artigo: *Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de Jovens e Adultos*. Este artigo analisa uma proposta de contextualização de conceitos químicos envolvidos na reciclagem e reutilização de materiais para uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

- Moreira; Câmara; Chaves; Carvalho; Ferst; Rizzatti; Delgado (2017). Artigo: Percepção ambiental de professores do Ensino Fundamental de escolas da Rede Pública Estadual e da Rede Privada em Boa Vista/Roraima. O artigo visa identificar como as questões ambientais são tratadas no Ensino de Ciências, enquanto possibilidade de formar indivíduos conscientes e aptos a exercerem a cidadania.
- Munhoz e Knüpfer (2017). Artigo: Educação Ambiental Crítica: algumas dimensões e sua epistemologia. Este artigo constitui em um ensaio teórico cujo objetivo é a busca pela compreensão crítica da Educação Ambiental (EA).
- Assumpção e Gouvêa (2017). Artigo: Reflexões sobre imagem: pós-modernidade e educação em ciências. Este artigo tem como questão central a produção de imagens na sociedade pós-moderna, bem como a relação entre essas imagens, o contexto histórico-social da pós-modernidade e a educação em ciências, onde as referências teóricas embasam reflexões sobre noções de consumo, identidade e estilos de vida.

Ao realizar a leitura dos títulos, extraímos aquilo que é relevante para a pesquisa. Temas como: gestão de resíduos e seu descarte; educação ambiental crítica; reutilização de resíduos e educação ambiental; reciclagem; resíduos sólidos, são abordados pelos autores. Nos artigos nota-se a necessidade difundir as informações no meio social, para que ocorra uma exploração racional do meio ambiental, destinação adequada dos resíduos, e suas possíveis contribuições para uma tomada de consciência quanto às questões socioambientais.

No XII ENPEC ao realizar o primeiro filtro (título), obtemos um total de 75 títulos lidos. Desse total foram separados para leitura do resumo 9 e para leitura total apenas 1. Os autores Rocha; Costa e Brandão (2019), com o artigo: Estudo sobre percepção ambiental de alunos da educação básica sobre resíduos sólidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na realização da pesquisa foi possível constatar que as questões como meio ambiente, resíduos sólidos, coleta seletiva, educação ambiental, educação em ciência são temas de extrema relevância no meio social. Cons-

cientizar e sensibilizar as futuras gerações quanto a preservação do meio ambiente e seus recursos, faz-se necessário devido ao excesso de resíduos sólidos que são descartados de maneira inadequada no meio ambiente.

Baseando nos unitermos e subunitermos definidos, selecionamos os ENPEC's X, XII e XII que serviram de base teórica para a construção e realização desta pesquisa.

O foco da pesquisa foi fundamentado no estado da arte com base nos três últimos ENPEC's realizado nos anos de 2015, 2017 e 2019. Tendo como base as publicações deste período cujo eixo principal do foco é verificar se há uma mudança de comportamento da sociedade no combate aos desperdícios de recursos renováveis.

Indicamos os três últimos ENPEC's como ferramenta base para a construção de novos estudos que aborda a temática em questão, e que estas possa contribuir com o desenvolvimento de toda a sociedade quanto a gestão de resíduos sólidos, contribuindo para o uso racional do meio ambiente. É importante ressaltar que houve um aumento considerável de publicações de artigos que abordam o tema deste trabalho ao qual pode ser observado no Quadro 3 e ainda ao analisar esses dados vemos que a preocupação com o meio ambiente, com os resíduos sólidos e a destinação adequada dos mesmos têm ganhado destaque.

## REFERÊNCIAS

ABRAPEC. **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Disponível em: < <http://abrapecnet.org.br> >. Acessado em: 06 jun. 2020.

ASSUMPCÃO, Adriana M.; GOUVÊA, Guaracira. **Reflexões sobre imagem: pós-modernidade e educação em ciências**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC –3 a 6 de julho de 2017.

BRANQUINHO, F. T. B. **UMA POLÍTICA DE EDUCAÇÃO EM CIENCIA**. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, Instituto de Estudos Avançados em Educação Administração de Sistemas Educacionais. Rio de Janeiro, 1992

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acessado em: 17 jun. 2020.

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da Educação**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

GONÇALVES, Caroline; PIRES, Dario Xavier. **Investigação Temática no Contexto do Ensino de Ciências: Relações entre a Temática Lixo e a Educação Ambiental**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

KARAT, Marinilde Tadeu; CASSIANI, Suzani; GIRALDI, Patrícia Montanari. **Jornal Natural e os resíduos sólidos: autoria em um audiovisual produzido por estudantes de ensino médio**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

MANZINI, E.; VEZZOLLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. In.: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (org.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 11-20.

MORAES, Roque. **Aprender e pesquisar: reconstruções propiciadas em sala de aula e em grupos de pesquisa**. In.: STECANELA, Nilda (org.). *Diálogos com a educação: intimidades entre a escrita e a pesquisa*. Caxias do Sul: EDUCS, 2012, p. 33-122.

MORAES, Márcia Cristina. **Do ponto de interrogação ao ponto: a utilização dos recursos da internet na educação pela pesquisa**. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (org.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 65-76.

MOREIRA, Saidea Regina de Souza; CÂMARA, Edilene Vieira Andrade; CHAVES, Rosana Cléia de Carvalho; CARVALHO, Higino Nascimento de; FERST, Enia Maria; RIZZATTI, Ivanise Maria; DELGADO, Oscar Tintorer. **Percepção ambiental de professores do Ensino Fundamental de escolas da Rede Pública Estadual e da Rede Privada em Boa Vista/ Roraima**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

MUNHOZ, Regina Helena; KNÜPFER, Raíra Elberhardt Nogueira. **Educação Ambiental Crítica: algumas dimensões e sua epistemologia**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

OLIVEIRA, Caroline da Silva; SALGADO, Tania Denise Miskinis. **Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de Jovens e Adultos**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

Organização das Nações Unidas – ONU. **Panorama da gestão de resíduos na América Latina e no Caribe**. ONU meio ambiente. Outubro de 2018.

RATCLIFFE M.; GRACE M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

REIS, P.; GALVÃO, C. **Socio-scientific controversies and students' conceptions about scientists**. International Journal of Science Education, Abingdon, v. 26, n. 13, p. 1621-1633, 2004.

REIS, Pedro. **Ciência e Controvérsia**. Revista de Estudos Universitários, v. 35, n. 2, p. 9-15, 2009.

**RESOLUÇÃO DO CONAMA nº 275/2001. “Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva”**. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acessado em: 17 jun. 2020.

ROCHA, Marcelo Borges; COSTA, Pedro Miguel Marques da; BRANDÃO, Renata. **Estudo sobre percepção ambiental de alunos da educação básica sobre resíduos sólidos**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

SCHEIN, Zenar Pedro. **Ensino de ciências e matemática nos anos iniciais: análise da prática docente em escolas públicas**. Tese. Ulbra, 2014.

