

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

e sua articulação na Educação Básica

Contribuições teórico-práticas de pesquisas acadêmicas

Edward Frederico Castro Pessano

Organizador



 Triálogo

Edward Frederico Castro Pessano
Organizadores

Educação em Ciências e sua articulação na educação básica: contribuições teórico-práticas de pesquisas acadêmicas

Título

Educação em Ciências e sua articulação na educação básica:
contribuições teórico-práticas de pesquisas acadêmicas

Organizador

Edward Frederico Castro Pessano

Responsável editorial

Marcelo Duarte

ISBN: 978-65-83349-05-7

DOI: 10.70513/educ-ciencia-teoria-pratica

Publicado por

Triálogo

Rua General Neto, 71, Sala 404, Caixa Postal 194,

Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS, Brasil

www.trialogo.com.br

contato@trialogo.com.br

Primeira publicação: Abril de 2025

Conselho Editorial

Prof. Dr. Edward Pessano

Universidade Federal do Pampa

Prof.^a Dr.^a Lucia Giraffa

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Edson Massayuki Kakuno

Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Prof.^a Dr.^a Francéli Brizolla

Universidade Federal do Pampa

Prof. Dr. Valdo José Cavallet

Universidade Federal do Paraná

Prof.^a Dr.^a Maria Ligia Barbosa

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial

E24

Educação em ciências e sua articulação na educação básica :
contribuições teórico-práticas de pesquisas acadêmicas
[recurso eletrônico] / organizador Edward Frederico
Castro Pessano. — 1. ed. — Porto Alegre : Triálogo,
2025.
Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-83349-05-7

1. Ensino de Ciências – Estudo e ensino. 2. Educação
básica – Brasil. 3. Professores – Formação. 4. Prática de
ensino. I. Pessano, Edward Frederico Castro.

CDD23: 370.71

F110426

Bibliotecária: Priscila Pena Machado – CRB-7/6971

Direitos Autorais

© 2025 por Triálogo e os autores individuais de cada capítulo. Obra de livre acesso para leitura e compartilhamento, desde que a obra original não seja modificada e/ou utilizada comercialmente. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou utilizada de qualquer forma ou por qualquer meio além do permitido sob esta licença sem a autorização escrita de cada autor do capítulo ou da editora, exceto para fins de ensino, pesquisa e/ou extensão.

Sumário

Apresentação

Caminhos para uma Educação em Ciências transformadora	7
<i>Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Eixo 1: Formação de Professores no Contexto das Ciências

O paradoxo da Formação Inicial e Continuada de Professores	13
<i>Alex Sandro Gomes Leão e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Promoção da cultura maker a partir da produção de materiais didáticos: relato da orientação de professores de Ciências	26
<i>Heitor Kipper Wohlmann, André de Azambuja Maraschin e Aline Jaime Leal</i>	

Taxonomia de Bloom Revisada: contribuições para a formação docente e a educação básica a partir de uma revisão de literatura	37
<i>Joice Martins Neves e Lisete Funari Dias</i>	

O Portfólio como instrumento de avaliação em Ciências da Natureza: experiência no Ensino Médio	49
<i>Marina Moreira Cassiano Moreira, Crisna Daniela Krause Bierhalz, Vitor Garcia Stoll e Leticia Leite Chaves</i>	

Relato de Estágio Supervisionado III: a interdisciplinaridade no Ensino de Física frente às carências matemáticas	59
<i>Rosenilda Trentin de Oliveira, Camila Pereira Burchard e Fernanda do Amaral Ximendes</i>	

A educação tecnológica como auxílio às práticas inovadoras nas salas de aula do Ensino Fundamental II	69
<i>Katya Karina Figueiredo Machado, Claudia Jaqueline Rocha Flores dos Santos, Giulia Barros e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Desenvolvimento de uma ferramenta para a construção de projetos de Feiras de Ciências sob a perspectiva de Humberto Maturana	83
<i>Daiana Gonçalves Machado, Camila Brito Collares da Silva e Pedro Fernando Teixeira Dorneles</i>	

Como andam as pesquisas sobre práticas contemplativas na Educação? Uma revisão integrativa das teses e dissertações	95
<i>Rui Seabra Machado, Maria Clara Ferreira Machado e Alvaro Luis Avila da Cunha</i>	

Eixo 2: Educação em Ciências como Temática e Prática na Educação Básica

Reflexões acerca do estudo do Criacionismo e Evolucionismo no ambiente escolar	107
<i>Bruno Echebest Saadi e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Paleontologia e ensino científico: comparando percepções de professores e estudantes de uma escola estadual de Uruguaiana/RS	115
<i>Bruno Peruzzi Peres, Ilda Mariclei de Castro da Silva, Karina dos Santos Ramos e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

O Ensino de Ciências na Educação Infantil: As percepções dos docentes frente ao Ensino de Ciências e suas possíveis implicações na formação dos estudantes	127
<i>Fernanda do Amaral Ximendes e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

A Leitura pode revolucionar o Ensino da Evolução?	137
<i>Graciela Marques Suterio e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

O Bioma Pampa como estratégia contextualizadora: contribuições para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais	146
<i>Luiza Frigo Pinto e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Inteligência Artificial na Educação CTS: Perspectivas e Possibilidades	158
<i>Daniele Javarez de Oliveira, Daniel de Moraes Becker e Cristiane Muenchen</i>	

Eixo 3: Educação Ambiental e os Contextos Interdisciplinares

A Educação Ambiental no Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura, da Unipampa Campus Uruguaiana	169
<i>Clarissa Del Rosso Barbosa e Edward Frederico Castro Pessano</i>	

Formação em Educação Ambiental de Licenciandos em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa	180
<i>Karina Braccini Pereira, Ailton Jesus Dinardi e Edward Castro Pessano</i>	
A importância do Ambiente na perspectiva da Medicina Tradicional Chinesa e Práticas Integrativas e Complementares: uma revisão bibliográfica	194
<i>Maria Clara Ferreira Machado, Rui Seabra Machado e Edward Frederico Castro Pessano</i>	
 <i>Eixo 4: Perspectivas Inclusivas na Educação em Ciências</i>	
Práticas inclusivas no Ensino Superior: percepção dos docentes, suporte da instituição e provimento de Formação Continuada	202
<i>Mara Aparecida de Miranda Batista Dias</i>	
O acesso ao Ensino Superior na perspectiva do jovem com deficiência egresso do Ensino Médio	215
<i>Mara Aparecida de Miranda Batista Dias</i>	
Sindemia, Educação, Etnicidade e Ensino Superior: uma aproximação necessária	225
<i>Mario Olavo da Silva Lopes, Júlia Antunes de Oliveira e Edward Frederico Castro Pessano</i>	
Ações afirmativas na Universidade Federal do Pampa: uma análise sobre evasão e retenção	237
<i>Mario Olavo da Silva Lopes, João Vitor Verçoza e Edward Frederico Castro Pessano</i>	
Sobre as autoras e autores	251
Índice remissivo	257

Apresentação

Caminhos para uma Educação em Ciências Transformadora

A Educação em Ciências, em suas múltiplas dimensões, tem se mostrado cada vez mais relevante para compreender o mundo, formar sujeitos críticos e enfrentar os desafios do presente. A obra que o leitor tem em mãos é resultado do esforço coletivo de pesquisadores e pesquisadoras que compartilham vivências, investigações e reflexões construídas no cotidiano da docência, da formação inicial e continuada, e da pesquisa acadêmica. Cada capítulo aqui reunido é atravessado pelo desejo de transformar a educação, ampliando horizontes e fortalecendo o compromisso com uma prática pedagógica crítica, inclusiva e socialmente referenciada.

Organizado em quatro eixos temáticos, este livro propõe uma leitura articulada entre teoria e prática, revelando experiências concretas e análises que contribuem para o debate sobre o ensino de Ciências em diferentes contextos. As temáticas abordam desde a formação docente e o uso de tecnologias, até questões de acessibilidade, equidade e educação ambiental, compondo um mosaico rico e provocador. Trata-se de uma obra que não se fecha em certezas, mas se abre ao diálogo e ao movimento constante de aprender e ensinar.

O primeiro eixo, **Formação de Professores no Contexto das Ciências** reúne oito capítulos que abordam, sob diferentes perspectivas, desafios, experiências e propostas voltadas à formação docente nas áreas das Ciências. Os textos contemplam desde reflexões teóricas sobre a formação inicial e continuada até relatos de práticas pedagógicas vivenciadas em estágios supervisionados e projetos de extensão. As contribuições destacam a importância de metodologias ativas, avaliação formativa, tecnologias educacionais e abordagens interdisciplinares, evidenciando o papel central do professor como agente de transformação. Juntos, os capítulos oferecem um panorama plural e crítico sobre o fazer docente, reafirmando a urgência de uma formação sólida, contextualizada e comprometida com a qualidade da educação científica na escola básica.

Dando abertura a esta obra, o primeiro capítulo, intitulado **O paradoxo da Formação Inicial e Continuada de Professores**, reflete sobre os desafios e contribuições da formação continuada de docentes de Matemática para o desenvolvimento profissional. Com base na análise de três investigações anteriores, os autores apontam caminhos para a construção de propostas formativas mais eficazes, que partam das necessidades dos professores, estejam alinhadas aos interesses dos estudantes e contem com o apoio da gestão escolar. O texto destaca a importância de uma formação que mobilize e transforme a prática pedagógica, orientando novos estudos na área.

No capítulo 2, intitulado **Promoção da cultura maker a partir da produção de materiais didáticos: relato da orientação de professores de Ciências**, os autores apresentam a experiência de orientação a dois professores de Ciências no contexto de um projeto de extensão voltado ao uso de tecnologias e à cultura maker em escolas públicas. As atividades envolveram a produção de materiais didáticos com ferramentas digitais, gerando engajamento dos estudantes e inovação nas práticas docentes. O texto também destaca os desafios enfrentados, como a limitação de infraestrutura e a necessidade de maior espaço curricular para o uso das TIC.

Com base em uma revisão sistemática da literatura, o terceiro capítulo — **Taxonomia de Bloom Revisada: contribuições para a formação docente e a educação básica a partir de uma revisão de literatura** — analisa como essa ferramenta tem sido empregada no Brasil desde 2001, especialmente no domínio cognitivo. A partir da seleção de 25 artigos, os autores identificam usos da TBR em contextos variados, como exames nacionais, metodologias ativas e educação inclusiva. A abordagem evidencia sua importância na formação de professores, no planejamento de aulas e na elaboração de avaliações, contribuindo para uma educação básica mais eficiente e alinhada às demandas contemporâneas.

A experiência descrita no quarto capítulo, **O Portfólio como instrumento de avaliação em Ciências da Natureza: experiência no Ensino Médio**, apresenta os resultados do uso do portfólio como estratégia avaliativa durante o Estágio Supervisionado IV de uma licenciatura. Desenvolvido com alunos do terceiro ano do Ensino Médio em uma escola pública, o trabalho evidencia o potencial do portfólio para promover a reflexão dos estudantes sobre sua própria aprendizagem, valorizando suas individualidades e registros pessoais. Os resultados apontam que a ferramenta contribui para a construção de saberes de forma mais significativa, favorecendo a autonomia, o protagonismo e a formação de um olhar crítico sobre o processo educativo.

O capítulo 5, intitulado **Relato de Estágio Supervisionado III: a interdisciplinaridade no Ensino de Física frente às carências matemáticas**, narra uma experiência vivida no contexto do Ensino Médio, durante o estágio supervisionado de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. Ao lecionar Física, o autor identificou dificuldades significativas dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos, o que comprometeu o desenvolvimento das aulas. Diante disso, o trabalho destaca a relevância da abordagem interdisciplinar como estratégia para superar essas limitações e promover um ensino mais integrado e acessível, articulando saberes de forma significativa.

Intitulado **A educação tecnológica como auxílio às práticas inovadoras nas salas de aula do Ensino Fundamental II**, o sexto capítulo apresenta um relato de experiência desenvolvido com uma turma de 6º ano de uma escola privada em Uruguaiana/RS. A partir de uma proposta sustentada na pesquisa-ação, o trabalho explorou a curiosidade dos estudantes sobre a destinação de resíduos domésticos e da casca de arroz, promovendo investigações, atividades práticas e ações sustentáveis. Os resultados evidenciam o engajamento da comunidade escolar e local, reforçando o papel da educação tecnológica como ferramenta para fomentar a consciência crítica, a participação cidadã e a construção de soluções coletivas para problemas socioambientais.

O sétimo capítulo, **Desenvolvimento de uma ferramenta para a construção de projetos de Feiras de Ciências sob a perspectiva de Humberto Maturana**, apresenta a criação e aplicação de um Portfólio Reflexivo Online fundamentado na epistemologia de Maturana. A proposta visa apoiar professores e estudantes na elaboração de projetos científicos em Feiras de Ciências, promovendo uma aprendizagem ativa e reflexiva. A ferramenta busca integrar emoção, interação e rigor científico no processo educativo. Os resultados do estudo piloto indicam que o PROMATCHÊ potencializa o pensamento crítico, a autonomia e o protagonismo dos estudantes, transformando as Feiras em espaços vivos de construção do conhecimento.

Em **Como andam as pesquisas sobre práticas contemplativas na Educação? Uma revisão integrativa das teses e dissertações**, oitavo capítulo que encerra esse eixo temático, os autores apresentam um panorama das investigações acadêmicas sobre o tema no Brasil entre 2013 e 2023, observando uma produção ainda incipiente, concentrada principalmente nas regiões Sudeste e Sul. As práticas contemplativas aparecem vinculadas a diferentes finalidades educacionais, como desenvolvimento cognitivo, educação ambiental, formação artístico-acadêmica e, sobretudo, promoção da saúde mental. O capítulo reforça a necessidade de ampliar os estudos sobre o tema, a fim de consolidar bases teóricas que sustentem sua inserção efetiva no contexto educacional.

O segundo eixo, **Educação em Ciências como Temática e Prática na Educação Básica**, reúne seis capítulos que abordam a presença do ensino de Ciências em diferentes etapas da escolarização, com foco na prática pedagógica e em temáticas contemporâneas. Os textos evidenciam experiências de sala de aula, investigações sobre concepções docentes e discentes, além da proposição de estratégias didáticas que buscam tornar o ensino mais significativo, contextualizado e crítico, demonstrando como a ciência pode (e deve) ser incorporada de forma sensível e reflexiva desde os primeiros anos da educação básica.

No nono capítulo, intitulado **Reflexões acerca do estudo do Criacionismo e Evolucionismo no ambiente escolar**, os autores propõem uma análise crítica sobre como esses dois temas são abordados nas aulas de Biologia. A partir de referências teóricas, de uma pesquisa realizada no Líbano e de dados coletados em Jaguarão, o texto defende o ensino do Evolucionismo como a abordagem cientificamente respaldada para tratar da origem da vida. Além de destacar o embasamento legal presente em documentos curriculares, o capítulo discute os desafios enfrentados pelos professores diante de diferentes crenças e visões de mundo, reforçando a importância de um ensino comprometido com o conhecimento científico.

Paleontologia e ensino científico: comparando percepções de professores e estudantes de uma escola estadual de Uruguaiana/RS, décimo capítulo, investiga como a temática da Paleontologia tem sido percebida e abordada no contexto do Ensino Fundamental II e Médio. A partir de uma revisão bibliográfica e da aplicação de questionários a professores e estudantes, a pesquisa revela tanto o interesse dos alunos, influenciado por mídias e entretenimento, quanto a carência de metodologias mais consistentes por parte dos docentes. Os resultados apontam a necessidade de fortalecer a presença da Paleontologia no ensino de Ciências, aproveitando seu potencial para despertar a curiosidade científica e enriquecer o processo educativo com abordagens interdisciplinares.

No capítulo 11, **O Ensino de Ciências na Educação Infantil: as percepções dos docentes frente ao Ensino de Ciências e suas possíveis implicações na formação dos estudantes**, os autores analisam como professoras da rede municipal de Uruguaiana/RS compreendem e praticam o ensino de Ciências na Educação Infantil. A pesquisa revelou percepções fragmentadas entre as docentes e a presença de visões estereotipadas entre as crianças sobre cientistas e o próprio conceito de ciência. Além disso, identificou-se a necessidade de atualizar o Projeto Político Pedagógico da escola e de investir na formação continuada das educadoras. O estudo destaca como as concepções docentes impactam diretamente a construção do pensamento científico desde os primeiros anos escolares.

Com foco na superação das dificuldades recorrentes no ensino da evolução biológica, o décimo segundo capítulo — **A Leitura pode revolucionar o Ensino da Evolução?** — propõe a inserção do hábito de leitura como uma estratégia pedagógica eficaz. O ensaio defende que a leitura pode contribuir significativamente para a compreensão de conceitos complexos, promovendo maior apropriação do conteúdo por parte de professores e estudantes. Ao valorizar a leitura como prática cotidiana, o texto sugere um caminho possível para consolidar a evolução como eixo estruturante do ensino de Biologia.