SILVA, Damares Lopes da; PHILIPPSEN, Eleandro Adir. **Os Livros Didáticos e o PNLD: um olhar sobre a experimentação e a gestão de resíduos**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em Ensino de Biologia**. Florianópolis. Centro de Ciências da educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. 349f. (Tese de Doutorado).

TEIXEIRA, Paula da Costa G.; CINTRA, Elaine Pavini. **A logística reversa de eletrônicos no ensino de química**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

VERGNAUD, G. **A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition subtraction problems**. In: CARPENTER, T.; MOSER, J.; ROMBERG, T. Addition and subtraction: a cognitive perspective. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1982.

----- **Quelques problèmes théoriques de la didactique a propos d'un exemple: les structures additives. Atelier Internacional d'Été: Recherche em Didactique de la Phyque. La Londe les Maures**, França, 26 de junho a 13 de julho de 1983.

----- **Multiplicative structures**. In: HIEBERT, H; BEHR, M. (Eds.). Research agenda in mathematics education: number concepts and operations in the middle grades. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.

# O MEIO AMBIENTE REPRESENTADO ATRAVÉS DE MAPAS MENTAIS POR ESTUDANTES DE ESCOLAS MUNICIPAIS DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS

Jeferson Rosa Soares  
Fernanda Undurraga Schwalm  
Renan de Almeida Barbosa

## INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) vem sendo tratada e debatida em diversos espaços escolares e não-escolares em decorrência dos problemas socioambientais que vêm se agravando pela ação humana. Neste sentido a escola se torna um ambiente propício para a inserção da EA como prática educativa, podendo ser trabalhada de forma transversal e contextualizada no currículo escolar, pois é uma das funções da escola formar estudantes críticos e atuantes diante dos problemas socioambientais do seu cotidiano (REIGOTA, 2014). Portanto, a EA é vista como de importância partindo da realidade escolar e concreta do estudante com o objetivo do debate sobre as atitudes e conhecimentos necessários para uma relação ecologicamente equilibrada entre o ser humano e o ambiente, refletindo sobre os impactos da ação antrópica no contexto socioambiental.

Sendo assim, Reigota (2004, p.14) conceitua meio ambiente como um “lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído”. Podemos analisar, a partir da fala do autor, que há um envolvimento constante entre o ser humano, as sociedades e o ambiente, no momento em que o ser humano tem a capacidade de criar e transformar o meio natural conforme os seus interesses. Nesse sentido, faz-se necessário pensar numa educação onde a relação homem-natureza seja cada vez mais presente e sustentada em valores éticos, ou seja, valores que são ensinados através das próprias ações que devem se fazer presentes no cotidiano escolar de forma condizente com o discurso dos docentes e da comunidade escolar.



Para trabalhar a Educação Ambiental crítica e emancipatória, devemos pensar na escola como um ambiente alfabetizador que nos prepara para o exercício da cidadania ambiental (MEC, 2005) que implica no entendimento das temáticas socioambientais e suas controvérsias, além de uma melhor compreensão sobre os impactos ambientais e sociais dos nossos hábitos de consumo. Por esse motivo, acreditamos ser muito importante que nos espaços escolares seja abordada, de forma significativa, essa relação de interdependência entre ser humano e o ambiente natural, com o intuito de sensibilizar e guiar os alunos a se tornarem sujeitos da construção do próprio conhecimento, conscientes do seu potencial transformador, desenvolvendo o senso crítico e valores eticamente corretos que minimizem os problemas sociais e ambientais do presente pensando também nas futuras gerações (GUTIERREZ 2013). Cabe ressaltar que as relações de interdependência mencionadas anteriormente devem ser entendidas como algo mais profundo do que a simples relação que continua a olhar para natureza como uma fonte inesgotável que oferece os recursos necessários para suprir as necessidades criadas pelo sistema social em que vivemos.

O paradigma da sustentabilidade exige da nossa espécie uma nova concepção frente às relações de troca de energia e matéria que ocorrem constantemente na natureza. Precisamos desconstruir o antropocentrismo de forma que seja possível construir e fortalecer uma cosmovisão onde nos percebemos e sentimos como seres que são e fazem parte desse grande e complexo equilíbrio natural entre matéria orgânica e inorgânica, compreendendo essa relação como algo imprescindível para sustentação da vida na forma como a conhecemos (GUTIERREZ, 2013).

Por esse motivo é importante que a EA, dentro do ambiente escolar, seja abordada de forma holística, espiritualista e humanizada, servindo como uma ferramenta para construção dessa nova relação entre o homem e a natureza, capaz de transformar os indivíduos no momento em que se adota e se constrói uma nova ética para encarar a vida, compreender o lugar do ser humano e a sua relação com a natureza. Para isso, é preciso “reconstruir nosso sentimento de pertencer à natureza” (SAUVÉ, 2005, p. 317), começando pela análise crítica dos nossos hábitos de consumo,

abrindo espaço para discutir assuntos que envolvem o consumo consciente, a justiça social, o direito à vida, a fraternidade e o bem comum.

Precisamos interpretar o sentido da qualidade de vida não como sinônimo de status social, mas como um direito de todas as formas de vida existentes na Terra e que se apresenta como uma consequência do equilíbrio ambiental. A EA na visão de Kondrat e Maciel (2013) é aquela que sustenta e discute “as questões ambientais e transformações de conhecimentos, valores e atitudes que devem ser seguidos diante da nova realidade a ser construída, constituindo uma importante dimensão que necessita ser incluída no processo educacional” e descrevem ainda a EA como sendo “um processo de educação que segue uma nova filosofia de vida, uma nova cultura comportamental que busca um compromisso do homem com o presente e com o futuro do meio ambiente” (p. 826).

Portanto a EA deve ser vista como um processo que não se restringe apenas a transmissão de valores e conhecimentos, mas a uma prática vivencial que possibilita as interações entre as pessoas e entre as pessoas e o ambiental natural, ou seja, é um instrumento para a “aquisição não apenas de conceitos, mas fundamentalmente de capacidades, comportamentos e atitudes necessárias para abarcar e apreciar as relações de interdependentes entre o homem, o seu meio cultural e o ambiente” (GONÇALVES et al., 2007, p. 13).

Dessa forma, nos utilizamos de algumas estratégias para realizar esse estudo e analisar as percepções da relação entre o homem e a natureza, construídas por um grupo de estudantes por meio da construção de Mapas Mentais. Neste contexto o conceito para Mapa Mental que melhor se relaciona com este trabalho é aquele descrito como

como uma forma de linguagem que retrata o espaço vivido representado em todas as suas nuances, cujos signos são construções sociais. Eles podem ser construídos por intermédio de imagens, sons, formas, odores, sabores, porém seu caráter significativo prescinde de uma forma de linguagem para ser comunicado (KOZEL, 2009, p. 1).