O capítulo 13, intitulado **O Bioma Pampa como estratégia contextualizadora: contribuições para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais**, apresenta os resultados de uma pesquisa de doutorado que investigou o potencial dessa temática no processo de ensino-aprendizagem. Com base em entrevistas com docentes da rede municipal de uma cidade do interior gaúcho, o estudo identificou desafios relacionados à formação inicial dos professores, à superficialidade dos livros didáticos e à pouca valorização do bioma nos documentos oficiais. Ainda assim, a pesquisa aponta que trabalhar o bioma Pampa nas aulas de Ciências pode fortalecer a contextualização, promover o pertencimento dos estudantes ao seu território e enriquecer o ensino com práticas mais reflexivas e conectadas à realidade local.

Explorando uma temática emergente e ainda pouco debatida no campo do ensino de Ciências, o décimo quarto capítulo — **Inteligência Artificial na Educação CTS: Perspectivas e Possibilidades** — investiga as articulações entre a Inteligência Artificial e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A partir de uma revisão em eventos e bases acadêmicas, o estudo constatou a escassez de produções que integrem essas duas áreas, o que motivou a elaboração de um quadro analítico com base na Matriz de Referência de Strieder. A proposta visa oferecer subsídios para uma leitura crítica da IA no contexto escolar, incentivando planejamentos pedagógicos que extrapolem a visão tecnicista e insiram a tecnologia em discussões éticas, sociais e educacionais.

O terceiro eixo, **Educação Ambiental e os Contextos Interdisciplinares**, reúne três capítulos que ampliam a compreensão da Educação Ambiental para além das abordagens tradicionais, articulando saberes de diferentes áreas do conhecimento. As discussões abordam desde a inserção da temática em cursos de graduação, como Aquicultura e Ciências da Natureza, até a análise crítica das Práticas Integrativas e Complementares à luz da Medicina Tradicional Chinesa. Em comum, os textos destacam a importância de uma formação comprometida com a sustentabilidade, com a valorização do território e com a integralidade das relações entre ser humano, ambiente e sociedade.

O capítulo 15, **A Educação Ambiental no Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura, da Unipampa Campus Uruguaiana**, analisa a presença da temática ambiental na formação de tecnólogos em Aquicultura, a partir da leitura crítica do Projeto Pedagógico do Curso. A pesquisa identificou uma ênfase maior nos aspectos produtivos do setor aquícola, com pouca visibilidade para a Educação Ambiental e sua abordagem interdisciplinar. O estudo evidencia a necessidade de fortalecer a presença de temas sustentáveis na formação profissional, promovendo uma articulação mais efetiva entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental no contexto do ensino superior tecnológico.

Partindo da necessidade de integrar a Educação Ambiental de forma crítica e transversal à formação docente, o décimo sexto capítulo — **Formação em Educação Ambiental de Licenciandos em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa** — investiga como essa temática tem sido incorporada ao curso de licenciatura. Utilizando metodologias ativas e a Metodologia da Problemática, o estudo analisou relatos e diários de campo de estudantes envolvidos em uma intervenção pedagógica. Os dados indicam um avanço nas percepções e no preparo dos licenciandos, que passaram a compreender melhor o papel da EA na construção de uma prática docente mais autônoma, engajada e alinhada às demandas socioambientais atuais.

No capítulo 17, **A importância do Ambiente na perspectiva da Medicina Tradicional Chinesa e Práticas Integrativas e Complementares: uma revisão bibliográfica**, os autores realizam um levantamento da produção científica brasileira sobre a relação entre saúde e ambiente na ótica da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). A pesquisa revela que, embora práticas integrativas da MTC estejam presentes em políticas públicas de saúde, sua concepção original — que valoriza a integralidade do cuidado e a conexão com o ambiente natural — tem sido negligenciada. O estudo alerta para a descontextualização dessas práticas no Brasil e reforça a necessidade de resgatar suas bases filosóficas para garantir uma abordagem mais coerente e holística na promoção da saúde.

O último eixo, **Perspectivas Inclusivas na Educação em Ciências**, reúne quatro capítulos que abordam, sob diferentes enfoques, os desafios e possibilidades de uma educação verdadeiramente inclusiva no contexto científico e acadêmico. As discussões percorrem desde a análise das práticas e percepções docentes no ensino superior até os impactos das ações afirmativas no acesso, permanência e conclusão de cursos universitários, com especial atenção às trajetórias de estudantes com deficiência, negros e indígenas.

A partir das vozes de docentes do ensino superior, o décimo oitavo capítulo — **Práticas inclusivas no Ensino Superior: percepção dos docentes, suporte da instituição e provimento de Formação Continuada** — investiga como têm sido conduzidas as ações de inclusão nas universidades. O estudo identificou entraves significativos, como a escassez de formação específica e a limitação do suporte institucional para atender estudantes com deficiência. Ao destacar esses desafios, os autores reforçam a importância da formação continuada e do fortalecimento das políticas institucionais como caminhos indispensáveis para uma educação verdadeiramente inclusiva.

No capítulo 19, **O acesso ao Ensino Superior na perspectiva do jovem com deficiência egresso do Ensino Médio**, o foco recai sobre a transição vivida por estudantes com deficiência ao concluírem a educação básica. A partir de uma pesquisa exploratória realizada com egressos de duas escolas de Uruguaiana/RS, o estudo analisa expectativas, experiências e dificuldades enfrentadas nesse percurso. Embora a legislação brasileira garanta o direito à inclusão, os dados revelam lacunas no conhecimento e na efetivação de políticas inclusivas no ensino superior.

Partindo de inquietações pessoais e trajetórias de pesquisa, o vigésimo capítulo — **Sindemia, Educação, Etnicidade e Ensino Superior: uma aproximação necessária** — discute o impacto das ações afirmativas no acesso e permanência de estudantes cotistas, especialmente negros e indígenas, no ensino superior. O texto contextualiza essas questões à luz da sindemia vivida nos últimos anos, articulando-as com debates sobre evasão, retenção e desigualdade étnico-racial. Com base em uma tese de doutorado, os autores evidenciam a fragilidade dos discursos que criticam o sistema de cotas sem embasamento teórico, reforçando a necessidade de compreender a fundo o funcionamento dessas políticas para promover uma educação mais inclusiva e transformadora.

O último capítulo, por fim, **Ações afirmativas na Universidade Federal do Pampa: uma análise sobre evasão e retenção**, apresenta um estudo que examina os índices de permanência de estudantes cotistas e não cotistas nos cursos da área da Saúde da Unipampa, após a implementação da Lei de Cotas. Com base em dados institucionais de 2012 a 2022, envolvendo mais de 1900 estudantes, a análise revelou altos índices de evasão em todos os cursos avaliados, sendo mais expressivos entre os alunos não cotistas. O estudo destaca a urgência de repensar estratégias institucionais para melhorar a retenção e a formação dos estudantes, reforçando o papel das ações afirmativas não apenas no acesso, mas também na permanência no ensino superior.

Concluindo esse detalhamento sobre cada capítulo, convidamos as leitoras e leitores a percorrer as próximas páginas com atenção, curiosidade e espírito crítico. Cada texto oferece contribuições valiosas para ampliar a compreensão sobre os rumos da Educação em Ciências e reforça a importância de práticas educativas comprometidas com o conhecimento, com as pessoas e com o planeta. Que esta leitura inspire novos debates, projetos e caminhos possíveis para uma educação mais justa, reflexiva e transformadora.

Boa leitura!

s

Edward Frederico Castro Pessano¹

¹ Doutor e Mestre em Educação em Ciências (UFSM) e Licenciado em Ciências Biológicas (PUCRS). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), onde lidera o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência) e integra o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde no Campus Uruguaiana. Reitor da Unipampa para a Gestão 2023-2027.

O Paradoxo da Formação Inicial e Continuada de Professores

Alex Sandro Gomes Leão

Universidade Federal do Pampa, alexleao@unipampa.edu.br

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

A formação inicial e continuada de professores de Matemática são etapas que desempenham um papel crucial no desenvolvimento profissional docente, no entanto, vem sofrendo desgastes ao longo dos anos, pois apresenta uma prática desfocada da realidade escolar.

Este estudo traz uma reflexão sobre as várias práticas de formação inicial e contínua desenvolvidas junto a professores e futuros professores de matemática na cidade de Itaqui-RS. Assim, nossa intenção é contribuir para potencializar as práticas de formação continuada de professores de matemática, trazendo contribuições para sua implementação. A pesquisa é fundamentada em uma análise das investigações realizadas ao longo dos últimos oito anos, incluindo produções científicas, projetos elaborados pelos autores e pesquisas em andamento.

Um dos aspectos centrais deste texto é a construção de uma prática educativa que ofereça subsídios para o planejamento, estruturação e desenvolvimento de atividades de formação continuada, com enfoque no aprimoramento profissional dos professores de Matemática da educação básica.

A formação continuada é compreendida, neste trabalho, não apenas como um meio de suprir eventuais lacunas deixadas pela formação acadêmico-profissional, mas como um processo contínuo que deve ocorrer em parceria entre universidade e escola, em um ambiente híbrido. Esse formato, alternando momentos na escola e na universidade, contribui para a formação de professores reflexivos, capazes de transformar suas práticas pedagógicas.

Os resultados apresentados têm como base quatro artigos publicados, derivados de experiências em programas de formação de professores de Matemática que foram acompanhados ou desenvolvidos pelos autores. Cada etapa desse processo foi essencial para a construção de uma linha investigativa consistente e para o aprimoramento de práticas formativas, culminando na proposição de um novo modelo de formação, que será detalhado ao longo deste trabalho.

As investigações iniciais direcionaram-se à análise das razões que levam muitos professores a resistirem à participação em programas de formação continuada e à percepção de baixa efetividade após a conclusão desses processos.

Na sequência, foram analisados os elementos essenciais para a construção de uma formação voltada ao desenvolvimento profissional dos docentes de Matemática, com destaque para o papel central da escola nesse processo. Uma condição indispensável identificada foi a mobilização da práxis pedagógica durante a formação.

A terceira etapa da pesquisa, realizada por meio de rodas de conversa, revelou-se eficaz para promover discussões e fomentar o crescimento profissional. A interação entre pares, por meio da troca de experiências e do confronto com novas teorias, permitiu aos professores revisitar suas crenças sobre o ensino, promovendo reflexões críticas e o aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas.

Atualmente, um novo estudo está em voga, atendendo a uma demanda específica da educação básica. Esta atividade visa integrar o ensino de robótica em um planejamento interdisciplinar com docentes e estudantes do ensino médio. Já é possível observar que um fator determinante para a aceitação dessa formação é a necessidade de conhecimento alinhada ao desejo de aprimoramento profissional. Quando essa demanda é motivada por fatores intrínsecos, as propostas tendem a ser desenvolvidas de maneira colaborativa, aumentando significativamente as chances de que a formação se consolide como um processo contínuo e efetivo.

Formação continuada e o Desenvolvimento Profissional Docente

A formação de professores, como um campo de estudo próprio dentro da pedagogia, ganhou relevância no Brasil a partir da década de 1980, quando passou a ser compreendida como um processo contínuo, que não se encerra com a conclusão de um curso superior ou médio. Nessa nova perspectiva, Diniz-Pereira (2010) destaca que a formação começou a ser analisada em dois momentos distintos, denominados formação “inicial” ou “pré-serviço” e formação “continuada” ou “em serviço”.

Com o objetivo de qualificar a prática docente, diversas ações foram implementadas ao longo desse período, sob diferentes denominações e enfoques, como cursos de reciclagem, capacitação e formações em serviço. No entanto, essas estratégias, em grande parte, não alcançaram os resultados esperados. Segundo Nóvoa (1991), esse tipo de formação era frequentemente percebido como um movimento de fora para dentro, em que o professor assumia um papel passivo, devendo assimilar conhecimentos ou informações

tidas como relevantes ou voltadas para corrigir lacunas de sua formação inicial.

Na década de 1990, a formação docente voltou-se predominantemente para aspectos técnicos e políticos do trabalho pedagógico, priorizando a construção de métodos e conhecimentos teóricos dos conteúdos, restringindo-se a ações pontuais, como palestras, seminários e oficinas, que frequentemente se descolavam da prática pedagógica cotidiana (Urzetta e Cunha, 2013). Essa abordagem, segundo Nóvoa (1997), reduzia a profissão docente a um conjunto de técnicas, gerando uma crise de identidade profissional devido à separação entre o âmbito pessoal e o profissional. Lopes (2008, p. 65) também critica esse modelo, afirmando que “[...] os cursos de reciclagem e treinamento são um modelo fracassado, uma vez que não envolvem o profissional em processos de reflexão sobre sua prática”.

A partir desse contexto, emergiu uma nova abordagem baseada na teoria do professor reflexivo, defendida por autores como Nóvoa (1991), Schön (1997) e Zeichner (1993). Essa perspectiva atribui à formação continuada o papel de fomentar a reflexão dos professores sobre suas próprias práticas, superando a visão compartimentada da formação e promovendo um processo contínuo, que integra formação inicial e continuada.

Atualmente, o debate sobre formação docente concentra-se na concepção de “desenvolvimento profissional”, compreendida como um processo indissociável da prática docente. Diniz-Pereira (2010, p. 2) sugere que tal concepção requer condições adequadas de trabalho, incluindo “salários dignos, maior autonomia profissional, dedicação exclusiva a uma única escola, pelo menos um terço da jornada de trabalho para planejamento, reflexão e sistematização da prática, estudos individuais e coletivos, salas de aula com número reduzido de alunos”.

Nesse “novo olhar”, a formação de professores é concebida como um processo contínuo que se inicia na experiência escolar e se estende ao longo de toda a vida profissional (Imbernón, 2002). Essa visão amplia o escopo da formação, incorporando aspectos como salário, carreira, clima de trabalho, estruturas organizacionais e níveis de participação e decisão, além de momentos específicos de aperfeiçoamento. Cunha (2013, p. 842) reforça essa ideia ao descrever a formação docente como um processo ininterrupto que acompanha o professor ao longo de sua trajetória, movendo-o pela ação, reflexão e interação com seus pares em direção ao aprimoramento de sua prática e à autonomia profissional.

Garcia (2009, p. 9) introduz o conceito de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), que enfatiza a evolução contínua e a integração sistemática de diferentes oportunidades e experiências planejadas para promover o crescimento e o desenvolvimento profissional. Formosinho (2009) diferencia entre formação contínua, entendida como um processo de ensino/formação, e desenvolvimento profissional, visto como um processo de aprendizagem e crescimento, destacando que ambas são perspectivas complementares de uma mesma realidade: a educação permanente de professores.

Por fim, André (2010) argumenta que as pesquisas voltadas à formação continuada de professores, com foco em seu desenvolvimento profissional, devem priorizar suas opiniões, saberes, práticas e contextos. Essa abordagem multifacetada, conforme Imbernón (2004), deve considerar fatores como hierarquia, clima

organizacional, cultura escolar, interações com alunos, comunidade e equipes diretivas.

Corroboramos com essas reflexões, defendendo que a formação docente precisa emergir de dentro para fora, sendo uma demanda intrínseca ao contexto escolar. Esse processo deve reconhecer o papel ativo do professor, que, ao mesmo tempo, em que se constrói pela docência, contribui para o aprimoramento dessa prática. Como afirma Nóvoa (1991), trata-se de integrar a formação docente a processos de inovação e desenvolvimento pessoal e profissional, fundamentados na reflexão crítica e no compromisso com a transformação educacional.

A busca por uma atividade de formação continuada mobilizadora da práxis

Sempre tive gosto por trabalhar com formação continuada, antes mesmo de atuar no ensino superior já realizava formações com meus colegas do ensino básico. Ao ingressar na Universidade, iniciei algumas ações voltadas a formação de professores de matemática, porém, sempre percebi uma grande resistência na participação nas atividades de formação continuada. As justificativas variavam, como: “Se for necessário fazer leituras, é muito teórico”, “Não está relacionado à prática”; “Se for prático, não está relacionado ao conteúdo que desenvolvo em minhas atividades”; ou “Já participei de atividades desse tipo”, entre outras.

Entretanto, um aspecto que se destaca no contexto da escola pública é que a maioria dos professores, ao assumir a sala de aula, não dá continuidade aos seus estudos, mantendo-se com uma base de conhecimento limitada à sua formação acadêmico-profissional. Quando me formei como professor em 2001, pouco ou nada estudei sobre metodologias de ensino da Matemática. Não que elas inexistissem, mas esse não era o foco da formação na época. Assim como eu, muitos professores da mesma geração enfrentaram lacunas semelhantes.