O Mapa Mental se torna uma importante ferramenta a ser utilizada para que o estudante represente a sua própria interpretação de mundo expressando o que entende por ambiente e suas relações. Sendo assim, o Mapa Mental se apresenta como um transmissor de uma mensagem, seja ela escrita ou gráfica, por meio do qual aquele que mapeia identifica elementos presentes em seu cotidiano, que lhe parecem familiares e com os quais se identifica por seu valor estético ou histórico, cujo significado é permeado pela afetividade e sentimento de pertencimento (KOZEL, 2007).

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi investigar a representação de meio ambiente por estudantes do Ensino Fundamental de escolas municipais de Palmeira das Missões/RS, por meio de Mapas Mentais. Após essa introdução e discussões preliminares, o texto apresentará as questões metodológicas da pesquisa, os resultados e discussões dos mapas mentais analisados quanto às suas representações gerais, à forma e distribuição das imagens e à especificidade dos itens. As considerações que emergem como síntese da pesquisa realizada, suas limitações e potencial para estudos futuros.

## **COMO SE FEZ A CAMINHADA**

A metodologia de escolha parte de uma análise qualitativa, pois, conforme Chizzotti (2006, p. 26) o termo qualitativo implica “uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa”. A partir de uma abordagem qualitativa é possível captar das interações realizadas “os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível”.

A presente pesquisa foi realizada no município de Palmeira das Missões, localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul (RS). A pesquisa foi desenvolvida com 44 estudantes de 3 escolas municipais de ensino fundamental, matriculados em turmas do 5º ao 9º ano. A escolha das escolas foi realizada de forma estratégica conforme as características e perfis de cada uma e por sua localização geográfica em relação ao rio Macaco. A escola “A” fica a 5 km de distância do rio e está situada na zona rural do município, a escola “B” fica a 8 km de distância do rio e está situada na periferia da cidade, e a escola “C”, por sua vez fica a 30 km e

está situada na zona urbana, sendo incluída no estudo por ser a maior escola do município.

Nos dias da realização da pesquisa, houve uma breve explicação geral da pesquisa, evidenciando o recorte, para não ocorrer interferência nos resultados e, em seguida, foi solicitado aos estudantes que elaborassem em uma folha sulfite, sua representação do meio ambiente, de forma individual.

As informações foram obtidas pela construção de Mapas Mentais e após analisados por meio da Metodologia Kozel (2007), que compreende os aspectos definidos a seguir:

1. Interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem; 2. Interpretação quanto à distribuição dos elementos na imagem;
2. Interpretação quanto à especificidade dos ícones: representação dos elementos da paisagem natural, da paisagem construída, dos elementos móveis e dos elementos humanos;
3. Apresentação de outros aspectos ou particularidades (KOZEL, 2007, p. 133).

Tendo em vista que a abordagem da EA utilizada para construção desse trabalho foi uma abordagem que visou obter resultados fiéis aos sentimentos dos alunos e suas manifestações subjetivas quanto às formas de representação e interpretação de meio ambiente, optou-se por trabalhar utilizando a expressão artística por meio de desenhos. A proposta vai de encontro aos conceitos sobre os fundamentos estéticos da educação conforme as colocações de Duarte (1981) que considera o simbólico como sendo as imagens que são formadas no cognitivo dos indivíduos e que estão atreladas a sentimentos que antecedem à construção de conhecimentos teóricos passíveis de expressão verbal.

Esses símbolos e os sentimentos ligados a eles podem, ou não, tornar-se significativos na vida do indivíduo (DUARTE, 1981), reforçando ainda mais a importância de uma EA vivencial como instrumento eficaz para construção de valores éticos que promovam a transformação social. Dessa forma, por meio dos desenhos dos alunos, acreditamos ter coletado dados importantes a serem analisados para cumprir com os objetivos da nossa pesquisa.

Esta pesquisa foi registrada junto à Pró-reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP sob o número 22437219.6.0000.5347.

## OS RESULTADOS E DISCUSSÕES REALIZADAS NA CAMINHADA

Foram analisadas informações de 44 estudantes, de três escolas municipais de Ensino Fundamental do município de Palmeira das Missões/RS. Os participantes da pesquisa foram compostos por meninos 66%, e 34% de meninas, com média de idade dos estudantes foi de 13 anos, mas a variabilidade de 10 anos até 18 anos de idade. Destacamos que dois estudantes da Escola C não realizaram a atividade do desenho por opções deles. O número de participantes e Mapas Mentais realizados por escola estão destacados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Número de participantes e mapas mentais por escolas.

Amostra do estudo	Escola A	Escola B	Escola C	Total
Nº de Participantes	8	10	26	44
Nº de Mapas Mentais	8	10	24	42

**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

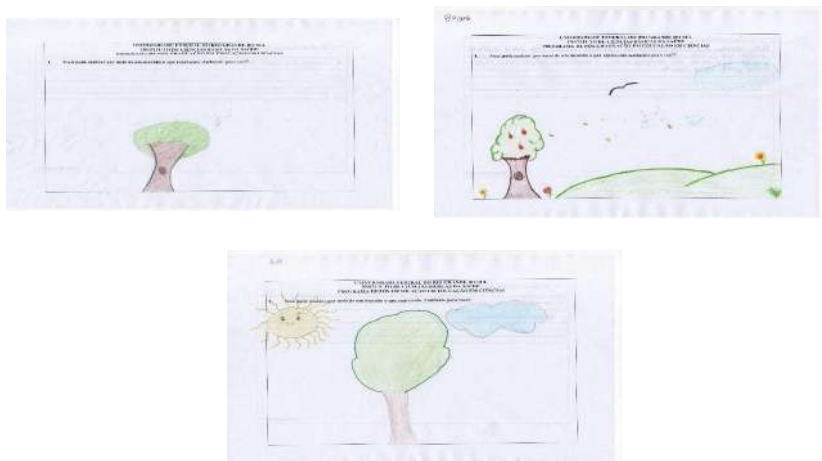
## O QUE DIZEM OS MAPAS MENTAIS REALIZADOS POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS

O Mapa Mental é uma forma viva, na qual os estudantes expressam de forma real seus sentimentos e visões de mundo frente ao tema em questão, o que demonstra que ao “analisar as representações como enunciados, pode-se redimensioná-las amplamente, estabelecendo relações entre as esferas sociais e as formas de comunicação, envolvendo grande número de interlocutores” (KOZEL, 2007, p. 132).

Ao analisarmos as representações realizadas pelos estudantes, predominam os desenhos na forma horizontal onde há apenas elementos da paisagem natural, ou seja, as crianças não se desenham junto à natureza e

interagindo com ela. É possível identificar um ambiente bem preservado, no entanto, com pouquíssimas informações e detalhes dos elementos naturais, tal como demonstrado na Figura 1 abaixo.