Por outro lado, programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) têm desempenhado um papel importante ao possibilitar uma interação entre acadêmicos de cursos de Matemática e professores da rede pública. No entanto, nem todos os professores têm acesso a esses métodos. Muitos os conhecem apenas de maneira superficial, seja por ouvir falar, seja por participações pontuais em formações, que frequentemente permanecem no campo teórico.

Ainda assim, é importante destacar que, embora não seja uma regra, muitos docentes se dedicam ao aprimoramento de forma independente, buscando formação continuada em cursos de pós-graduação, como foi o meu caso. Contudo, o acesso a essas formações não é universal por diversos motivos, o que faz com que as iniciativas dentro das escolas dependam de parcerias com universidades, cursos online, ações promovidas pelas mantenedoras ou esforços individuais dos professores.

Esse cenário evidenciou que as formações que eu e meus colegas estávamos recebendo eram insuficientes para atender as demandas atuais da escola e necessitavam de reformulação. Ao ingressar na Unipampa como professor, tive a oportunidade de desenvolver e acompanhar diversas formações com professores de Matemática, o que me levou a escolher essa temática como foco de investigação no doutorado.

Durante o doutorado, investiguei diferentes atividades de formação continuada e, com base nos resultados obtidos, refinei minhas práticas, desenvolvendo novas ações formativas mais alinhadas às demandas dos professores, considerando seus contextos e necessidades. Essas formações também buscaram fomentar uma práxis docente capaz de transformar suas crenças e práticas pedagógicas.

Abaixo irei detalhar cada uma das investigações assim como sua colaboração para o desenvolvimento desta proposta:

Primeira Investigação: “O Papel do PNAIC enquanto Formação Continuada e sua Contribuição para o Desenvolvimento da Profissão Docente”.

Este estudo foi realizado junto aos professores dos anos iniciais durante a implementação do PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa), uma formação que se propôs a ser contínua, orientada pelos princípios da prática reflexiva, da constituição da identidade profissional, da socialização, do engajamento e da colaboração entre professores.

Diferentemente de propostas pontuais, o PNAIC desenvolveu um conjunto integrado de ações que buscavam atingir seus objetivos por meio de bolsas, materiais pedagógicos, referenciais curriculares e ações em grupo conduzidas por professores formadores e orientadores.

O curso, de longa duração, envolveu universidades, secretarias de educação e escolas, com foco na reflexão prática e na colaboração docente. A formação se estruturou em quatro grandes eixos de atuação: formação continuada de professores, materiais didáticos, avaliações sistemáticas e gestão, controle social e mobilização.

Para a investigação, participaram nove professoras do município de Itaqui-RS, que estiveram envolvidas integralmente no Pacto durante os quatro anos de desenvolvimento. Optamos por essas participantes devido à sua experiência consolidada no processo formativo, o que lhes permitiu relatar com maior profundidade suas percepções, além de apontar possíveis motivos para a desistência de outros colegas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, gravadas em áudio, garantindo que todas as participantes fossem informadas e esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa.

Os resultados demonstraram que os professores se sentem mais motivados a participar de processos formativos nos quais ocupam o papel de protagonistas e têm oportunidades de trocar experiências com seus pares. No entanto, foi identificado que muitos ainda se sentem desconfortáveis em atividades de formação, especialmente quando estas não dialogam diretamente com o contexto escolar.

Outro aspecto crucial identificado foi a necessidade de continuidade e acompanhamento após o término da formação. Sem esse suporte, as práticas aprendidas tendem a permanecer como ressignificações teóricas, sem serem plenamente implementadas.

Ainda, percebeu-se que formações realizadas no ambiente escolar têm maior relevância para os professores, mas, quando desenvolvidas fora desse ambiente, é essencial que a escola promova condições para a transposição prática do aprendizado, incluindo debates entre colegas e a equipe diretiva sobre as potencialidades e desafios das propostas.

Por fim, constatou-se que o engajamento da equipe diretiva é indispensável para organizar e apoiar as formações e que, para serem realmente efetivas, as formações precisam ser contínuas. Só assim os professores conseguem abandonar práticas obsoletas e adotar novas abordagens pedagógicas.

O segundo estudo, intitulado “O processo de formação continuada em um grupo de professores de matemática: percepções, trajetórias e práxis”, teve como objetivo analisar as particularidades evidenciadas em um curso de formação continuada.

Este curso buscou contribuir para a prática reflexiva dos professores e para o aprofundamento do conhecimento didático e matemático de docentes de Matemática, apoiando-se no conceito de Desenvolvimento Profissional Docente.

O estudo foi realizado nos anos de 2017 e 2018 como uma proposta de extensão vinculada à Unipampa – Campus Itaqui, e direcionado a professores de Matemática da rede municipal de ensino fundamental.

A formação ocorreu em dois momentos distintos: a primeira etapa em 2017 e a segunda em 2018. A construção da proposta iniciou-se com um encontro envolvendo 14 professores da rede municipal de ensino básico, formadores e uma bolsista do curso de Matemática – Licenciatura.

O objetivo da primeira etapa foi discutir diferentes metodologias de ensino, promover momentos de reflexão e desenvolver a construção e aplicação de recursos didáticos em sala de aula. Essa etapa contou com oito encontros. Importante destacar que, nessa fase, a Secretaria de Educação dispensou os professores de suas atividades em horário de trabalho, caracterizando uma formação em serviço.

Durante um desses encontros, os professores relataram dificuldades específicas relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos números racionais. Esse momento inspirou o planejamento da segunda etapa da formação, realizada em 2018.

Na segunda etapa, o projeto foi expandido para incluir doze encontros. Os três primeiros encontros retomaram os temas abordados no ano anterior, enquanto os demais focaram em explorar diferentes dimensões do conhecimento didático-matemático no ensino de números racionais: Dimensão Epistêmica, Dimensão Mediacional, Dimensão Afetiva, Dimensão Ecológica, Dimensão Cognitiva e Dimensão Interacional (CARPES, 2019).

Os resultados deste estudo indicam que “uma formação continuada que prime pela prática reflexiva deve estimular os professores a se envolverem na adoção de uma forma de compreensão de suas atitudes frente ao ensino” (Leão, 2021, p. 103).

Esses momentos permitiram compreender que as formações precisam ser planejadas em conjunto com os professores, atendendo não apenas aos objetivos do formador, mas também aos interesses dos docentes. É essencial respeitar os valores e crenças dos professores, ao mesmo tempo, em que se fornecem subsídios para que crenças que dificultem o processo de ensino e aprendizagem sejam revistas.

As formações devem oferecer suporte para que os professores compreendam diferentes teorias de aprendizagem e métodos de ensino, destacando que apenas contextualizar os conteúdos

não é suficiente para garantir a aprendizagem. Esta só será efetiva se acompanhada de um processo reflexivo que estimule o pensamento crítico, evitando a mera reprodução de informações.

Os resultados destacam a importância de considerar a escola como um espaço de formação contínua. Fatores como ambiente, estudantes, equipe diretiva e demais elementos que compõem o cotidiano escolar exercem papel fundamental no processo de formação e devem ser integrados a ele.

A pesquisa intitulada “A formação acadêmico-profissional e o desenvolvimento profissional docente: um espaço comum?”, teve como objetivo problematizar e discutir o desenvolvimento profissional de professores de Matemática em um ambiente acadêmico-profissional. A investigação foi realizada a partir de uma ação formativa promovida no componente curricular de Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática II, no curso de Matemática – Licenciatura, na Unipampa – Campus Itaqui.

Essa atividade envolveu estudantes de graduação e professores da Educação Básica em um espaço formativo estruturado em torno de uma Roda de Conversa. A proposta buscou criar um ambiente propício à reflexão, promovendo o diálogo entre as percepções e experiências práticas dos professores da escola básica e os conhecimentos teóricos construídos pelos acadêmicos no ambiente universitário.

Por meio do debate na Roda de Conversa e das discussões geradas nesse contexto, o objetivo foi fomentar uma interação entre o conhecimento teórico produzido na academia e o conhecimento prático vivenciado nas escolas. Esse processo reflexivo, orientado por uma busca pela práxis educativa, propiciou o confronto de diferentes realidades, ambas voltadas para um objetivo comum: transformar as condições de trabalho e ensino.

A Roda de Conversa demonstrou ser um instrumento promissor para atividades formativas desse tipo, proporcionando momentos de reflexão, trocas de experiências e relatos sobre o cotidiano escolar. Contudo, esses momentos, por si só, não são suficientes para promover mudanças profundas na prática docente. Para que as crenças dos professores sejam revisadas, as formações precisam ir além, oferecendo momentos dedicados ao estudo, planejamento, construção de metodologias de ensino, estratégias de avaliação e troca de experiências entre os pares.

Atividades que partam de situações-problema são fundamentais para fomentar reflexões sobre a prática docente, incentivando os professores a buscar soluções coletivas para os desafios do contexto escolar.

A formação continuada tem um potencial significativo para, em parceria entre professores, formadores e acadêmicos, desenvolver estudos que analisem o ensino e a aprendizagem, identifiquem dificuldades e explorem as formas de pensar dos estudantes. Esses processos podem não apenas permitir reflexões mais profundas sobre os métodos de ensino, avaliação e inclusão, mas também oferecer um diálogo teórico-prático para solucionar os problemas encontrados. Tal abordagem promove o desenvolvimento da práxis docente, compreendida como a integração entre reflexão e ação transformadora.

Essa proposta também reforçou problemas já evidenciados em outras pesquisas, como a falta de interesse dos professores em participar de formações que não emergem de suas necessidades e

interesses. Além disso, questões como condições inadequadas de trabalho, ausência de tempo para planejamento, baixos salários e falta de espaços dedicados à formação continuada representam obstáculos significativos.

É essencial que as escolas reservem, em suas grades horárias, momentos regulares e estruturados para a formação dos professores. Encontros semanais, promovidos em parceria com instituições formadoras, poderiam oferecer espaços para estudos de caso, onde se discutam diferentes problemas relacionados a conteúdos, métodos de ensino, processos de aprendizagem e desafios específicos do contexto escolar.

Esse confronto entre o saber teórico e o saber prático possibilitaria a revisão de crenças e o desenvolvimento da reflexão crítica, promovendo a construção de novas práticas pedagógicas e a revisão das existentes. Assim, os professores seriam capacitados a refletir sobre suas ações e transformá-las, consolidando uma práxis docente que responda às demandas da realidade escolar.

Novos desafios da formação docente

Atualmente, estamos envolvidos em uma nova atividade de formação continuada, com o objetivo de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos para aprimorar essa prática e contribuir com o desenvolvimento profissional de professores.

Essa proposta de formação surgiu a partir do convite dos professores, para desenvolver junto a eles, uma formação que contemplasse o ensino de robótica educacional.

Ao topar o desafio construímos uma formação interdisciplinar centrada em um tema gerador, cujo objetivo final seria a aplicação prática da robótica em situações simuladas.

O primeiro encontro centrou-se na construção da proposta e do tema gerador. Foi escolhido as queimadas como tema central, já que se trata de um problema ambiental, que afeta diversas regiões do Brasil, também está presente no contexto local, onde é comum a queima de resíduos nos pátios das casas da comunidade escolar. Definimos encontros quinzenais para planejamento e estudo, inicialmente focados em atividades voltadas para o segundo ano do ensino médio.

No segundo encontro, apresentamos os kits de robótica aos professores, proporcionando-lhes um primeiro contato com seu funcionamento e com a instalação do programa necessário para operar o Arduino. Enfrentamos dificuldades ao tentar instalar o software nos Chromebooks fornecidos pela escola, que não são compatíveis com o programa. Como solução, demonstramos o funcionamento do software e solicitamos que, no encontro seguinte, cada professor trouxesse seu próprio computador pessoal para realizarmos a instalação.

O terceiro encontro marcou o início do planejamento interdisciplinar, envolvendo oito disciplinas: Matemática Financeira, Eletivas de Base, Redação, Resolução de Problemas, Ciências Humanas, Ciências

da Natureza, Estatística e Direitos Humanos e Cidadania. Durante esse encontro, discutimos estratégias para integrar a robótica às diferentes áreas do conhecimento, e cada professor elaborou ações específicas relacionadas à sua disciplina.

A construção da proposta continuará até o final de 2024. Durante esse período, acompanharemos o desenvolvimento das atividades, coletando relatos dos professores sobre suas experiências em sala de aula e ajustando os planejamentos conforme necessário.

Um fator determinante para o sucesso da formação até agora tem sido a motivação dos professores para participar desse processo. A necessidade de trabalhar com robótica e de complementar as disciplinas exigidas pelo Estado do Rio Grande do Sul – para as quais a formação inicial dos professores não os preparou adequadamente – foi identificada pelos próprios docentes.

Os encontros têm se mostrado fundamentais para a troca de experiências entre os professores. Esses momentos possibilitam a construção coletiva de conhecimentos, com o suporte do coordenador da proposta, e promovem a discussão e a reformulação de crenças pedagógicas. Essa troca contínua tem sido essencial para fortalecer o processo de formação e contribuir para a transformação da prática docente.

Considerações finais

Nos últimos anos, tenho-me desafiado a buscar estratégias eficazes para desenvolver atividades de formação continuadas de professores, e apesar de ser essencial para o desenvolvimento docente, tem perdido força, ao se distanciar das reais necessidades da escola. Embora continue desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento profissional, torna-se cada vez mais difícil convencer os professores sobre sua real necessidade.

Há várias causas que nos trouxeram até este ponto, sendo uma das principais a desvalorização de todo o processo de formação básica, que se inicia nos anos iniciais, passa pelo ensino fundamental e médio e chega às universidades na formação acadêmico-profissional.

Durante anos, governos e instituições com interesses lucrativos construíram um paradoxo no qual se afirma que a formação é essencial, os professores são o centro do processo educativo, mas, ao mesmo tempo, são desvalorizados e culpabilizados pelo fracasso da educação. Neste cenário, apenas a formação continuada será capaz de solucionar essa crise?

Professores desmotivados e pouco valorizados demonstram pouco interesse em participar de atividades de formação continuada. Isso ocorre, em parte, porque não possuem tempo disponível para tal, e também porque não acreditam que suas realidades possam mudar por meio dessa formação. Então, o que fazer? Será que tudo está perdido?

Na verdade, percebemos que nada está perdido. Os professores só precisam de estímulos para sonharem, e foi isso que aconteceu. Os professores dessa formação sonharam com uma realidade melhor para si mesmos e para seus alunos. Foi através da sala maker e do uso de robótica que eles se

envolveram nesse sonho de mudar a realidade local e construir um caminho melhor para seus alunos. No entanto, para alcançar esse objetivo, precisaram de estímulos que os motivassem.

O estímulo partiu de uma professora que, ao ser desafiada a trabalhar com resolução de problemas, e sem saber como proceder, viu no laboratório maker uma forma de desenvolver uma proposta. Sem material suficiente para as aulas, buscou recursos por meio de parcerias. Sem o conhecimento necessário, procurou na Unipampa uma solução para sua proposta: desenvolver atividades de robótica com seus alunos.

Aceitamos o desafio e propusemos uma atividade mais abrangente: um planejamento interdisciplinar a partir de um tema gerador, que culminaria com uma proposta de robótica para fechar as atividades. A proposta foi aceita e iniciamos o trabalho de organização. Optamos por realizar um piloto com as turmas de segundo ano do ensino médio. A cada área do conhecimento seria atribuído um professor, um tema comum para todos e, assim, um grande desafio.

As atividades tiveram início em agosto, com o planejamento inicial e a manipulação dos kits de robótica, escolha do tema e os primeiros passos das atividades. Em outubro, realizamos dois encontros de planejamento e começamos a aplicar as atividades em sala de aula. Pretendemos concluir a proposta até dezembro e dar início à próxima etapa em 2025.

Percebemos que a formação continuada é de extrema importância nesse contexto, pois oferece acesso ao conhecimento que, sem apoio, os professores não conseguiriam alcançar. Contudo, destacamos que a formação será mais bem-sucedida se partir de uma necessidade real do professor, e ele precisa estar motivado para isso. Sentimos que as formações devem ser mais práticas do que teóricas. O professor precisa participar do planejamento e ver os resultados aplicados em sala de aula para que, em conjunto, possamos avaliar e construir novos planejamentos com base no que funcionou, ao mesmo tempo em que repensamos o que não deu certo. É fundamental que essa análise reflexiva aconteça ao longo de todo o processo, sempre buscando a práxis.

Os professores devem ser protagonistas no processo de formação. Eles não se satisfazem com apenas teorias; precisam estar envolvidos ativamente em toda a construção da proposta. Além disso, devem ser estimulados a compreender como os alunos pensam e aprendem, promovendo e compartilhando o conhecimento pedagógico do conteúdo a ser ensinado, desenvolvendo uma compreensão do papel da equidade na Matemática escolar e fortalecendo a confiança em sua própria atuação como professores.

Nossa análise tem evidenciado um grande potencial nas formações que envolvem a participação de pesquisadores universitários e estudantes de graduação. Nesse processo, há uma troca entre o saber prático e o saber teórico, entre professores e acadêmicos, o que torna o processo mais fluido e enriquecedor.

Nesse formato, o professor assume o papel de pesquisador de sua própria prática, podendo testar novos métodos de ensino, acompanhar a aprendizagem dos alunos e discutir os problemas

encontrados em sala de aula. O formador tem um papel essencial, orientando os professores e pesquisando novas atividades que atendam às suas necessidades. O formador precisa ter tempo e conhecimento para criar momentos desencadeadores de práxis, que levem os professores a repensar suas práticas e a aprendizagem dos alunos, além de propor estudos de conteúdos específicos e métodos de ensino, gerenciar o planejamento conjunto e promover práticas interdisciplinares.

Por essas razões, propomos que as formações para os professores de Matemática sejam desenvolvidas em espaços integrados entre a Universidade e a Escola, valorizando tanto o conhecimento dos professores mais experientes quanto o conhecimento teórico dos alunos, por meio de indução profissional e atuação do professor formador.

Referências

IMBERNON, F. **Formação docente e profissional: formações para a mudança e a incerteza**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

IMBERNON, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNON, F. **Formação continuada de professores**. São Paulo: Cortez., 2010.

IMBERNON, F. **Formação continuada de professores**. São Paulo: Cortez., 2012.

IMBERNON, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. São Paulo: Cortez, 2016.

IMBERNÓN, F.; NETO, A. S.; FORTUNATO, I.; PERMANENTE, F. **Formação permanente de professores: experiências iberoamericanas**. São Paulo: Hipótese, 2019.

FORMOSINHO, J. **Formação de Professores: Aprendizagem Profissional e Ação Docente**. Porto, Portugal: Porto, 2009.

LEÃO, A. S. G. **Um estudo sobre a formação continuada e sua contribuição para o desenvolvimento profissional docente e a mobilização da práxis de professores que ensinam matemática**. 151 p. 2021. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/22624/TES_PPGQVS_2021_LEAO_ALEX.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 out 2024.

LEÃO, A. S. G. O papel do PNAIC enquanto formação continuada e sua possível contribuição no desenvolvimento da profissão docente. **Vivências**, v. 16, n. 31, jul./dez. 2020.

LEÃO, A. S. G. O processo de formação continuada em um grupo de professores de matemática: percepções, trajetória e práxis. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 15, p. 01-15, jan./dez. 2020.

LEÃO, A. S. G. A formação acadêmica-profissional e o desenvolvimento profissional docente. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 25, n.1, p. 408-429, 2023.

LÓPEZ, P.; ALSINA, Á. Creencias de los Futuros Maestros sobre la Aptitud Matemática: consideraciones para Promover Procesos de Cambio en la Formación Inicial. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 56, p. 892 - 905, dez. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a02>. Acesso em: 15 out. 2024.

NÓVOA, Antônio. Concepções e práticas da formação contínua de professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, Antônio. **Profissão Professor**. Lisboa: Educa, 1991.

NÓVOA, Antônio. **O Lugar Dos Professores: Terceiro Excluído?** Lisboa: Educa, 1995.

NÓVOA, Antônio. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Educa, 1997.

NÓVOA, Antônio. Debate Nacional sobre Educação. **Assembleia da República**, 22 maio 2006. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2006.

NÓVOA, Antônio. Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo. 2006. Palestra realizada no SINPRO em 05 de out. de 2006.

NÓVOA, Antônio. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. 2006. Palestra realizada no SINPRO em 05 de out. de 2007.

NÓVOA, Antônio. **Formação de professores e o trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

NÓVOA, Antônio. **A formação de professores um debate necessário**. Lisboa: Educa, 2002

NÓVOA, Antônio. **Vidas de professores**. Portugal: Porto Editora, 2007.

NÓVOA, Antônio. **Professores imagem do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NÓVOA, António. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 3, p. 1-15, 2019.

PEREIRA, J. E. D. Formação continuada de professores. *In*: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. **Dicionário: trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. de O. Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 841–858, 2013.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva dos professores**. Lisboa: Educar, 1993.

Promoção da Cultura *Maker* a partir da Produção de Materiais Didáticos: relato da orientação de professores de Ciências

Heitor Kipper Wohlmann

Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé, heitor.k.w@gmail.com

André de Azambuja Maraschin

Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé, andremaraschin@hotmail.com

Aline Jaime Leal

Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé, alineleal@ifsul.edu.br

Introdução

O grande avanço tecnológico ocorrido desde a segunda metade do século XX culminou em um novo cenário social, econômico, político e cultural, o qual constitui a chamada Sociedade da Informação (Coll, 2008). Contudo, a grande quantidade de informação disponível e a facilidade de acesso, não garantem que os cidadãos estejam mais bem informados, sendo um desafio transformar a informação em conhecimento (Coll; Monereo, 2010). Esse desafio tem impactos diretos sobre a educação, sendo necessário formar cidadãos capazes de aprender a aprender, que de acordo com Pozo e Postigo (2000), envolve o desenvolvimento de algumas competências: adquirir a informação, interpretá-la, analisá-la e fazer inferências, compreendê-la, organizá-la e, por fim, comunicá-la.

Do ponto de vista legal, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018, p. 16) ratifica o compromisso da educação com “[...] a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica”, em conformidade com a Sociedade da Informação. A fim de atender e assegurar as aprendizagens em cada nível de ensino, o documento apresenta,

na página 17, ações a serem adequadas às realidades locais, tais como: seleção e aplicação de metodologias e estratégias diversificadas, observando ritmos diferentes de aprendizagem, conteúdos complementares e demandas locais; motivação e engajamento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem; e criação de materiais e orientação para professores, em caráter de formação.

Reconhecendo a importância do processo de ensino-aprendizagem, o capítulo tem por objetivo apresentar um relato de experiência a partir do projeto de extensão “Produção de material didático com tecnologias diversificadas por alunos e professores da rede pública da Região da Campanha”, o qual propõe a formação de professores pelo fomento a práticas pedagógicas com foco na curiosidade, trabalho em equipe, comunicação, autonomia do pensamento, dentre outras capacidades.

Este vincula-se à Rede de Saberes Articulando Ciências, Criatividade e Imaginação (Rede SACCI), criada pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) em 2020, que se propõe a promover a articulação com professores da rede pública, desenvolvendo habilidades a partir da experimentação, observação, criação de hipóteses, realização de pesquisas e outros processos que contribuam para a compreensão da Ciência como elemento presente na vida cotidiana.

Apostou-se em abordagens e estratégias relacionadas às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Cultura *Maker*, balizadas pela teoria do Construcionismo (Papert, 1986), com o intuito de incentivar o fazer docente pela reflexão, planejamento e execução de atividades pautadas por questionamentos e análise de informações a serem utilizadas na construção do conhecimento e compreensão dos fenômenos. O próximo tópico situará o campo teórico que fundamentou a experiência.

Fundamentação teórica

A respeito das TIC, Marin, Bervian e Güllich (2019) sistematizam concepções de diferentes autores e apresentam uma definição relacionada à transmissão das informações à população em geral, de modo a ampliar o acesso para além de jornais, televisão, *etc.*, sem desconsiderar os contextos histórico, cultural e social. Logo, a inserção de tecnologias no ambiente escolar se justifica, pela possibilidade de incluir digital e socialmente os sujeitos, tarefa necessária frente às demandas da escola na Sociedade da Informação. Por isso, defende-se que as TIC são instrumentos promotores da aprendizagem, pois podem ampliar o acesso à formação e educação, sem que haja barreiras espaciais e temporais para o uso delas, tornando possível a criação de novos recursos e possibilidades educativas (Coll, 2008).

Sua introdução no ensino requer do professor uma postura mediadora, enquanto o aluno pode utilizar as novas tecnologias para construir o seu conhecimento, solucionar problemas reais, consumir e produzir informação (Martinho; Pombo, 2009). Desta forma, as TIC possibilitam um ensino centrado no aluno, que pode se tornar mais ativo e autônomo na sua aprendizagem (Locatelli; Zoch; Trentin, 2015). Com isso, busca-se a capacidade de utilizar estrategicamente a informação, convertendo-a em conhecimento verdadeiro, em um saber ordenado (Pozo, 2004).

O trabalho de Oliveira *et al.* (2024) sinaliza contribuições e obstáculos para o ensino de

Ciências da Natureza utilizando as TIC. Como contribuições, indica a maior autonomia e interação no processo de ensino-aprendizagem e, consequentemente, professores e estudantes poderão interpretar situações e refletir sobre a construção do conhecimento de maneira dinâmica. Simulações, vídeos e outras ferramentas podem ser utilizadas para atender os diferentes ritmos e necessidades individuais de aprendizagem. Como obstáculos, a falta de infraestrutura e formação docente, além da resistência à mudança nas práticas pedagógicas (Oliveira *et al.*, 2024).

Na mesma perspectiva, Atanazio e Leite (2018) apresentam importantes resultados sobre a utilização de TIC no contexto da formação de professores de Ciências da Natureza. Dá-se ênfase para a constatação de carência na formação docente sobre essas tecnologias e a importância da apropriação pedagógica para o sucesso das práticas assumidas, em oposição à mera inserção em sala de aula, sem que haja clareza nos planejamentos e nas intencionalidades de sua utilização.

Outrossim, a Cultura *Maker* se associa a esses ideais, pois a gênese do Movimento *Maker* (de criação, modificação e transformação com as próprias mãos) estabelece relações com o Movimento *Do it yourself* (DIY), faça você mesmo (Pereira, 2024). Segundo a autora, a relação se estabelece pela resistência às indústrias detentoras de capital, objetivando o compartilhamento de ideias e soluções para indivíduos ou grupos. Com isso, possui potencial para enriquecer o ambiente educacional (Pereira, 2024).

Como exemplo, Pereira (2024) indica duas propostas para o currículo no Ensino de Ciências da Natureza, vinculadas aos itinerários formativos do Novo Ensino Médio. Nelas, poderia ocorrer a análise e investigação de máquinas simples, térmicas, lâminas LED e sistemas automatizados, a fim de observar impactos sociais, ambientais e soluções tecnológicas. Não obstante, Almeida, Soster e Silva (2024) situam limitações e barreiras no cenário educacional, como: infraestrutura (disparidade na distribuição de recursos tecnológicos); formação de professores (busca pela integração significativa ao currículo); e desigualdade no acesso às tecnologias (não sendo um fator limitante, pois o *Maker* não necessita sempre do acesso a elas, mas pode deixar escolas de fora dessas iniciativas).

De todo modo, mesmo com os avanços e desafios nas reformas educativas digitais (Saura; Adrião; Arguelho, 2024) – que não são o foco dessa escrita – reconhece-se um cenário possível para implementação de abordagens e propostas *Maker* e TIC, as quais serão aqui embasadas pelo Construcionismo. Essa teoria propõe a construção do conhecimento de forma concreta, com os alunos desenvolvendo suas próprias compreensões (Papert, 1986). Ou seja, a sala de aula pode ser concebida como um lócus ativo e colaborativo de criação, experimentação, inovação e resolução de problemas.

Metodologia do projeto de extensão

A seleção dos professores da Educação Básica, participantes do projeto, ocorreu via formulário eletrônico, o qual foi amplamente divulgado entre as Secretarias de Educação dos 25 municípios que colaboram com a Rede SACCI. O projeto ocorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2023,

sendo dividido em duas etapas. A primeira foi composta por sete aulas síncronas semanais, via Google *Meet*, ministradas pelo aluno bolsista, por professores do IFSul câmpus Bagé, Pelotas e Gravataí, assim como da UNIPAMPA de Caçapava do Sul.

Nesses encontros, foi abordado o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem das seguintes áreas: Biologia, Física, Química, Matemática, Humanas e Informática. As ferramentas apresentadas foram o Google *Classroom*, o GeoGebra, o Moodle, o eXeLearning, o Canva, o Scratch e o Google *Sites*, além de laboratórios e museus virtuais e softwares para a construção de moléculas em 3D. A comunicação dos cursistas com os docentes e com o bolsista se dava via grupo no WhatsApp. A escolha dos professores da rede pelos seus orientadores ocorreu no último encontro síncrono, por meio do preenchimento de um questionário eletrônico.

A segunda etapa do projeto compreendeu o período de sete semanas, sendo, as cinco primeiras, destinadas à realização da orientação individualizada dos cursistas via Google *Meet*. Durante os encontros, ocorreu o planejamento de uma atividade com a ideia inicial de fomentar a Cultura *Maker* nas escolas, a partir da produção de material didático pelos próprios alunos, com a mediação dos professores cursistas. Porém, alguns obstáculos limitaram o uso desta metodologia e adaptações foram realizadas conforme a realidade de cada escola, como vamos discorrer ao longo do texto. Nas duas últimas semanas do projeto, ocorreu o seminário final, com a apresentação de forma síncrona, via Google *Meet*, do trabalho realizado com os alunos. Neste momento, os cursistas destacaram a metodologia utilizada, aspectos positivos e desafios encontrados durante a execução das atividades.

Neste capítulo serão compartilhados e refletidos os processos formativos de dois professores de Ciências/Biologia da Rede Básica de Bagé (RS), orientados pelos autores 2 e 3, professores de Química e Biologia, respectivamente, com o auxílio do bolsista, autor 1.

Caracterização dos professores, alunos e material didático produzido

Os dois professores orientados são licenciados em Ciências Biológicas e lecionam no município de Bagé, sendo A homem e B uma mulher. O professor A trabalha na zona urbana da cidade, já a professora B leciona no Distrito de Palmas, situado na zona rural.

O professor A possuía menos de cinco anos de experiência como docente quando ocorreu o projeto e leciona para o Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) na rede estadual. Seus alunos produziram histórias em quadrinhos (HQs) e mapas mentais no Canva, sendo que as turmas do 8º e 9º ano do EF trataram sobre os movimentos do planeta Terra e as turmas de 1º e 2º ano do EM sobre Zoologia.

A professora B também apresenta mais de 16 anos de experiência como docente e leciona nos anos finais da rede municipal de ensino. Sua escola não possuía conexão estável de *internet*, nem dispositivos eletrônicos adequados para que os alunos realizassem a produção do jogo proposto, uma realidade ainda encontrada em muitas escolas brasileiras, principalmente, as situadas na zona rural (Santana; Filho; Reis, 2021). Dessa forma, a docente B realizou uma adaptação metodológica, na qual a

própria produziu o jogo no *PowerPoint* para não depender do acesso à Internet, realizando a projeção desse com auxílio de retroprojetor, não havendo a necessidade de cada aluno ter um equipamento individual. O jogo baseou-se no programa de televisão Show do Milhão, na disciplina de Ciências, sobre o conteúdo do corpo humano e foi aplicado em uma turma de 7º ano do EF.

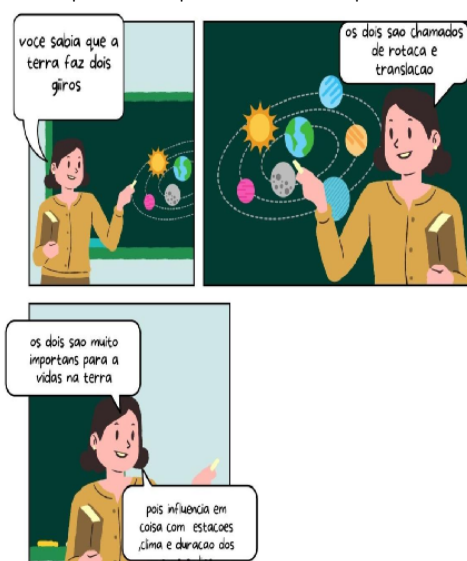
Material 1: Produção de material didático utilizando o Canva

Este item trata das orientações e atividades desenvolvidas pelo professor A. No primeiro encontro, efetuamos o planejamento das tarefas a serem realizadas com os alunos, indicando as turmas, escolas, tipo de material a ser produzido e organizando um cronograma de execução. Nas reuniões seguintes, ocorreu a demonstração das funcionalidades do Canva e de como produzir as histórias em quadrinhos (HQs) e os mapas mentais.

O professor A relatou ter tido dificuldades no uso do Canva, uma vez que nunca havia utilizado a plataforma antes. Suas turmas executaram as atividades em sala de aula, utilizando os *chromebooks* da escola ou os próprios celulares. Em uma das escolas, os alunos realizaram a atividade em dupla devido à falta de equipamentos disponíveis. Os mapas mentais e as HQs foram construídos com base nos templates fornecidos pelo Canva.

As HQs são um recurso didático lúdico e dinâmico, e sua produção aprimora a capacidade de argumentação e abstração dos alunos, o desenvolvimento cognitivo e a autonomia (Pereira, 2020). Neste trabalho, os alunos demonstraram criatividade e domínio do conteúdo durante a redação dos diálogos dos personagens das HQs (Imagem 1), embora tenham cometido alguns erros conceituais, principalmente sobre causas e consequências com relação ao efeito estufa e a troca de anfíbios por répteis em um dos trabalhos.