Figura 1: Mapas Mentais dos estudantes com visão naturalista.



**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

Numa primeira análise das imagens, vemos que as representações de meio ambiente feitas pelos alunos surgiram de forma simples e espontânea, provavelmente, pela proximidade que essas crianças têm com o ambiente natural, e demonstra uma visão naturalista de ambiente, o que vai ao encontro dos achados do trabalho de Garrido e Meirelles (2014) que encontraram em sua pesquisa dados semelhantes onde estudantes participantes referiram uma concepção naturalista sobre meio ambiente.

Portanto, se tratando nesta pesquisa de escolas de município no interior do RS, onde a natureza se faz muito presente, vemos que muitos dos participantes não demonstraram ter a sensibilidade de um olhar acurado sobre os elementos naturais que compõem a paisagem.

## MAPAS MENTAIS E A REPRESENTAÇÃO QUANTO À FORMA DOS ELEMENTOS NA IMAGEM PELOS PARTICIPANTES

Neste aspecto, os estudantes realizaram suas representações referenciando formas como ícones diferentes, linhas, cores, figuras geométricas, além de demonstrar uma relação de interação entre ser humano e natureza quando desenharam utilizando o ambiente natural para uso próprio, como por exemplo, atividades de lazer, pesca e alimento. Cabe destacar que nesses desenhos vemos uma maior quantidade de elementos nas imagens, fontes de água, frutos, areia, barcos, sol, nuvens, céu, homens e crianças. Este contexto é enfatizado por Marques (2012, p.66), ao dizer que “esses elementos dão vida a um lugar, pois se pode entendê-lo como humanizado, isto é, com interferência humana e traços culturais do povo”.

**Figura 2:** Mapas Mentais dos estudantes demonstrando o ambiente como fonte de alimento.



**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

## INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS MENTAIS REALIZADOS QUANTO A DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS NA IMAGEM

Nesta etapa foi realizada a observação de como os estudantes construíram as formas, se foram realizadas na horizontal, isoladas, dispersas, em perspectiva ou outra forma. Cabe destacar que todos os mapas mentais foram realizados na posição horizontal, mesmo contendo folhas da posição vertical, nenhum estudante escolheu realizar seu mapa nesta posição. Ao realizar todos os mapas na horizontal, este dado vai ao encontro da pesquisa realizada por Rosa e Di Maio (2020, p.169) onde descrevem que “a forma predominante de distribuição dos elementos nos mapas foi a horizontal”.

É possível verificar nos mapas mentais a presença do ser humano se relacionando com o ambiente por meio de uma interação geradora de impactos ambientais representado pelos resíduos no rio, pela fumaça da chaminé, pela lixeira de rejeitos (Figura 3). Esses mapas representam ações antrópicas observáveis e que muitas vezes aparecem em meios de comunicação ou mídias sociais, no entanto, nenhuma dessas representações incluem a imagem do ser humano, refletindo uma percepção influenciada pelos aspectos socioculturais que priorizam o ambiente construído sem considerar o homem como sujeito nesse espaço.

**Figura 3:** Mapas Mentais dos estudantes com ações antrópicas.



**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.



Neste sentido, se destaca a EA como processo para o exercício da cidadania com o objetivo principal de uma educação emancipatória e transformadora para as relações sociais, propiciando situações e vivências onde seja estimulado o pensamento complexo e interdisciplinar, sensibilizando e conscientizando os estudantes quanto à necessidade de tecer novas relações éticas para com a natureza, na busca por um equilíbrio social e ambiental que preserva o meio ambiente e transforma os seus recursos por meio da extração consciente e sustentável, tendo como objetivo principal o bem comum e, superando assim, a visão antropocêntrica do nosso paradigma atual.

## MAPAS MENTAIS INTERPRETADOS QUANTO ÀS ESPECIFICIDADES DOS ITENS

Nos Mapas Mentais desenhados, diversos elementos da paisagem natural são representados (como árvores, nuvens, sol, chuva, rios e lagos, montes, flores, aves, animais, peixes, insetos e frutas), da paisagem construída (casas), dos elementos móveis (barcos) e dos elementos humanos (homens, mulheres e crianças), evidenciados na Tabela.

**Tabela 2:** Elementos representados nos Mapas Mentais.

<b>Categorias</b>	<b>Escola A</b>	<b>Escola B</b>	<b>Escola C</b>	<b>Total</b>
<b>Elementos Naturais</b>				
Árvores	5	10	15	30
Nuvens	1	8	11	20
Sol	2	7	18	27
Chuva	0	4	1	5
Rios e lagos	3	1	18	22
Montes	0	2	3	5
Flores	0	5	13	18
Aves	1	5	11	17
Animais	1	1	5	7
Peixes	0	0	7	7

<b>Categorias</b>	<b>Escola A</b>	<b>Escola B</b>	<b>Escola C</b>	<b>Total</b>
Insetos	0	3	1	4
Frutas	1	4	13	18
<b>Elementos Móveis</b>				
Barcos	1	0	4	5
<b>Elementos construídos</b>				
Casas	1	5	12	18
<b>Elementos Humanos</b>				
Homens, mulheres e crianças	1	3	14	18
<b>Outros Elementos</b>				
Lixeira	0	0	1	1

**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

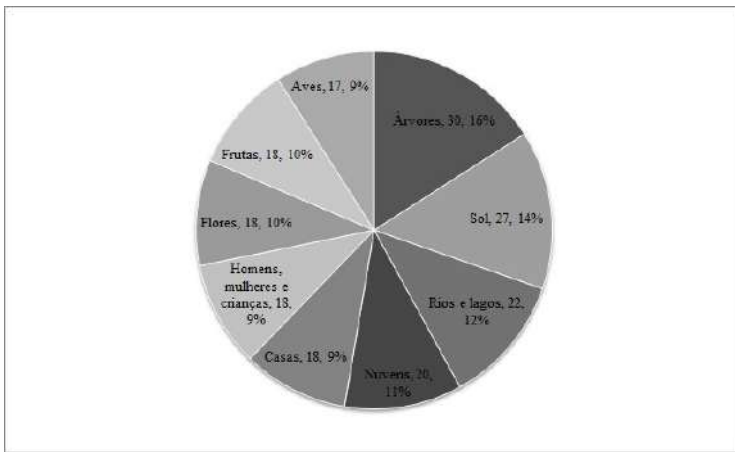
Dados importantes podem ser retirados da Tabela 2, com destaque para os elementos naturais são os com mais representatividade nos Mapas Mentais desenhados pelos participantes da pesquisa, porém a figura humana não se faz presente nessa relação de interação para a maioria dos participantes e isto sugere que ainda há um distanciamento dessa relação. Esse dado se torna relevante para ser discutido nos espaços educacionais, na medida em que o meio ambiente e as relações do homem com a sua realidade são temáticas que devem ser trabalhadas de forma transversal e contextualizada nos ambientes de ensino.

Portanto, concordamos com Leff (2001, p. 17), quando este descreve que o conceito de ambiente está relacionado entre sociedade e natureza, pois “o ambiente não é a ecologia, mas a complexidade do mundo; é um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza através das relações de poder que se inscreveram nas formas dominantes de conhecimento”.

Outro dado a ser destacado é que os elementos móveis como carros, ônibus, motos e bicicletas não estão presentes nos Mapas Mentais dos participantes, mesmo sendo elementos presentes no cotidiano destes, apontando um distanciamento ainda maior dos elementos que fazem parte do dia a dia da sociedade urbanizada, tendo em vista que as escolas onde a

pesquisa foi desenvolvida correspondem a escolas do interior do RS onde a poluição atmosférica e sonora pela presença constante de veículos não é tão massiva e frequente, se comparado às cidades metropolitanas e capitais. No entanto, alguns participantes da pesquisa representaram barcos, que não são elementos da realidade desses estudantes, elementos estes que podem estar sendo vistos em outros espaços como TV, filmes, internet, viagens realizadas a praia e outros meios que são utilizados pelos participantes.

**Gráfico 1:** Descrição e ocorrência dos elementos representados pelos participantes da pesquisa.



**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

Destacamos que os elementos naturais se fizeram presentes em todos os mapas mentais desenhados em uma proporção de 180 vezes, conforme pode ser visto na Tabela 3, o que nos leva a entender que a presença da natureza está muito presentes no cotidiano dos alunos participantes. Porém, a representação gráfica dos elementos naturais não significa concretamente que os alunos se sintam pertencentes ao cenário retratado, pois como vimos na maioria dos desenhos não foi possível observar a inserção dos próprios estudantes interagindo com elementos naturais ou inseridos naquela representação de meio ambiente.

Vale ressaltar a necessidade da investigação sobre as atividades de EA realizadas no contexto das escolas investigadas, permitindo a análise

sobre a concepção e frequências das práticas educativas que tenham como pano de fundo a relação homem-natureza e a representação do meio ambiente. Nesse sentido, devemos levar em conta que a formação do ser humano só faz sentido se for pensada de forma integral, visando a formação de seres humanos éticos e conscientes do seu papel social.

**Tabela 3:** Elementos representados de forma geral em ordem crescente.

<b>Elementos Representados</b>	<b>Total</b>
Elementos Naturais	180
Elementos construídos	18
Elementos Humanos	18
Elementos Móveis	5
Outros elementos	1
<b>Total Geral</b>	<b>222</b>

**Fonte:** Os autores da pesquisa, 2020.

Os resultados apresentados acima demonstram uma visão de ambiente fortemente vinculada apenas à elementos da natureza, com baixa incidência dos demais aspectos humanos, construídos e móveis que caracterizam e podem ser visualizados quando compreendemos o ambiente em sua complexidade. Portanto, os Mapas Mentais revelam a hegemonia de um paradigma que compreende a natureza dissociada do ser humano, outorgando a esse último a ideia deturpada de que é necessário fragmentar os diferentes contextos para compreendê-los em sua totalidade.

É possível verificar que em pesquisas que utilizaram a Metodologia de Kozel para a análise de Mapas Mentais sobre natureza e ambiente, os resultados se relacionam com a presente pesquisa. Pereira e Kozel (2006) obtiveram uma proporção parecida quanto à presença de elementos nos mapas mentais elaborados para análise do conceito de natureza, na qual predominou a referência a elementos naturais e do entorno dos participantes.

Em outro estudo, Baseggio, Vargas e Zanon (2015) constataram o predomínio de uma visão romântica e de elementos naturais em mapas mentais analisados sobre o conceito de meio ambiente. Como pode ser observado

em um dos desenhos da Figura 2, o estudante associou o ambiente a uma atividade de lazer como a pesca, ou ainda, uma associação à percepção antropomorfizada de elementos naturais, como por exemplo, desenhos das Figuras 1, 2 e 3 que representaram o sol com características de um rosto humano. Além disso, vale ressaltar a preocupação destacada por Vieira, Vargas e Zanon (2015) quanto à influência da urbanização nos costumes e culturas dos indivíduos, na medida em que os aspectos de individualização e afastamento da natureza presentes naquele fenômeno impactam nos sistemas de representações de cada sujeito e contribuem para a externalização do ser humano à natureza.

Portanto, o conceito, metodologia e análise utilizadas pelo presente artigo coloca no centro da discussão a relação do ser humano com a natureza, especialmente as bases epistemológicas relacionadas às vivências e saberes cotidianos que fundamentam e se mostram presentes a partir do momento em que cada indivíduo reflete o que é o ambiente para si. Sendo assim, a EA se mostra relevante no objetivo da complexificação e contextualização do conceito do ambiente através de representações mais coerentes e significativas.

## **O QUE SE CONCLUI NO FINAL DESSA BREVE CAMINHADA**

Com base nos resultados apresentados, observa-se que a maioria dos Mapas Mentais desenvolvidos pelos participantes da pesquisa denotam uma visão naturalista de ambiente, isso demonstra uma necessidade de os espaços escolares trabalharem uma visão socioambiental destacando a complexidade das relações que há entre ser humano-ambiente. Ou seja, os Mapas Mentais de uma parte considerável da nossa amostra, representaram o meio ambiente de forma simplista, sem detalhes ou representações gráficas das interações entre os meios bióticos e abióticos que pudessem expressar algum sentimento de respeito ou admiração pela natureza, princípios básicos da EA para sustentabilidade socioambiental.

A representação naturalista realizada na maioria dos Mapas Mentais nos mostra que há uma enorme necessidade de que nos espaços pedagógicos os professores venham a ser os mediadores do trabalho com aspectos que tratam os problemas ambientais por meio de oficinas,

jogos e outras atividades por meio da Educação Ambiental, quanto aos problemas ambientais destacados anteriormente como a má gestão dos resíduos sólidos, a contaminação de rios e outros. É possível perceber que os estudantes entendem os desequilíbrios ambientais como consequência das ações antrópicas, no entanto, não podemos afirmar que os mesmos possuem hábitos de vida e consumo diferentes dos que foram representados nas suas próprias construções de Mapas Mentais.