Imagem 1. História em quadrinhos sobre os movimentos de rotação e translação da Terra produzida por um aluno do professor C



Fonte: produto apresentado pelo professor A, a partir das orientações da autora 3

Também ocorreram alguns erros gramaticais, principalmente ortográficos e de pontuação, dado também observado por Pereira (2020) ao utilizar as HQs para avaliar o conteúdo de Elementos Químicos no EF. Esses erros podem estar relacionados ao uso rotineiro da linguagem digital nas redes sociais pelos alunos, a qual não segue a estética normativa da Língua Portuguesa, e a dificuldade encontrada por esses de identificar em quais contextos devem utilizar a norma culta (Oliveira, 2022).

O uso de mapas mentais no ensino de Ciências tem se mostrado promissor, pois permite uma aprendizagem ativa ao possibilitar a criação, a conexão, a organização e a compreensão de informações, ao mesmo tempo, que promove o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio e do senso crítico (Rodrigues; Barbosa; Rodrigues, 2024). Neste trabalho, os alunos demonstraram uma ótima percepção de organização durante a construção dos mapas mentais, embora os subramos apresentassem muito texto. No trabalho realizado por Silva, Vasconcelos e Oliveira (2021), 40% dos alunos apresentaram dificuldades na confecção de mapas mentais sobre conteúdos de Citologia, Histologia e Corpo Humano estudados durante um semestre de aulas. Já os 60% dos alunos que demonstraram facilidade relataram realizar pesquisas extraclasse sobre a produção desse material didático. Esse dado corrobora com o resultado encontrado neste estudo, evidenciando a complexidade deste recurso pedagógico e a necessidade de maior tempo, por parte dos alunos, para a compreensão de todos os componentes de um mapa mental e as interações entre eles. Porém, o foco deste projeto de extensão foi a inserção das TIC no contexto escolar e a promoção da Cultura *Maker*. Dessa forma, os objetivos foram alcançados uma vez que, os alunos conseguiram realizar a produção dos materiais didáticos e representar de forma clara e objetiva os conteúdos abordados em aula, também demonstraram interesse e curiosidade durante o uso do Canva, como solicitaram que a plataforma fosse usada com maior frequência nas aulas.

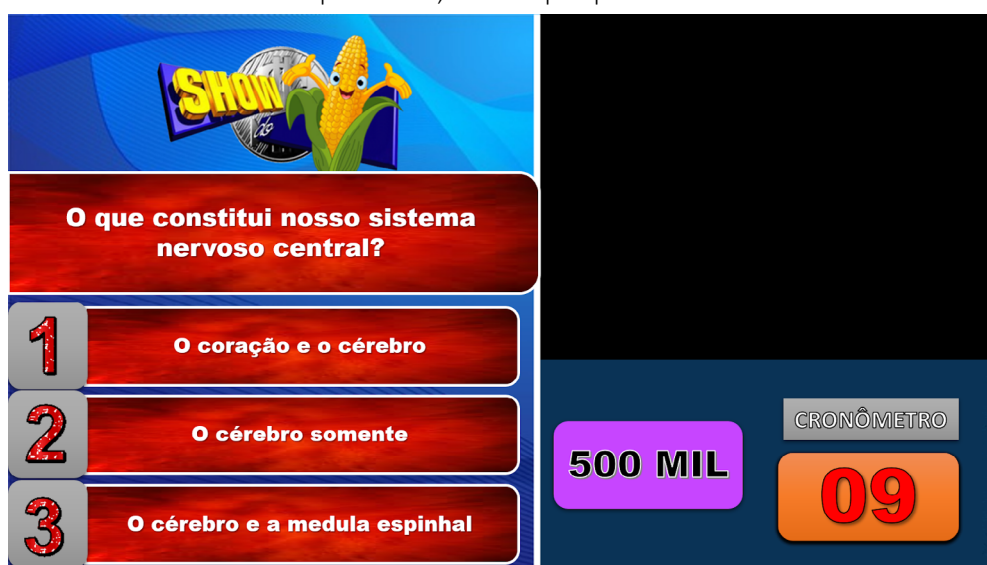
Material 2: Desenvolvimento e adaptação de jogos educativos no PowerPoint

Este item discute possibilidades e limitações da adaptação metodológica realizada pela professora B. Os primeiros encontros serviram para a aproximação da cursista com os referenciais assumidos e reconhecimento da realidade escolar por parte do orientador, autor 2. Acerca dos referenciais, a partir de leituras como Kishimoto (1996), Soares (2013), dentre outras, estabeleceu-se a diferenciação entre jogo lúdico, material didático e jogo educativo. Em síntese, o jogo lúdico possui uma função voltada à diversão, o material didático tem foco na aprendizagem dos educandos e o jogo educativo se propõe a assumir objetivos educacionais a partir de planejamentos e direcionamentos bem definidos, sem perder essa função brincante (Kishimoto, 1996; Soares, 2013).

Nesse sentido, assumiu-se o conceito de jogo educativo. O desenvolvimento e adaptação desses jogos, no *PowerPoint*, também podem ser considerados jogos digitais (Sobreira; Viveiro; d'Abreu, 2018; Souza, 2019) e apresentam sintonia com as concepções de TIC já mencionadas. Inclusive, o trabalho de Sobreira, Viveiro e d'Abreu (2018) compreende que o ambiente de jogos virtuais favorece a criação de ambientes construcionistas.

No que se refere ao reconhecimento da realidade escolar, de acordo com o cenário apresentado na caracterização dos professores, foram encontradas limitações quanto à estrutura e conexão com a Internet em virtude da escola estar situada em zona rural. Por esse motivo, o planejamento se adequou parcialmente à proposta do projeto, com a professora cursista desenvolvendo uma adaptação do jogo. O orientador, autor 2, apresentou algumas opções à professora, que escolheu uma versão do Show do Milhão, disponível no canal do YouTube “Professora Silvia” (<https://www.youtube.com/watch?v=isyh59kLncY>). A imagem 2 ilustra uma das perguntas que foi aplicada na turma da professora B.

Imagem 2. Adaptação do jogo Show do Milhão com foco no conteúdo de sistemas do corpo humano, realizada pela professora B



Fonte: produto apresentado pela professora B, a partir das orientações do autor 2

A adaptação do jogo, por parte da professora, reforça os argumentos de Oliveira *et al.* (2024), quanto ao potencial das TIC na utilização de ferramentas para atender necessidades e diferentes ritmos de aprendizagem, sinalização também feita na BNCC (Brasil, 2018). O jogo Show do Milhão é uma proposta dinâmica e que pode receber perguntas em diferentes níveis de aprofundamento do conhecimento, que podem ser construídas, inclusive, a partir da articulação das dimensões social, econômica, cultural e política. O cronômetro e os valores em premiação caracterizam a função lúdica, sem perder o foco nos objetivos de aprendizagem, fator que define a proposta de jogo educativo (Kishimoto, 1996; Soares, 2013).

Todavia, apesar de o projeto potencializar a formação de professores, reconhece-se que a infraestrutura foi uma barreira (Oliveira *et al.*, 2024) para a atividade. De todo modo, ratifica-se que quando seu desenvolvimento se dá por meio de planejamento e clareza da utilização dos recursos e estratégias, as propostas envolvendo TIC tendem a obter melhores resultados (Atanazio; Leite, 2018). Nesse caso, a barreira não foi um impeditivo para a execução da atividade. Ademais, vislumbra-se possibilidades de

aplicação em outros contextos, com estudantes desenvolvendo seus próprios jogos.

Esse aspecto também encontra sintonia com a Cultura *Maker*, em perspectiva construcionista, visto que quando os estudantes produzem seus jogos, encontram espaços para a construção do conhecimento de forma concreta, em ambientes individualizados/colaborativos, dinâmicos e questionadores (Papert, 1986; Pereira, 2024). Os jogos potencializam essa prática pelo viés competitivo, divertido e com objetivos de ensino definidos, indo ao encontro dos objetivos da BNCC (Brasil, 2018) quanto ao engajamento dos estudantes.

Considerações finais

As experiências aqui relatadas permitiram reflexões acerca dos resultados obtidos no projeto de extensão “Produção de material didático com tecnologias diversificadas por alunos e professores da rede pública da Região da Campanha”, com foco no recorte de duas orientações realizadas pelos autores do capítulo. Estas foram percebidas em dois âmbitos: contextos pedagógicos dos cursistas; e possibilidades e limitações das metodologias.

Com relação aos contextos pedagógicos dos cursistas, as distintas realidades da zona urbana e rural, carregaram consigo singularidades nos planejamentos e execuções das atividades propostas, assim como, impactaram de diferentes formas a aprendizagem dos estudantes. No caso do professor A, os estudantes puderam vivenciar o processo de construção dos materiais didáticos, levando-os a um nível de maior envolvimento com os conteúdos propostos nas disciplinas em comparação aos estudantes da turma da professora B. Somado a isso, as infraestruturas escolares mobilizaram os docentes a partir dos recursos que tinham à disposição, evidenciando em algumas turmas, cenários com pouco ou quase nenhum acesso às tecnologias e conexão com a *internet*.

Outrossim, é importante mencionar que os docentes também se deparam com programas curriculares pré-estabelecidos, inviabilizando, por vezes, a aplicação de propostas alternativas em virtude das exigências pelo cumprimento dos currículos e falta de tempo para realizar formações e produzir materiais. Nesse sentido, apesar das dificuldades encontradas, constata-se a necessidade de formação continuada em TIC, enfatizando a importância de projetos como este.

Sob a perspectiva metodológica, quanto às possibilidades e limitações, a inserção das TIC no contexto escolar, aliada à Cultura *Maker*, mostrou-se promissora. Nas experiências vivenciadas pelos estudantes do professor A, a entrega das atividades foi satisfatória e refletiu o engajamento discente frente às metodologias adotadas e tecnologias utilizadas. Como fator a ser reconsiderado, percebeu-se a necessidade de tempo prolongado para que os alunos consigam compreender a magnitude dos materiais didáticos produzidos e a relação desses com o conteúdo visto em aula.

Como perspectivas futuras, pretende-se realizar formações pedagógicas em que ocorra o acompanhamento presencial dos professores e a disponibilização de recursos tecnológicos para a

realização da produção dos materiais didáticos pelos alunos, a fim de se minimizar os problemas enfrentados durante este projeto, ampliando o acesso e a democratização às tecnologias, bem como fortalecendo as relações Universidade-Escola-Comunidade. Assim como, a realização de novas reflexões sobre o projeto, com um recorte maior do corpus de análise a partir das outras metodologias propostas pelos professores do IFSul e UNIPAMPA.

Agradecimentos

Agradecemos aos demais colegas, que ministraram aulas e realizaram as orientações dos outros participantes deste projeto, e à Rede SACCI (UNIPAMPA/ UFSM/ UFPel/ IFSUL/ UFRGS/ FURG/ UDELAR/ UTEC/ SETREM/ SGB/ INPE), que possui financiamento da CAPES e do CNPq. Em especial, à Pró-reitoria de Extensão do IFSul, que concedeu bolsa de extensão ao primeiro autor deste capítulo, por meio do edital 02/2023.

Referências

ALMEIDA, Fernando José de; SOSTER, Tatiana Sansone; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Educação Maker: Da Grécia Antiga ao Brasil Contemporâneo. **ARACÊ**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 6572-6603, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev6n3-137>. Acesso em: 16 jan. 2025.

ATANAZIO, Alessandra Cavachia; LEITE, Álvaro Emílio. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a Formação de Professores: tendências de pesquisa. **IENCI**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 88-103, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p88>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 14 jan. 2025.

COLL, César. Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. **Boletín de la Institución Libre de Enseñanza**, Madrid, n. 72, p. 17-40, 2008.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana Neto; TRENTIN, Marco Antonio Sandini. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, [S. l.], ano 7, n. 12, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art19-vol12-julho2015.pdf>. Acesso em 14 jan. 2025.

MARIN, Jíulia Carla; BERVIAN, Paula Vanessa; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de ciências e teorias educacionais: estado do conhecimento. **#Tear**, Canoas, v. 8, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v8.n2.a3610>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009. Disponível em: https://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen08/ART8_Vol8_N2.pdf. Acesso em: 14 jan. 2025.

OLIVEIRA, Alexandro Narciso de et al. O Ensino das Ciências da Natureza e o uso de Tecnologias. **Revista Ilustração**, [S. l.], v. 5, n. 7, p. 3-10, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.46550/ilustracao.v5i7.343>. Acesso em: 13 jan. 2025.

OLIVEIRA, Simone Neto de Santana. **A influência da linguagem das redes sociais no Ensino de Língua Portuguesa**. João Pessoa: Editora do CCTA, 2022.

PAPERT, Seymour. **Constructionism: A new opportunity for elementary science education**. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts, 1986.

PEREIRA, Ana Paula. **A Educação Maker em Ciências da Natureza: um estudo analítico de dissertações e teses brasileiras de 2016 a 2022**. 2024. 158 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2024. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1402010>. Acesso em: 14 jan. 2025.

PEREIRA, Josiele Alves. Produção de história em quadrinhos como instrumento avaliativo no ensino de Ciências. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 2, p. 201-2013, 2020.

POZO, Juan Ignacio; POSTIGO, Yolanda. **Los procedimientos como contenidos escolares**. Madrid: Morata, 2000.

POZO, Juan Ignacio. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. **Pátio Revista Pedagógica**, ano VIII, n. 31, p. 8-11, 2004.

RODRIGUES, Maria Regilane de Souza; BARBOSA, Tayane Rodrigues; RODRIGUES, Antonia Railene de Souza. Mapas mentais: uma proposta metodológica no ensino de ciências e biologia. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n.18, p. 173-188, 2024.

SANTANA, Milane Souza; FILHO, Roque Antônio Ferreira Lima; REIS, Deyse Almeida dos. Ensino remoto nas escolas do campo: um olhar para as tecnologias digitais nas escolas e domicílios rurais do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n.10, p. 1-11, 2021.

SAURA, Geo; ADRIÃO, Theresa; ARGUELHO, Mateus. Reforma Educativa Digital: Agendas Tecnoeducativas, Redes Políticas de Governança e Financeirização EdTech. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 45, e286486, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ES.286486>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SILVA, Brenno Ramy Teodósio da; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; OLIVEIRA, Aurelice Barbosa de. A utilização de mapas mentais no ensino-aprendizagem de ciências: um caso de alunos nos anos finais, numa escola privada em Fortaleza - Ceará. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 3, p. 1-22, set./dez. 2021.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; VIVEIRO, Alessandra Aparecida; D'ABREU, João Vilhete Viegas. Aprendizaje creativo en la construcción de juegos digitales: una propuesta educativa en la enseñanza de las ciencias para los niños. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. 44, p. 71-88, 2018. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/8990>. Acesso em: 18 jan. 2025.

SOUZA, Eliete Anevã Fagundes de. **O uso de jogos digitais em Power Point no aprendizado de Geografia**. 2019. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/19646>. Acesso em: 18 jan. 2025.

A Taxonomia de Bloom Revisada na formação de professores para melhoria da educação básica: uma revisão de literatura

Joice Martins Neves

Universidade Federal do Pampa, joiceneves.aluno@unipampa.edu.br

Lisete Funari Dias

Universidade Federal do Pampa, lisetedias@unipampa.edu.br

Introdução

O tema da pesquisa bibliográfica é a Taxonomia de Bloom (TB) ou taxonomia dos objetivos educacionais, sendo criada em 1956 por uma comissão multidisciplinar liderada por Benjamin Samuel Bloom (1913 - 1999) de forma a abranger três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor (Bloom *et al.*, 1956).

No ano de 2001, dois anos após a morte de Bloom, o domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom foi revisado por um grupo de psicólogos, teóricos e pesquisadores na área da educação (Anderson *et al.*, 2001).

Um ponto importante a ser considerado é que, a TB revisada permite conhecer e refletir sobre as habilidades envolvidas em qualquer tipo de aprendizagem, profissional ou acadêmica, processo que pode ser definido como aquisição de novos conhecimentos, ou seja, quando o sujeito passa a utilizar uma nova informação para determinada tarefa utilizando objetivos relacionados aos três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor.

Esta pesquisa pretende aprofundar-se teoricamente nas contribuições do domínio cognitivo da TB como uma ferramenta para melhor estudar e propor objetivos de aprendizagem em diversos contextos.

O objetivo desta revisão sistemática de literatura, é conhecer como a dimensão cognitiva da TB revisada tem sido utilizada na perspectiva dos objetivos educacionais de aprendizagem, seja na formação inicial de professores para educação básica ou sistemas de avaliação.