Acreditamos que para haver uma real transformação social e preparação dos cidadãos para a construção e o exercício da própria cidadania ambiental, a Educação Ambiental deve ser constante e estar inserida de forma predominante nos currículos escolares, além de ser trabalhada em forma de projetos, onde toda a comunidade escolar possa estar inserida. Dessa maneira, a EA terá por finalidade a construção de sujeitos que entendem a complexidade das relações ecológicas entre todos os fatores e elementos que compõem a natureza e que, por sua vez, sofrem transformações pela ação dos homens no seu contexto social. Esses sujeitos que vivenciam a EA de forma transformadora devem seguir uma formação ética constante que os prepare para o exercício da cidadania e, portanto, para a tomada de decisões socioambientalmente justas, economicamente viáveis e culturalmente respeitosas às diversidades étnicas e locais.

É importante reforçar que para que isso seja possível, é de extrema importância que o currículo escolar ou pelo menos as propostas de Educação Ambiental sejam abordadas de forma interdisciplinar e como criar a aproximação de diversos atores da sociedade e da comunidade local, com intuito de trazer vivências mais próximas da realidade, resgatando a humanização, a consciência de respeito ao próximo e a todas as formas de vida. Acreditamos também que a identidade cultural das comunidades locais é um ponto fundamental a ser pensado durante o planejamento de projetos e atividades que seguem as propostas da EA para o exercício da cidadania ambiental. Valorizar a relação que as comunidades rurais possuem com a terra, com a sua ancestralidade, práticas culturais e tradições é de extrema relevância, uma vez que a aprendizagem ganha maior sentido e significado quando os sujeitos se reconhecem e se identificam durante as práticas e vivências facilitando a troca de saberes entre os participantes.

Gostaríamos de mencionar que após esse estudo, consideramos que a formação continuada de professores representa um fator essencial e que a visão integrada da educação, que entende a necessidade da educação cidadã, tornou-se cada vez mais importante e necessário para seguir o ritmo que o próprio paradigma emergente da sustentabilidade socioambiental exige de todos os atores da sociedade. Estudos posteriores podem abordar a formação continuada de professores sob o contexto da Educação Ambiental e sua abordagem interdisciplinar.

Conclui-se que a realização de Mapas Mentais para representar o ambiente na visão dos estudantes, se torna uma excelente ferramenta a ser utilizada em ambiente escolar possibilitando um maior e mais profundo conhecimento sobre suas percepções com relação ao Meio Ambiente, considerando que as representações artísticas dos estudantes, nesse caso, por meio de desenhos, revelam pensamento e sentimentos que muitas vezes não podem ser ditos com palavras na língua escrita.

## REFERÊNCIAS

- BACCI, D. L. C.; SANTOS, V. M. N. Mapeamento socioambiental como contribuição metodológica à formação de professores e aprendizagem social. **Revista Geologia USP**, Publicação Especial, São Paulo, v.6, p.19-28, ago. 2013.
- BARBOSA, R. A.; PANCRÁCIO, A. S. O uso da coleção entomológica no ensino de ciências inspirado na teoria piagetiana. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.1, pp. 273-287. Editora UFMT, 2018.
- BASEGGIO, K.R.B.; VARGAS, I.A.de; ZANON, A.M. Uso de mapas mentais em sala de aula? Uma análise de representações sobre o meio ambiente. In: **Anais...**, VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio de Janeiro, 2015.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em Ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006.
- CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/ MEC/IDEC, 2005. 160 p.
- DUARTE JÚNIOR, João-Francisco. **Fundamentos estéticos da educação**. São Paulo, Cortez Autores Associados, 1981, p. 16. (Coleção Educação Contemporânea).
- GARRIDO, L. S.; MEIRELLES, R. M. S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do ensino fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2014.

GONÇALVES, F. et. al. **Atividades Práticas em Ciências e Educação Ambiental**. Instituto Piaget, 2007.

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. 3 ed. SP: Cortez, 2013.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação** v. 18 n. 55 out-dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v18n55/02.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

KOZEL, S. As linguagens do cotidiano como representações: uma proposta metodológica possível. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Metodologicos/04.pdf>. Acesso em: 29 de agosto de 2020.

KOZEL, S. Mapas mentais - uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In: KOZEL, S. [et al] (orgs.). **Da percepção e cognição à representação**: reconstruções teóricas da Geografia Cultural e Humanista. São Paulo: Terceira Margem; Curitiba: NEER, 2007.

KOZEL, S. Comunicando e Representando: Mapas como Construções Socioculturais. In: SEEMANN, Jörn (org.). **A aventura cartográfica**: perspectivas, pesquisas e reflexões sobre a cartografia humana. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2006. p. 131 - 149.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001. 240p.

MARQUES, A. L. B. A. **A relevância dos mapas mentais e do Google Earth para a cartografia escolar: um estudo com graduandos de pedagogia**. 2012. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, Maceió - AL, 2012.

PEREIRA, M.B.; KOZEL, S. Olhares e representações infantis sobre a natureza. In: **Anais...**, 1º Colóquio Nacional do Núcleo de Estudos em Espaço e Representações (1.: 2006: Curitiba, PR) Espaço e representações: construções teóricas do geográfico. Edição do NEER Geografia/UFPR, Curitiba, v. 1, n. 1, 2007.

REIGOTA. M. (2014). O que é Educação Ambiental. São Paulo: Brasiliense.

REIGOTA. M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2004.

RICHTER, D. **Raciocínio geográfico e mapas mentais: a leitura espacial do cotidiano por alunos do Ensino Médio**. Tese (Doutorado em Geografia). Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2010.

ROSA, P. S.; DI MAIO, A. C. Mapas Mentais e Educação Ambiental: Experiência com alunos do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, V. 15, N° 1: 160-181, 2020.



SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SANTOS, W. A.; SARTORELLO, R. Percepção e paisagem no cotidiano de escolas inseridas em paisagens rurais e urbanas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 911-926, 2019.

VIEIRA, M. R. M.; VARGAS, I. A.; ZANON, A. M. Percepção Ambiental e Representações do Pantanal: uma análise com alunos do 5ºano do Ensino Fundamental, Rio Verde de Mato Grosso (MS). In: **Anais...**, VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio de Janeiro, 2015.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

### **Jeferson Rosa Soares**

Doutorando do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e da saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (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. Atua como professor Orientador de Estágio na rede estadual de Santa Catarina/SC.

### **Jose Vicente Lima Robaina**

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Doutor em Educação, UNISINOS (2007), Mestre em Educação, UFRGS (1996), Especialização em Toxicologia Aplicada, PUCRS (1987), Especialização em Educação Química, UFRGS (1990), Graduação em Licenciatura Plena em Química PUCRS (1985), Graduação em Licenciatura Curta em Ciências PUCRS (1982) e Professor Adjunto do Campus Porto Alegre, Departamento de Ensino e Currículo (DEC), da Faculdade de Educação (FACED), do curso de Educação do Campo: Licenciatura em Ciências da Natureza, UFRGS. Professor do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS.

### **Mônica da Silva Gallon**

Doutora e Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, e em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional. Professora da rede municipal de Canoas/RS. Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Currículo, Feiras de Ciências.