Referencial Teórico

Os objetivos educacionais da TB (1956), seja ela original ou revisada, tem múltiplas facetas, podendo ser utilizados de diferentes formas ou em diversos contextos educacionais e profissionais, tais como, testes para verificar nível de aprendizagem e ensino, criação de aplicativos, programas, jogos, questionários e inúmeros produtos físicos e virtuais que tenham o propósito de verificar ou regularizar os níveis educacionais, seja nas dimensões dos domínios cognitivo, afetivo ou psicomotor. O domínio cognitivo da TB tem sido utilizado para construir objetivos, avaliações e demais atividades do currículo.

O domínio cognitivo da TB original era dividido em seis subcategorias representadas pelos substantivos (compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação).

Com a revisão da TB, em 2001, o domínio cognitivo foi dividido em duas dimensões: conhecimento e processos cognitivos, sendo os substantivos alterados para seis verbos (lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar (Anderson *et al.* 2001).

Já na dimensão do conhecimento da TB, que era formada por três subcategorias: factual (ou efetiva), conceitual, procedural, foi acrescentada a subcategoria metacognitivo. Nesta alteração, os pesquisadores ainda perceberam que, verbos e substantivos deveriam ser organizados separadamente, ou seja, os substantivos seriam a base da dimensão conhecimento e os verbos pertenceriam a dimensão cognitiva (Ferraz; Belhot, 2010).

A dimensão do conhecimento busca responder à pergunta “o que”, ou seja, o tipo de conhecimento e o que poderá ser feito com ele. A dimensão dos processos cognitivos deve responder à pergunta “como”, ou seja, como será respondido pelo aprendiz, de forma a apresentar as habilidades desenvolvidas. Essa dimensão tem seis níveis (subcategorias): lembrar e compreender, representam um nível baixo de cognição; aplicar e analisar representam o nível médio; avaliar e criar representam o nível alto de cognição. A Figura 1 ilustra a representação bidimensional composta por essas duas dimensões.

Continua na próxima página.

Figura 1. Representação bidimensional da dimensão cognitiva na TBR.

Dimensão do Conhecimento (o que?)		Dimensão dos Processos Cognitivos (como?)					
							
		Nível baixo de cognição		Nível médio de cognição		Nível alto de cognição	
		Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
	Factual						
	Conceitual						
	Procedimental						
	Metacognitivo						

Fonte: Autora (2023), adaptado de Anderson *et al.* (2001).

Tal representação tem o intuito de ser esclarecedora na compreensão e utilização do domínio cognitivo de aprendizagem. As lacunas, em branco, da Figura 01, devem ser preenchidas pelo professor, tutor ou orientador, tanto na análise, quanto na criação de atividades, apresentando os verbos no gerúndio, como voz de comando, para que o aprendiz desenvolva e apresente as habilidades cognitivas desenvolvidas por meio de estudos em determinada disciplina ou curso.

Metodologia: a revisão sistemática da literatura

A pesquisa de abordagem qualitativa é bibliográfica com objetivo exploratório, visando compreender como o tema de pesquisa tem sido abordado por outros pesquisadores, sendo uma etapa fundamental no processo da pesquisa científica (Gil, 2010).

Optou-se pela revisão sistemática de literatura que, contempla oito passos: i) delimitação da questão de pesquisa; ii) escolha da fonte de dados; iii) escolha dos descritores; iv) busca de resultados; v) critérios de inclusão e exclusão; vi) extração de dados; vii) avaliação das publicações; viii) síntese e interpretação (Costa; Zoltowski, 2010).

Busca-se responder: Em quais contextos a TBR tem sido utilizada com relação à formação inicial de professores bem como processos de avaliação? E quais as contribuições da dimensão cognitiva da TBR na construção de objetivos de aprendizagem nestes contextos?

A busca foi realizada na base Oasisbr e os descritores “Taxonomia de Bloom” AND “formação de professores” AND “Educação básica”, sendo utilizados como filtros: gênero (artigos); nacionalidade (Brasil); período de publicação (2001 a 2023), sendo o ano 2001 justificado pelo ano da revisão da TB.

Inicialmente, foram encontrados 80 artigos pelo descritor Taxonomia de Bloom, sendo

realizada a leitura do título, resumo e palavras-chaves. A leitura dos artigos proporcionou conhecer contextos e objetivos de utilização da Taxonomia de Bloom. Foram excluídos, na análise, aqueles que não se alinhavam ao objetivo deste trabalho, ou seja, não traziam o domínio cognitivo em suas análises articulados com a educação básica e/ou formação de professores ou avaliação, sendo descartados 55 artigos, restando apenas 25 trabalhos. Os resultados foram agrupados em uma síntese com base no referencial teórico

Dos 80 trabalhos, a Tabela 1 apresenta os contextos ou áreas de ensino que utilizaram a TB original ou a versão revisada, excluindo aqueles que não tratavam exclusivamente do domínio cognitivo em suas análises, totalizando 56 trabalhos. Os contextos utilizados na análise estão marcados com (*).

Tabela 1. Categorias de acordo com o contexto de utilização da Taxonomia de Bloom

Contexto	Quantidade de artigos selecionados	Total de artigos
Contabilidade	10	56
*Exames Nacionais (Enade e Enem)	10	
Saúde	09	
Computação	05	
*Educação à distância	04	
*Metodologias ativas	04	
Engenharias	02	
*Outros Contextos	12	

Fonte: Autora (2023); (*) Contextos utilizados na análise.

Síntese e discussão dos resultados

Com a finalidade de conhecer como a dimensão cognitiva da TB revisada tem sido utilizada na perspectiva dos objetivos educacionais para aprendizagem, seja na formação de professores para educação básica ou sistemas de avaliação, no Brasil, a partir do ano de 2001, a revisão sistemática da literatura proporcionou conhecer diversas aplicabilidades, entre elas: nos Exames Nacionais (Enade e Enem); Educação à Distância (EaD); na utilização de metodologias ativas; em Ambiente Virtual de aprendizagem; no Ensino de Física; no Atendimento Educacional Especializado; Graduação em Letras/Alemão; Ensino Secundário Português; Ensino por Competências; Planos de aula; Processo de Estudo e Avaliação. Esses contextos serão trazidos como categorias de análise como segue.

A Taxonomia de Bloom nos Exames Nacionais (Enade e Enem)

No Quadro 1, os artigos selecionados são de diferentes edições das Avaliações Nacionais, sendo que os cinco primeiros artigos se referem a itens do Exame Nacional de Desempenho dos

Estudantes (Enade) e os quatro artigos seguintes, dizem respeito a itens do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Já o artigo EN10 traz um contexto abrangente sobre o uso de objetivos educacionais de Bloom na análise de ambas as avaliações, Enade e Enem. Ainda que alguns, destes trabalhos, se utilizem ou apresentem definições de um ou até três domínios de aprendizagem, todos utilizam a dimensão cognitiva como base em suas análises.

A seleção de tais trabalhos permitiu perceber se os objetivos educacionais estão de acordo com o esperado em cada área. As provas do Enade são de diversas áreas, a exemplo de: ensino de Física, Odontologia, Educação Física com foco na educação inclusiva, Farmácia, análises de questões de Química e Física. No contexto do Enem foram realizadas observações sobre a utilização da TB em itens do Enem, bem como comparações dos níveis de aprendizagem relacionados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Matriz de Referência para organização curricular das escolas.

Quadro 1. Artigos selecionados na categoria Exames Nacionais

Código	Título	Autor (ano)
EN1	Análise da complexidade de itens do ENADE à luz da Taxonomia de Bloom Revisada: contributos ao ensino de Física	Costa e Martins (2017)
EN2	Enade em Odontologia: análise e reflexões à luz da Taxonomia de Bloom Revisada	Moimaz <i>et al.</i> (2017)
EN3	Conhecimento de estudantes de Educação Física sobre Educação Inclusiva Enade/Brasil	Filho <i>et al.</i> (2019)
EN4	Contributos ao ensino de mecânica quântica a partir da análise da complexidade de questões presentes no ENADE à luz da Taxonomia de Bloom revisada	Souza <i>et al.</i> (2020)
EN5	Análise do Domínio Cognitivo Requerido do Farmacêutico Generalista nas Provas do ENADE	Ott, Baron e Costa (2020)
EN6	Possíveis influências do Novo ENEM nos Currículos educacionais de Química	Marcelino e Recena (2012)
EN7	Análise de Questões de Física do ENEM pela Taxonomia de Bloom Revisada	Silva e Martins (2014)
EN8	Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química, presente no ENEM de 2009 a 2013	Cintra, Júnior e Sousa (2016)
EN9	Distorções entre a BNCC e o ENEM: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a taxonomia de Bloom revisada	Marques, Nascimento e Souza (2021)
EN10	Objetivos educacionais e avaliações em larga escala na trajetória da educação superior brasileira: Enem, Enade e a complexidade cognitiva na retenção do fluxo	Andrade e Freitag (2021)

Fonte: Autora (2023).

Nos Exames Nacionais, como o Enade e o Enem, a TBR foi utilizada para estruturar questões que avaliam diferentes níveis cognitivos. Essa abordagem é relevante trazer na formação de professores nas licenciaturas, considerando três contribuições:

1) Desenvolve competências analíticas: Os futuros docentes aprendem a criar questões que não apenas verificam a memória, mas também incentivam habilidades de análise, avaliação e criação.

2) Alinha a prática pedagógica aos currículos: Professores em formação entendem como estruturar aulas e avaliações que atendam à BNCC, promovendo uma educação mais equitativa.

3) Promove reflexão sobre a aprendizagem: A análise de provas permite que os professores avaliem a qualidade das questões e sua relação com os objetivos educacionais.

A Taxonomia de Bloom na Educação à Distância (EaD)

O Quadro 2, apresenta artigos no contexto da EaD com diversas aplicações da TB. Todos os artigos utilizam a dimensão cognitiva, porém os artigos ED2 e ED3, também utilizam os domínios afetivo e psicomotor. São abordados assuntos sobre propostas pedagógicas com o uso das tecnologias digitais, análise de *WebQuest*, desenvolvimento de metodologias, construção de materiais didáticos, avaliação da qualidade da aprendizagem no nível superior, bem como aferição de avaliações nas pós-graduações nessa modalidade.

Quadro 2. Artigos selecionados no contexto EaD

Código	Título	Autor (ano)
ED1	A WebQuest e a Taxonomia Digital de Bloom como uma nova coreografia didática para a educação online	Paiva e Padilha (2012)
ED2	Taxonomia de Bloom como Ferramenta de Ensino e Aprendizagem na Formação Superior em Modalidade à Distância	Sevalho (2017)
ED3	Ensaio teórico sobre o design instrucional contextualizado e as estratégias didáticas na elaboração de material didático para EAD online	Moreira <i>et al.</i> (2019)

Fonte: Autora (2023).

Na modalidade EaD, a TBR é aplicada para a elaboração de materiais didáticos interativos e avaliações significativas. Na formação de professores, isso contribui da seguinte forma:

1) Uso de tecnologias digitais: Professores são capacitados para integrar ferramentas digitais, criando experiências de aprendizagem que envolvam diferentes níveis cognitivos.

2) Planejamento: A TBR auxilia na organização de conteúdos e objetivos claros para alunos, promovendo uma educação à distância mais engajante e estruturada.

3) Avaliação de qualidade: Professores aprendem a construir instrumentos avaliativos que verificam a aprendizagem em profundidade.

A Taxonomia de Bloom na utilização de metodologias ativas

O Quadro 3, apresenta artigos que utilizam metodologias ativas e análise com base em objetivos educacionais da TB, abordando estratégias de ensino, elaboração e utilização de jogos lúdicos, validação de instrumentos de avaliação, prática docente e comportamento organizacional. Todas as análises utilizam-se do domínio cognitivo, mas os artigos MA1, MA2, MA4, também utilizaram a dimensão afetiva e psicomotora.

Quadro 3. Artigos selecionados a Metodologia Ativas

Código	Título	Autor (ano)
MA1	Estratégia de ensino: Aprenda em sala de aula	Santiago e Carvalho (2018)
MA2	Sala de aula invertida: construção de jogos lúdicos para o ensino da graduação em Enfermagem	Rodrigues <i>et al.</i> (2020)
MA3	Validação de instrumento de avaliação da metodologia ativa de sala de aula invertida	Guarda <i>et al.</i> (2023)
MA4	Metodologia Aplicada: Uma Prática Docente em Relações Públicas no Contexto Organizacional	Rigo e Tavares (2019)

Fonte: Autora (2023).

As metodologias ativas, como sala de aula invertida e gamificação, encontram na TBR uma base para a estruturação de atividades dinâmicas e significativas. Na formação de professores, os benefícios incluem:

1) Foco na resolução de problemas: Professores são incentivados a planejar atividades que estimulam o pensamento crítico e a colaboração entre os alunos.

2) Integração de objetivos: A utilização dos processos cognitivos da TBR garante que as atividades abordem desde os níveis mais simples (lembrar e compreender) até os mais complexos (avaliar e criar).

3) Engajamento ativo: A abordagem promove maior participação dos alunos no processo de aprendizagem, alinhando-se às demandas do ensino contemporâneo.

A Taxonomia de Bloom em diversos contextos

Os artigos do Quadro 4, estão voltados para diversos contextos educacionais e utilizam a TB para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, entre eles, destacam-se: utilização de *feedbacks* para alinhamento de aprendizagem; adequação e construção de disciplinas; grades curriculares e avaliações conforme objetivos de aprendizagem e proposta de curso; ações de melhorias no processo de inclusão; aferição e adequações do ensino remoto; reavaliação dos exames avaliativos para verificação do rendimento dos discentes, além de desenvolver o pensar estratégico por parte de profissionais.

Já no que diz respeito ao uso dos domínios de aprendizagem, todos utilizaram o domínio cognitivo para as análises de pesquisa, mas somente dois trouxeram breves definições dos domínios afetivo e psicomotor, são os trabalhos referente aos contextos de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e Avaliação da Aprendizagem (AA).

Quadro 4. Artigos em diferentes contextos

Código	Contexto	Título	Autor (ano)
AV	Ambiente Virtual	Ferramentas Avaliativas Disponíveis em um Ambiente Virtual de Aprendizagem usadas no Planejamento de um curso através do Mapa de Dependências	Costa <i>et al.</i> (2013)
EF	Ensino de Física	Contextualização histórica dos conceitos de emaranhamento quântico e não-localidade	Souza, Silva e Teixeira (2020)
AEE	Atendimento Educacional Especializado	Relato de experiência de um atendimento a deficiente Intelectual com o uso taxonomia de Bloom no Atendimento Educacional Especializado	Pachevitch <i>et al.</i> (2021)
GLA	Graduação em Letras/Alemão	A abordagem CLIL na graduação em Letras/ Alemão: pontes possíveis	Grilli (2022)
ESP	Ensino Secundário Português	Avaliação da qualidade dos exames de Biologia e Geologia do ensino secundário português	Lopes e Precioso (2022)
EC	Ensino por Competências	Definição de objetivos instrucionais de aprendizagem – uma proposta sob o olhar das competências	Pereira, Silva e Felicetti (2019)
PA	Planos de Aula	Objetivos de Aprendizagem em Planos de Aula em um Subprojeto de Biologia do PIBID de uma Universidade PARTICULAR da Cidade de São Paulo	Oliveira e Pechliye (2020)
PEA	Processo de Estudo e Avaliação	Processos de Estudo e Avaliação da Aprendizagem no Desenvolvimento da Expertise	Rosa e Galvão (2018)

Fonte: Autora (2023).

Em outros contextos, a exemplo da educação inclusiva e planejamento de currículos, a TBR é essencial para:

1) Adaptação curricular: Professores em formação aprendem a ajustar os objetivos de ensino para atender às necessidades específicas dos alunos, promovendo a inclusão.

2) *Feedback* estruturado: A TBR auxilia na elaboração de *feedbacks* que orientam o progresso do aluno em direção aos objetivos de aprendizagem.

3) Melhoria das avaliações: Professores podem reavaliar instrumentos avaliativos para garantir que eles sejam condizentes com os níveis de cognição esperados.

Considerações finais

O presente artigo de revisão de literatura foi elaborado para embasar uma dissertação de mestrado que busca, por meio da TB revisada, analisar os objetivos de aprendizagem de um PPC de Licenciatura em Física e fazer significativas contribuições no processo de criação de objetivos de aprendizagem, principalmente na formação de professores para educação básica.

O objetivo deste artigo, em forma de revisão sistemática de literatura, é conhecer como a dimensão cognitiva da TB revisada tem sido utilizada na perspectiva dos objetivos educacionais para aprendizagem, seja na formação de professores para educação básica ou sistemas de avaliação, no Brasil, a partir do ano de 2001.

Os resultados da pesquisa mostram que, o domínio cognitivo da TB tem sido utilizado em diversos contextos e áreas do conhecimento. A seleção dos artigos buscou aplicabilidades da TB para conhecer suas contribuições, principalmente, em PPCs de licenciaturas. No entanto, nos artigos selecionados não foi possível encontrar, constituindo-se, assim, em uma lacuna de pesquisa.

Outras aplicabilidades se referem à construção, adequação e aferição de questões de estudo, avaliações, planos de aula, ambientes virtuais, materiais didáticos, grades curriculares, desenvolvimento da inclusão, perfil profissional, bem como o pensamento estratégico.

Observou-se também que, além de Benjamin Samuel Bloom, os autores que mais se destacaram nos artigos foram: David Reading Krathwohl; Lorin Willard Anderson; Ana Paula do Carmo Marchetti Ferraz e Renato Vairo Belhot, autores que devem embasar a pesquisa da dissertação de mestrado.

Conclui-se que, a representação bidimensional do domínio cognitivo da TB revisada é uma ferramenta metodológica de análise para níveis e objetivos de aprendizagem necessários para realizar determinada tarefa pelos estudantes, sendo a sua utilização de grande importância no ensino-aprendizagem, justificando assim, a necessidade na formação, tanto inicial, quanto continuada de professores.

Referências

- ANDERSON, Lorin William *et al.* **A taxonomy for learning, teaching, and assessing**: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.
- ANDRADE, Sammela Rejane de Jesus; FREITAG, Raquel Meister Ko. Objetivos educacionais e avaliações em larga escala na trajetória da educação superior brasileira: Enem, Enade e a complexidade cognitiva na retenção do fluxo. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 102, n. 260, p. 177–204, jan. 2021.
- BLOOM, Benjamin Samuel; ENGELHART, Maximillian David; FURST, Edward Joseph; HILL, Walter Hill; KRATHWOHL, David Raymond Taxonomia de objetivos educacionais: Manual 1 - **Domínio Cognitivo**. Londres: Longmans, Green and Co Ltd, 1956.
- CINTRA, Elaine Pavini; MARQUES JUNIOR, Amaury Celso; SOUSA, Eduardo Carvalho de. Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 707–725, jul. 2016.
- COSTA, Angelo Brandelli; ZOLTOWSKI, Ana Paula Couto. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, S. *et al.* (Org.). **Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- COSTA, João Paulo de Castro; MARTINS, Maria Inês. Análise da complexidade de itens do ENADE à luz da Taxonomia de Bloom Revisada: contributos ao ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 697–724, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n3p697>. Acesso em: 29 jan. 2024.
- COSTA, Roberto Douglas da; LIMA, Rommel Wladimir de; SILVA, Thiago Rei da; ROCHA, Selma Marcia Pontes Teixeira da; FERNANDES, Dimas Kastiberg. Ferramentas avaliativas disponíveis em um ambiente virtual de aprendizagem usada no planejamento de um curso através do mapa de dependências. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41633>. Acesso em: 29 jan. 2024.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 421–431, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 jan. 2024.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRILLI, Mariana. A abordagem CLIL na graduação em Letras/Alemão: pontes possíveis. **Pandaemonium Germanicum**, v. 25, n. 46, p. 172–201, maio 2022.
- GUARDA, Dionara et al. Validação de instrumento de avaliação da metodologia ativa de sala de aula invertida. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e248000, 2023.

LOPES, Teresa; PRECIOSO, José. Avaliação da qualidade dos exames de Biologia e Geologia do ensino secundário português. **Revista Portuguesa de Educação**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 211–227, 2022. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/21651>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MARCELINO, Leonardo Victor; RECENA, Maria Celina Piazza. Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 23, n. 53, p. 148–177, 2012. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/ae/article/view/1919>. Acesso em: 28 jan. 2024.

MARQUES, Fabielle Castelan; NASCIMENTO, Bruno Costa do; SOUZA, Tércio da Silva de. Distorções entre a BNCC e o Enem: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a Taxonomia de Bloom revisada. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 7, n. 20, 2021. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/2338>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MEDEIROS FILHO, Antônio Evanildo Cardoso de; PONTES JÚNIOR, José Airton de Freitas Pontes; ROSA, Luciana Fialho Rocha Santa; SANTANA, Kelvin Sena dre; MAGALHÃES, Rita de Cássia Barbosa Paiva. Conhecimento de estudantes de Educação Física sobre Educação Inclusiva Enade/Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 7, e11871106, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1106>. Acesso em: 28 jan. 2024.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba; AMARAL, Marcelo Augusto; GARBIN, Clea Adas Saliba; SALIBA, Nemre Adas. Enade em Odontologia: análise e reflexões à luz da Taxonomia de Bloom Revisada. **Revista da ABENO**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 30–40, 2017. Disponível em: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/398>. Acesso em: 28 jan. 2024.

MOREIRA, Marília Maia; ARAÚJO, Ana Cláudia Uchôa; TORRES, Antonia Lis Maria Martins; JOYE, Cassandra Ribeiro; BORGES, Neto Hermínio. Ensaio teórico sobre o design instrucional contextualizado e as estratégias didáticas na elaboração de material didático para EAD online. **EM Rede Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 41–42, 2019.

OLIVEIRA, Luiz Gustavo Souza de; PECHLIYE, M. M. Objetivos de aprendizagem em planos de aula em um subprojeto de biologia do PIBID de uma universidade particular da cidade de São Paulo. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL*, 1., 2020, Salvador. **Anais [...]** Salvador: Kalone, 2021. n.p. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/endese2020/trabalho/184552>. Acesso em: 29 jan. 2024.

OTT, Joice Nedel; BARON, Miriam Viciane; DA COSTA, Bartina Ercília. P. Análise do domínio cognitivo requerido do farmacêutico generalista nas provas do ENADE. **Revista Meta: Avaliação**, [S. l.], v. 12, n. 37, p. 933–955, dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/2876>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PACHEVITCH, Sibeli; ALMEIDA, Edivânia Floro Nicácio; FAUSTO, Ilma Rodrigues de Souza; FERNANDES, Francyllayans Karla da Silva. Relato de experiência de um atendimento para deficiente intelectual com utilização da Taxonomia de Bloom em Atendimento Educacional Especializado. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 5, e44210515211, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15211>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PAIVA, Rogério Antonio; PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. **Webquest: uma coreografia didática para produção do conhecimento na educação a distância**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

PEREIRA, Marcelo Almeida de Camargo; SILVA, Gabriele Bonotto; FELICETTI, Vera Lucia. Definição de objetivos instrucionais de aprendizagem: uma proposta sob o olhar das competências. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 15, n. 33, p. 517–537, 2019. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5302/3987>. Acesso em: 17 maio 2022.

RIGO, Larissa Bortoluzzi; TAVARES, Marcelo de Barros. Metodologia aplicada: uma prática docente em Relações Públicas no contexto organizacional. **Cadernos de Comunicação**, [S. l.], v. 23, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/ccomunicacao/article/view/41474>. Acesso em: 29 jan. 2024.

RODRIGUES, Samuel Barroso. et al. Sala de aula invertida: construção de jogos lúdicos para o ensino na graduação em Enfermagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. 1–20, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347710184_Sala_de_aula_invertida_construcao_de_jogos_ludicos_para_o_ensino_na_graduacao_em_Enfermagem. Acesso em: 29 jan. 2024.

ROSA, Gustavo Danicki Aureliano; GALVÃO, Afonso Celso Tanus. Processos de estudo e avaliação da aprendizagem no desenvolvimento da expertise. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 29, n. 71, p. 386–412, 2018. DOI: 10.18222/eae.v29i71.4265. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/4265>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SANTIAGO, Sônia Aparecida; CARVALHO, Hernandes Faustino. Estratégia de ensino: Aprenda em sala de aula. **Educational Innovations**, v. 16, n. 1, p. 51–73, 2018. Disponível em: <http://www.hernandescarvalholab.net.br/wp-content/uploads/2018/12/Estrategia-e-ensino.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SEVALHO, Elison de Souza. Taxonomia de Bloom como ferramenta de ensino e aprendizagem na formação superior em modalidade à distância. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 3, n. 6, 2017. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/182>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês. Análise de questões de Física do ENEM pela Taxonomia de Bloom Revisada. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 189–202, set. 2014.

SOUZA, Rafaelle da Silva; et al. Contributos ao ensino de mecânica quântica a partir da análise da complexidade de questões presentes no ENADE à luz da Taxonomia de Bloom revisada. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, e20190004, 2020.

SOUZA, Rafaelle da Silva; SILVA, Indianara Lima; TEIXEIRA, Elder Sales. Contextualização histórica dos conceitos de emaranhamento quântico e não-localidade: um estudo piloto. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, p. 1–20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/15992>. Acesso em: 29 jan. 2024.

O Portfólio como instrumento de avaliação em Ciências da Natureza: experiência no Ensino Médio

Marina Moreira Cassiano Moreira

Universidade Federal do Pampa, marinacassiano.aluno@unipampa.edu.br

Crisna Daniela Krause Bierhalz

Universidade Federal do Pampa, crisnabierhaz@unipampa.edu.br

Vitor Garcia Stoll

Universidade Federal do Pampa, vitorgraciastoll@gmail.com

Leticia Leite Chaves

Universidade Federal do Pampa, lechavess95@gmail.com

Introdução

A partir da importância da diversificação de instrumentos avaliativos (Luckesi, 1999; Hadji, 2001; Hoffmann, 1993), defendemos o uso do portfólio na perspectiva de contribuir na construção da aprendizagem, no auxílio ao professor na identificação das dificuldades do estudante em determinada etapa e ao próprio aluno de conscientizar-se sobre seu percurso formativo, tornando-o protagonista da sua trajetória de aprendizados, construindo conceitos, exercitando o senso crítico e reflexivo, a análise e o reconhecimento das potencialidades e fragilidades do seu processo de aprendizagem.

O prefixo “*port*” vem do latim e tem o sentido de transportar, já “*folio*” significa um livro feito com páginas grandes, uma única folha de papel ou páginas de um livro. O dicionário Houaiss (2001) define portfólio como uma pasta flexível para guardar ou transportar papeis, documentos, fotos, etc. Pode ser um álbum ou pasta, com material em geral fixado para apresentação para outra pessoa,

muito associado às Artes e utilizado na educação como estratégia avaliativa de acompanhamento, na qual o *feedback* construtivo mobiliza analisar o passado com vistas a planejar ações presentes de continuidade, seja de retomada, aprofundamento, ou novos desafios.

Hernández (1998), define portfólio como continente de diferentes classes de documentos (notas pessoais, experiências de aula, trabalhos pontuais, acompanhamento de aprendizagem, possibilidade de estabelecer conexões com temas fora da escola, representações visuais, entre outros) que evidenciam o conhecimento construído. Ao mesmo tempo que o portfólio pode demonstrar o processo de aprendizagens, também evidencia as estratégias utilizadas, o envolvimento de quem o elabora, e as possibilidades em continuar aprendendo.

Para Nascimento e Lassance (2000), o portfólio pode ser uma união de trabalhos realizados pelos alunos como, por exemplo: registros de visitas, resumos de textos, anotações relevantes, projetos e relatórios de pesquisas. É uma compilação de informações do aluno, em que ele pode anexar todas as atividades desenvolvidas em um período ou aquelas consideradas por ele mais interessantes. Outro ponto importante é que este processo possibilita ao aluno, realizar uma autoavaliação sobre seu aprendizado.

Acreditamos que mais do que juntar as atividades, o propósito da construção do portfólio está diretamente relacionado ao registro reflexivo, que perpassa uma análise a respeito do que o estudante considera adequado registrar, quais trabalhos julga significativo na sua caminhada e de que forma estas escolhas expressam aprendizagens significativas. Também há de se considerar que os registros contribuem para que o professor (re)elabore o planejamento, adequando as estratégias de ensino de acordo com as necessidades da turma.

Quando pensamos na avaliação da aprendizagem, muitas vezes, o portfólio, assim como os demais instrumentos, são adotados na tentativa de romper com a perspectiva do uso exclusivo de provas, cujos princípios formativos, valorizam o processo criativo, a criatividade, a autonomia e o protagonismo do estudante.

Mesmo que as discussões e práticas relacionadas à avaliação formativa no decorrer da formação inicial de professores ocorra, é inegável que nossa memória avaliativa é marcada por experiências classificatórias, somativas, na qual as notas e os conceitos finais são supervalorizados; o qualitativo, e o desenvolvimento processual é, em muitos casos, menosprezado. Existe uma tendência dos licenciandos e professores recém formados repetirem os modelos vivenciados, e quando se deparam com a tarefa de avaliar, dúvidas se intensificam: Qual a melhor forma de avaliar os alunos? Como montar uma avaliação justa? A estratégia utilizada trará benefícios ou limitações aos alunos?

A pesquisa que aqui descrevemos foi desenvolvida durante o Estágio Supervisionado IV, da Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, Unipampa, *Campus* Dom Pedrito, com a finalidade de responder quais são as contribuições da avaliação mediada pelo portfólio no Ensino Médio?

Delimitamos, como objetivo geral, analisar a utilização do portfólio como instrumento

avaliativo, com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Dom Pedrito-RS e compreender as percepções dos estudantes sobre esta experiência.

Metodologia

Desenvolvemos estudo durante o Estágio Supervisionado IV, do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da Universidade Federal da Unipampa, do *Campus* Dom Pedrito. A regência ocorreu em uma escola pública do referido município, no turno da noite, com uma turma de 16 alunos da 3ª série do Ensino Médio.

O portfólio foi escolhido como instrumento de avaliação a partir da conversa inicial com as professoras regentes das disciplinas de Química, Física e Biologia¹, que manifestaram a importância do acompanhamento e da correção das atividades diariamente/semanalmente, bem como das concepções a respeito da importância da diversificação das estratégias avaliativas adotadas, rompendo com a perspectiva de uma ou duas provas no trimestre.

Sendo assim, considerando que o portfólio possibilita este acompanhamento, realizamos os combinados com a turma e cada estudante personalizou um caderno individual para os registros das diferentes atividades realizadas durante o estágio nas disciplinas de Química, Física e Biologia, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição das atividades trabalhadas com o portfólio

Disciplina	Atividade	Conteúdo	Registro no portfólio
Biologia	- Relacionar as colunas; - Bingo da evolução; - Jogo da memória; - Visita ao <i>campus</i> ; - Atividade experimental.	- Teorias da evolução. - Microorganismos.	- Lista de exercícios; - Mapa mental; - Resumos; - Relatório da visita técnica.
Química	- Simulador Phet Colorado; - Construção de moléculas de hidrocarbonetos;	- Hidrocarbonetos; - Geometria molecular.	- Lista de exercícios; - Desenhos e escritas reflexivas.
Física	- Simulador Phet Colorado; - Construção de circuito elétrico;	- Circuito elétrico; - Movimento ordenado e desordenado; - 1º Lei de Ohm.	- Lista de exercícios; - Descrição do vídeo elaborado; - Registro fotográfico.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2025).

1 As 420 horas de Estágio Curricular Supervisionado no referido curso, iniciam no 6º semestre, sendo que o Estágio I (30 horas) se dedica ao estudo da realidade escolar, refletindo sobre a prática do ensino de Ciências do Ensino Fundamental, Física, Química e Biologia por meio de observação em sala de aula; No Estágio II (30 horas) ocorre o planejamento e a aplicação de uma proposta interdisciplinar para a Educação Básica; O Estágio III (180 horas) é dedicado a Regência no Ensino Fundamental- Ciências e o Estágio IV (180 horas) a Regência no Ensino Médio - áreas de Física/Química/Biologia. Por mais que o curso seja interdisciplinar, os estágios ainda ocorrem nessas componentes separadamente.

Os portfólios foram analisados a partir da categorização proposta por Crockett (1998), que estabelece seis indicadores, apresentados na Figura 1.

Figura 1. Indicadores de Crockett (1998)



Fonte: Cassiano (2023, p. 28).

Ao final do estágio os estudantes responderam algumas questões a respeito da experiência com o portfólio que subsidiaram as discussões apresentadas no Trabalho de Conclusão de Curso (Cassiano, 2023).

Análise dos portfólios do Ensino Médio a partir de Crockett (1998)

A **organização do portfólio** ocorreu em cadernos individuais, nos quais os estudantes registraram as atividades propostas durante o estágio. Estes registros foram definidos como mistos, ora direcionados pelo professor e ora de escolha pessoal (Mena, 2018). A autora afirma que há três perspectivas para a construção de portfólios: direcionada, livre ou mista, sendo que o acompanhamento de qualquer perspectiva engloba monitoramento e orientação.