### **Sandra Mara Mezalira**

Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e integrante do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e do Campo (GPEEC-Natureza) da mesma instituição. Possui formação inicial em Ciências - Habilitação em Biologia e Ciências – e mestrado em Educação nas Ciências - área de Biologia, 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.

## SOBRE OS AUTORES E COAUTORES

**Aline Fernanda Rodrigues Leuven:** Doutoranda e Mestra no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Bacharela em Química - UFRGS; Atua desde 2004, como técnica de laboratório na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, lotada atualmente no Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Agronomia. Área de Pesquisa: Síntese Orgânica, Cromatografia, Análise bromatológica.

**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's).

**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/Porto Alegre. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP/São Gabriel); Tutora no Curso de especialização Ciência é 10; Área de pesquisa: Educação básica, Docentes, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade, Formação de Professores.

**Ana Paula Santos de Lima:** Pós-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 e Doutora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura Plena - UFSM; Área de pesquisa: Educação em ciências, aprendizagem por projetos, ensino, formação continuada de docentes, TDIC e metodologias ativas; Pesquisadora do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza - UFRGS; Docente da disciplina de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - UFRGS.

**Andréia Borne Barreto:** 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 Supervisão Escolar - Faculdade de Educação São Luís; Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática do Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI); Graduada em Matemática da Universidade ... (UNILASALLE); Professora do Ensino Básico da Rede Estadual do Rio Grande do Sul e da Prefeitura de Nova Santa Rita.

**Andressa Luana Moreira Rodrigues:** Mestranda 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 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.

**Cândido dos Santos Silva:** Pós doutorando em Ciência da Educação pela Universidad Evangélica del Paraguay (UEP/PY); Doutor em Ciência da Educação - UEP/PY; Mestre em Ensino de Ciência e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática (IBPEX); Especialista em Matemática pela Universidade Estadual de Roraima (UERR), Graduado em Informática - UFRR/UAB; Graduado em Matemática pela Universidade Federal de Roraima (UFRR); Professor do Ensino Básico na Rede Estadual de RR.

**Caroline Martello:** Doutoranda e Mestra pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui graduação em Museologia pela Universidade Barriga Verde. Área temática: espaços de educação não formal, saberes tradicionais, pedagogia grão, educação decolonial e ensino de ciências.

**Cristina Schuch de Oliveira:** Mestranda 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 Mídias na Educação - UFRGS; Licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Luterana do Brasil - ULBRA e Licenciada em Matemática pela Universidade do vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza - UFRGS). Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Biologia e

Matemática com ênfase em Gamificação, Utilização de jogos digitais e analógicos. Docente da Rede pública Municipal de São Leopoldo-RS.

**Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva:** 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 Docência Universitária; Especialista em Gestão Escolar; Especialista em Mídias na Educação; Especialista em Supervisão Escolar; Especialista em Orientação Educacional; Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional; Graduada em Química; Graduada em Pedagogia; Professora do Ensino Básico na Rede Estadual do RS.

**Daniela Alves da Silva:** Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Licenciada em Educação do Campo - Ciências da Natureza - UFRGS; Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS).

**Eduardo Pastorio:** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado em Licenciatura Plena em Geografia, Especialista em Gestão Educacional e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Especialista em Educação do Campo – São Braz; Docente da rede pública estadual do Rio Grande do Sul e da rede pública municipal de São Gabriel/RS; Diretor Administrativo na Secretaria Municipal de Educação de São Gabriel/RS. Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS).

**Eliaquim Barbosa Pereira:** Pós-Doutorando em Educação pela Universidad Evangélica del Paraguay (UEP); Doutor em Ciências da Educação - UEP; Mestre no Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Físicas e Biológicas pela Universidade Federal de Roraima (UFRR) e Educação Física pela Universidade Nacional de Brasília (UNB); Professor efetivo do Estado de Roraima; Área de pesquisa: Biologia Geral, currículo e ensino e educação para o desenvolvimento sustentável.

**Félix Alexandre Antunes Soares:** Pós doutor em bioquímica toxicológica na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e na biologia molecular na Universidade de Leon na Espanha; Mestre e doutor em Ciências Biológicas (Bioquímica)

pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Possui graduação em Farmácia e Bioquímica - Tecnologia dos Alimentos - UFSM; É professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria. Faz parte da SBBq como membro ordinário, membro da International Neurotoxicology Association e é Membro Afiliado da Academia Brasileira de Ciências (2016-2020); Tem experiência na área de ciências biológicas (bioquímica) atuando principalmente nos seguintes temas: neuroproteção e antioxidantes; Atua também na área de educação em ciências em temas relativos a melhoria do ensino de ciências no ensino básico.

**Fernanda Undurruga Schwalm:** Mestranda 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 e Sustentabilidade pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER); Licenciada em Ciências biológicas - UFRGS; Professora de Ensino médio na rede privada em Porto Alegre; Área de pesquisa: Ecopedagogia e Educação Ambiental.

**Greice de Souza:** Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Licenciada em Educação do Campo - Ciências da Natureza (UFRGS); Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza - UFRGS); Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, Agroecologia.

**Inacira Caliandro Bomfim:** Mestra no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Especialista em Educação Ambiental pela Unilasalle; Professora de Ciências na rede pública municipal de Sapucaia do Sul. Atua como Educadora Ambiental em parceria com as Secretarias de Educação e de Meio Ambiente de Sapucaia e trabalhou como educadora ambiental no Parque Zoológico da FZB, por 15 anos.

**Izelda Todero:** Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Licenciada em Pedagogia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) - Campus Erechim; Tutora no Curso de Pedagogia Bilíngue UFRGS/INES; Professora no Curso Normal Magistério no Instituto Estadual de Educação Santo Antônio, Santo Antônio da Patrulha/RS; Professora de

Libras na E.E.E.F. Cônego Pedro Jacobs, Osório/RS; Área de Pesquisa: Interdisciplinaridade, Formação de Professores, Educação do Campo, Práticas Pedagógicas e Aprendizagem Significativa.

**Jeferson Rosa Soares:** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Rio Grande (FURG); Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); Professor do Estado de Santa Catarina. Área temática: Educação Ambiental, Bacias Hidrográficas, Agroecologia, Educação do Campo, Recursos Hídricos.

**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: Química da Vida e Saúde - 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.

**Júlio Carlos de Souza van der Linden:** Pós-doutorado, Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Designer graduado em Desenho Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Engenharia e da Arquitetura - UFRGS; Vice-coordenador do Instituto de Inovação Competitividade e Design - UFRGS; Coordena o Laboratório de Design, Cultura e Inovação (LDCI) e Núcleo de Desenvolvimento de Produtos (NDP); Membro do Conselho de Professores da Zona de Inovação Sustentável de Porto Alegre (ZISPOA) e do Conselho da Global Urban Development (GUD).

**Leandro dos Santos Silveira:** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Engenharia de Materiais - UFRGS; MBA em Gerenciamento de Projetos - La Salle Business School; Bacharelado e Licenciado em Química pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Técnico em química

- FETLSVC; Experiências de educação no Ensino Médio, Superior e extensão; Pesquisador na área petroquímica, onde atuou por mais de 30 anos; Área de pesquisa: metodologias de ensino, formação de professores, design na educação, criatividade.

**Lia Heberlê de Almeida Pastorio:** Doutoranda e Mestre 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 Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação e em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Educação Especial e inclusiva pela Faculdade Unina; Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP); Docente da rede pública municipal de São Gabriel/RS; Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS).

**Luciano Andreatta Carvalho da Costa:** Mestre e Doutor em Engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), tendo sido a tese premiada pelo PAPED - Programa de Apoio à Pesquisa em EAD da CAPES; Professor de Engenharia e Matemática da UERGS – Porto Alegre, Fundação Liberato e FTEC. Professor Permanente PPGSTEM e PPGED na UERGS e Professor colaborador no PPGE/C/UFRGS. Tem experiência na área de Educação Científica e Tecnológica, com organização e capítulos de livros, artigos científicos, revisão de periódicos e editoras, bem como experiência em orientação acadêmica de mestrado e doutorado.

**Marcondes Moreira De Araujo:** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Tecnologia Ambiental em Imperial College/Reino Unido; Pós-Graduado (MBA) em Gestão da Inovação - Universidade SteinBeis-SIBE, Berlim/Alemanha; Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); Analista em Ciência e Tecnologia, servidor do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Brasília-DF; Área de pesquisa: Realidade Virtual na Educação de Graduação em Engenharia.

**Mariana Paranhos de Oliveira:** Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS); Especialista em Educação Ambiental - Faculdade São Luís; Bacharela em Biblioteconomia - UFRGS; Servidora Pública Administrativa - UFRGS; Área temática: abordagens didático-pedagógicas para o Ensino de Ciências - com enfoque em Ciências da



Natureza - Educação Ambiental, Educação do campo, biblioteca e avaliação da pós-graduação no Brasil.

**Mariane de Souza Ferreira:** Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Especialização em andamento em EAD e Novas Tecnologias pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL); possui graduação em Química - Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA/Campus Bagé). Atualmente é participante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza - UFRGS e atua como Assistente Acadêmico na FAEL.

**Marta da Silva Pereira:** Doutoranda em Ciências da Educação pela Universidad Evangélica del Paraguay (UEP); Mestre em Ciências da Educação - UEP; Graduada Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), Pós-graduada em Gestão Escolar: Supervisão, orientação e administração (IBPEX). Professora efetiva do Estado de Roraima e do Município de Alto Alegre – RR; atual Secretária Municipal de Educação do município de Alto Alegre – RR. Tem experiência na área de coordenação pedagógica, gestão e orientação em escola Estadual e Municipal.

**Milene Ferreira Miletto:** Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA); Especialista em Educação com ênfase em gestão pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP); Professora do Ensino Básico nas redes municipal e estadual em Caçapava do Sul - RS; Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS).

**Mônica da Silva Gallon:** Doutora e Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, e em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional. Professora da rede municipal de Canoas/RS. Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Currículo, Feiras de Ciências.

**Rafaela Bressan Tadiello:** Mestre 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 pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduada em Ciências Biológicas/ Lic. Plena e

Bacharelado pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); Docente no componente curricular Ciências na Educação Básica na rede privada do município de Santa Cruz do Sul - RS e co-fundadora do espaço de CAMA DE GATO aprendizagem ativa no mesmo município.

**Regina Beatriz Leal Morgavi:** Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada em Química pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Docente da rede pública de Porto Alegre/RS; Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza – UFRGS); Área de pesquisa: Ensino de Ciências em Química.

**Renan de Almeida Barbosa:** Doutorando e Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). 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.

**Roberta Santos da Silva Coussirat:** Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada em Licenciatura em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS); Professora do Ensino Básico na Rede Privada em Porto Alegre - RS. Dedicar-se à pesquisa da contribuição das metodologias de ativas, no ensino e aprendizagem.

**Rodrigo Couto Corrêa da Silva:** Doutorando e Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado em Gestão da Tecnologia da Informação pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); MBA em Gestão de Projetos pela Universidade de São Paulo (USP); Desenvolve pesquisas nas temáticas: tecnologias digitais aplicadas ao ensino, ensino à distância, usabilidade pedagógica, formação docente, metodologias ativas e temas correlatos.

**Ronaldo Eismann de Castro:** Doutorando e Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É Especialista em Metodologia no Ensino de

Biologia e Química pela Universidade Cândido Mendes (UCAM); Possui graduação em Química pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Área de Pesquisa: Ensino de Química. Trabalha como docente e coordenador de iniciação científica.

**Sabrina Silveira da Rosa:** Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Pós-Graduação em Atividade Física Adaptada e Saúde - 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: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ); Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza - UFRGS); Área de pesquisa: Ensino de Ciências e Biologia com ênfase em CTS/PLACTS, Agrotóxicos e Agroecologia. Docente da Rede pública Estadual do Mato Grosso.

**Tania Denise Miskinis Salgado:** Professora Titular aposentada, atuando como Docente Convidada no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, orientadora dos seguintes programas de pós-graduação: Química, Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI); Dedicar-se à pesquisa em temas relacionados com metodologias de ensino de química e formação de professores de ciências da natureza.

**Tatiana Zarichta Nichele Eichler:** Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Doutora e Mestre em Química - UFRGS; Bacharela e licenciada em Química - UFRGS; Possui experiência em reações de acoplamento carbono-carbono para síntese de fármacos, reações de polimerização/copolimerização de etileno e estireno, síntese de compostos organometálicos, ressonância magnética nuclear, CG, CG-MS, FTIR e CLAE.

**Vanessa Fernanda da Silveira Camara:** Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Especialista em Gestão Escolar: Orientação e Supervisão e Especialista em Tutoria em Educação a

Distância – Faculdade de Educação São Luís; Graduada em Química – Unilasalle; Técnica em Química – Colégio Dom João Becker; Professora do Ensino Básico na Rede Estadual do Rio Grande do Sul.

**Viviane de Almeida Lima:** 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 Educação pela Universidade de Passo Fundo (UPF); Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS - Campus Erechim) no Curso Interdisciplinar em Educação do Campo - Ciências da Natureza - Licenciatura; Área de pesquisa: Ensino de Ciências/Química, Formação de professores, Interdisciplinaridade, Educação do Campo e Estágio Curricular.

Este livro foi composto pela Editora Bagai.



[www.editorabagai.com.br](http://www.editorabagai.com.br)



[/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)



[/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)



[contato@editorabagai.com.br](mailto:contato@editorabagai.com.br)