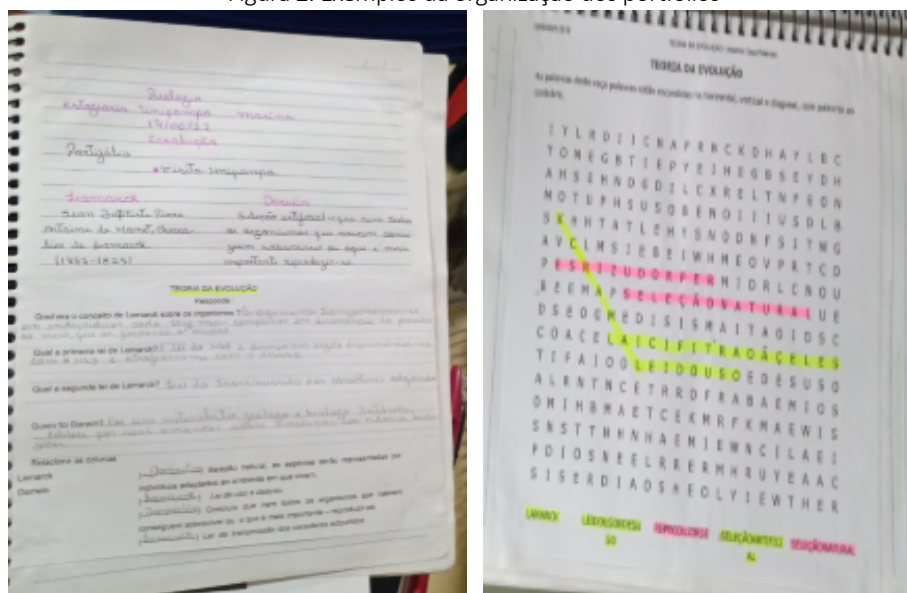
Constatamos que entre os principais registros estavam os conceitos e as atividades desenvolvidas, exemplificadas pela colagem dos materiais impressos, impressão de fotos das atividades práticas, e transcrição de gravações, neste caso em especial da construção do circuito elétrico.

Dos dezesseis estudantes, nove entregaram o portfólio com todas as atividades e sete entregaram de forma incompleta, alguma aula em que não esteve presente ou algum registro de escolha pessoal que optou

em não realizar. O registro sistemático, em nossa compreensão, possibilita refletir sobre o que foi aprendido, estabelecer conexões, aprofundar conceitos, ou seja, construir significado. Para Guerra (1996), o ato de registrar sistematicamente, possibilita a melhor percepção dos progressos, obstáculos, retrocessos e limites, assim como permite efetuar as intervenções imediatas e apontar possíveis encaminhamentos.

Na Figura 2, constam alguns dos registros dos portfólios, à esquerda uma descrição da visita ao campus da Unipampa, no qual além de conhecer as instalações, tiveram a oportunidade de participar de uma aula prática no LIFE - Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores, no qual analisaram amostras de microrganismos no microscópio. Ainda nesta imagem consta alguns exercícios de Biologia; na direita, uma atividade de caça palavras sobre o conteúdo evolução.

Figura 2. Exemplos da organização dos portfólios



Fonte: Cassiano (2023, p. 28).

Um destaque na organização do portfólio diz respeito ao envolvimento dos estudantes. Os registros são diversos: colagem dos materiais impressos, grifos de trechos, apontamentos de expressões importantes e conceitos, lembretes, bem como demais anotações a respeito do conteúdo. Estas fazem com que um portfólio seja diferente do outro, os tornando únicos, pois cada estudante tem a oportunidade de registrar da sua forma: “As aulas, achei bem criativas, eu sempre fui péssima em Biologia e Química, ela fez a proposta do portfólio, ajudou, não tem a pressão da prova, mas tem que organizar as aulas, estou tentando [...]” (K.S.).

No item **demonstração do conhecimento do aluno sobre o conteúdo desenvolvido** evidenciamos o depoimento: “A maneira como ela explicava cada conteúdo me ajudou muito a entender várias coisas, principalmente em química, que eu tinha muitas dificuldades, a forma prática dela trabalhar foi ótima, fizemos um circuito elétrico em física, eu amei, quando eu e meus colegas ligamos as

luzes conectadas nas pilhas e descobrimos qual era a cor da lâmpada de led, foi bem divertido, também gostei da dinâmica da massa de modelar em química, com as quais montamos os hidrocarbonetos, nós fazíamos cada fórmula, o que ajudou a aprender muito. Nossa última dinâmica foi o jogo da memória em biologia e sinceramente foi incrível” (M.C).

Baseado no depoimento da estudante, podemos confirmar o que Ataíde e Silva (2011) relatam quando afirmam que uma aula prática bem desenvolvida, não exige a utilização de um laboratório, visto que, quando os materiais utilizados fazem parte da sua rotina, podem deixar a aprendizagem mais significativa. Através das atividades práticas é possível estimular a criatividade e o raciocínio, oportunizando ao aluno tornar-se ativo na apropriação do seu conhecimento, pois conforme Viviani e Costa (2010) tais atividades servem como recurso ou complemento às aulas teóricas.

Em relação a **demonstração do conhecimento obtido e aplicação do mesmo**, os registros demonstram o progresso de cada estudante, destacando que o acompanhamento, fez com que perguntassem, mostrassem suas reflexões e esclarecessem as dúvidas durante o processo de ensino, evitando que ao final de um bimestre/trimestre/ano letivo a nota fosse apenas a indicação dos que podem ou não progredir. O portfólio possibilitou conhecer as individualidades, que muitas vezes ultrapassam questões conceituais e construir um olhar sobre a evolução.

Nos excertos estas questões são tratadas: *“As aulas foram bem produtivas, consegui aprender bastante sobre os conteúdos, quero levar os estudos que aprendi até o final do ano, as aulas dinâmicas foram até mais fácil de pegar a matéria e assim ficou melhor de aprender” (S.T.) e “Pela primeira vez química, biologia e física foram fáceis e consegui aprender tudo com facilidade, este pouco tempo que ficou entre nós foi o suficiente para aprendermos coisas incríveis e especiais, adorei montar o portfólio” (D.M.)*

Sobre a **presença de reflexões sobre os conteúdos/temas estudados** no portfólio, compreendemos que inicialmente são “envergonhadas”, mas aos poucos os estudantes compreendem o propósito do portfólio, aprendem a olhar para si, para suas aprendizagens, e compreender o seu processo de crescimento e desenvolvimento, sem comparar com os outros e livre de juízos de valor.

Acreditamos que a principal contribuição está relacionada à capacidade de autorreflexão, tão importante no processo de construção do conhecimento, como segue: *“Eu gostei das aulas da professora, porque foram aulas fáceis de entender, muito bem explicados, se o aluno estivesse com dúvidas ela voltava no conteúdo para explicar de novo, foram aulas tranquilas. Consegui aprender muitas coisas sobre o conteúdo dado, fez alguns tipos de jogos, trouxe algo novo no jeito de ensinar” (W.S).*

No que tange **aos indícios ou indicadores do progresso em aprendizagens factuais, conceituais, atitudinais e procedimentais**, percebemos que os estudantes estiveram comprometidos com as atividades propostas, estudavam previamente para as aulas práticas, e durante as atividades respeitavam o tempo e a opinião dos colegas, demonstrando interesse tanto durante a participação como nos registros posteriores. Shores e Grace (2001, p. 15) a este respeito explicitam que ao olhar seu portfólio os sujeitos integram um “[...] processo que pode estimular o questionamento, a discussão, a suposição, a proposição, a análise e a reflexão”, ou seja, há um incentivo a pensar sobre as suas próprias ações e construções.

A partir do questionário ficou evidente que os estudantes tinham o hábito de manter seus cadernos em dia, pois era uma das exigências da professora regente, mas não tinham utilizado o portfólio com registros mistos. Compreenderam a importância da organização do portfólio, principalmente ao decidir que registros fariam a respeito do que estava sendo construído em sala de aula.

Um dos elementos interessantes foi a utilização do celular, para fotografar, filmar e gravar áudios que depois eram transcritos, impressos e colados nos portfólios. Os estudantes também consideram que o portfólio é um instrumento de avaliação que pode substituir as provas. O resumo das respostas é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Percepção dos estudantes sobre o portfólio

Questionário sobre o uso do portfólio	SIM	NÃO
01-Manifestaram gostar da utilização do portfólio	14	02
02-Manifestaram dificuldades com a utilização do portfólio	07	09
03-Manifestaram terem pedido ajuda ou auxílio	09	07
04-Na opinião dos estudantes a utilização do portfólio foi adequada?	14	02
05-Na opinião dos estudantes os registros no portfólio propiciaram o domínio de conteúdo?	12	04
06-Os estudantes mantiveram o portfólio organizado?	14	02

Fonte: Autora (2023).

Os resultados se aproximam dos achados de outras pesquisas sobre o uso do portfólio no Ensino Médio. Entre elas, a de Stoll (2017), que construiu um portfólio físico, composto de atividades variadas, durante o estágio supervisionado no 3^a ano do Ensino Médio da EJA.

Stoll (2017) buscou compreender as contribuições e limitações do portfólio no processo avaliativo dos 25 estudantes e constatou o caráter formativo do portfólio, pois o professor pode direcionar seu planejamento às dificuldades dos estudantes, fornecendo *feedbacks* adequados, enquanto aos alunos estimula autonomia e criatividade para que se tornem protagonistas do processo educativo, respeitando a pluralidade cultural. Aponta como principal limitação a demanda de tempo para correção e replanejamento das atividades como um limitador de sua aplicação em larga escala.

Nascimento e Roças (2015) utilizaram o portfólio em duas escolas públicas estaduais no Rio de Janeiro, como um dos instrumentos de avaliação de Ciências. As autoras constataram envolvimento, entusiasmo e o consenso de que as melhores aulas, na opinião dos estudantes, foram às relacionadas a atividades práticas e lúdicas (construção de poliedros com canudos, palitos de dente e jujuba) e as aulas passeio em diferentes espaços, tais como Laboratórios do Jardim Botânico, a Casa da Descoberta da Universidade Federal Fluminense e os laboratórios de um *campus* do Instituto Federal do rio de Janeiro. Este resultado se assemelha ao que encontramos nesta pesquisa, mostrando que existe uma necessidade de ultrapassar as paredes da sala de aula e da escola, e além de conhecer, reconhecer que a Universidade pode ser uma possibilidade de futuro, ainda mais sendo pública.

Ainda Nascimento e Roças (2015, p. 765) reforçam que a utilização do portfólio como instrumento de avaliação, em muitos casos é considerada uma “[...] novidade pedagógica e objeto de desconfiança no meio docente”. Mesmo estando listado como instrumento a ser utilizado nos documentos estaduais encontra resistência, no entanto, a experiência foi considerada bem-sucedida quanto à sua implementação.

Considerações finais

As pesquisas desenvolvidas no âmbito do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e do Mestrado Acadêmico em Ensino - Stoll (2017), Mena (2018), Chaves (2019, 2023), Stochero (2019, 2023), entre outras -, discutem perspectivas da avaliação formativa na formação de professores e na Educação Básica, e indicam a urgência tanto de ampliar as discussões, como de divulgar as experiências, pois ainda é forte a herança de um concepção positivista de educação, ancorada em uma avaliação excludente.

Na contramão, acreditamos na perspectiva emancipatória, e por isso defendemos que quanto maior for o repertório de experiências avaliativas vivenciadas pelos licenciandos durante sua formação, maiores serão as probabilidades do rompimento com a mensuração quantitativa do processo, e para tal diferentes instrumentos, inclusive a prova podem ser utilizados, desde que com intencionalidade pedagógica pautada no diálogo, na amorosidade, na autonomia e na horizontalidade da relação professor-estudante.

Entre os diferentes instrumentos, neste estudo socializamos a experiência com o portfólio, desenvolvida em uma escola pública, mostrando que a utilização é viável, no Ensino Médio, e consequentemente nos demais níveis de ensino, pois possibilita a construção de conceitos, procedimentos e atitudes. Também foi considerada pelos estudantes deste nível como desafiadora, prazerosa e instigadora de novos desafios.

Entre as vantagens do portfólio, está o respeito às individualidades, que consideram os diferentes tempos e formas de expressão. É mais que um caderno com as atividades desenvolvidas, é o registro de um processo, no qual o professor mediador, atento, acompanha a evolução individual e da turma, orienta através de *feedback* e oportuniza, a cada um e a todos, efetivas aprendizagens.

Referências

ATAIDE, Márcia Cristiane Eloi Silva; SILVA, Boniek Venceslau da Cuz. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **Holos**, [S. l.], a. 27, v. 4, p. 171-181, 2011. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/620>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CROCKETT, Tom. **The portfolio journey: a creative guide to keeping student-managed portfolios in the classroom**. Englewood, Colorado: Teacher Ideas Press, a Division of Libraries Unlimited, 1998.

CASSIANO, Marina Moreira. **Avaliação da aprendizagem em Ciências da Natureza: uma experiência com o portfólio no Ensino Médio**. 2023. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/9304>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CHAVES, Letícia Leite. **O discurso oficial sobre a avaliação da aprendizagem nos cursos de formação de professores em Ciências da Natureza**. 2019. 61 f. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/4294>. Acesso em: 20 jan. 2025.

CHAVES, Leticia Leite. **Caminhos avaliativos na formação de professores de ciências da natureza**. 2023. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/8183>. Acesso em: 20 jan. 2025.

HADJI, Charles. **A avaliação desmitificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 1993.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 1999.

MENA, Liziane Padilha. **Estudo exploratório sobre o portfólio como instrumento de avaliação**. 2018. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2018. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasdanatureza-dp/files/2018/10/estudo-exploratorio-sobre-o-portfolio-como-instrumento-de-avaliacao-1.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2025.

NASCIMENTO, Alberto Fernando Monteiro do; LASSANCE, Robert. Avaliação de programas, projetos e atividades universitárias: referenciando a prática. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 82-92, 2004.

NASCIMENTO, Lucileide Andrade de Lima do; RÔÇAS, Giselle. Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. **Estudos em Avaliação Educacional**, [S. l.], v. 26, n. 63, p. 742-767, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5619748>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SHORES, Elizabeth; GRACE, Cathy. **Manual de portfólio: um guia passo a passo para o professor**. 2001.

STOCHERO, Emanuelle Boeno. **Análise das concepções de avaliação da aprendizagem expressa nos Projetos Pedagógicos da Licenciatura em Ciências da Natureza**. 2019. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Ciências, 2019. Disponível em: https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasdanatureza-dp/files/2020/02/analise-das-concepcoes-de-avaliacao-da-aprendizagem-expressas-nos-projetos-pedagogicos-da-licenciatura-em-ciencias-da-natureza_emanuelle.pdf. Acesso em 24 jan. 2025.

STOCHERO, Emanuelle Boeno. **Perspectivas avaliativas mediadas por tecnologias: um mapeamento sistemático**. 2023. 137 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino) - Universidade Federal do Pampa. Pós-Graduação em Ensino, Bagé, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/8597>. Acesso em: 20 jan. 2025.

STOLL, Vitor Garcia. **O portfólio como instrumento didático-metodológico no processo avaliativo de Ciências na Educação de Jovens e Adultos**. 2017. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Ciências, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/3110>. Acesso em 24 jan. 2025.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

Relato de Estágio Supervisionado III: a interdisciplinaridade no Ensino de Física frente às carências matemáticas

Rosenilda Trentin de Oliveira

Universidade Federal do Pampa, rosenildatrentin.aluno@unipampa.edu.br

Camila Pereira Burchard

Universidade Federal do Pampa, camilaburchard.aluno@unipampa.edu.br

Fernanda do Amaral Ximendes

Universidade Federal do Pampa, fernandaximendes@unipampa.edu.br

Introdução

O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, modalidade EaD, da Universidade Federal do Pampa -UNIPAMPA, propicia ao acadêmico e futuro professor, o contato direto com os alunos, através de Estágios Supervisionados, distribuídos em Estágio I, II e III. O Estágio Supervisionado é um momento especial na preparação do licenciando para sua trajetória formativa.

Segundo o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Graduação em Ciências da Natureza Licenciatura, da UNIPAMPA,

O currículo do Curso Ciências da Natureza Licenciatura, modalidade EaD, propõe o componente curricular estágio supervisionado em atenção e consonância com legislação brasileira (Brasil, 2008; Brasil/MEC/CNE/CP, 2006; 2007; 2002 e 2001) e com o objetivo de possibilitar ao acadêmico a vivência no contexto profissional da educação básica, em situações efetivas do processo de ensino- aprendizagem na área de ciências naturais no ensino fundamental e ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. Também é objetivo do estágio, a ação- reflexão-ação da formação docente, a motivação para a iniciação à científica e a promoção da melhoria contínua do ensino. (PPC, 2018, p. 64).

Sobre esta mesma ótica, através do Estágio Supervisionado I, o professor em formação tem a oportunidade de ingressar no ambiente escolar e observar as vivências deste meio, proporcionando que este experimente o espaço profissional através do acompanhamento de uma turma e de um professor da componente curricular de Ciências. Oportunidade para que o acadêmico reflita criticamente a prática docente no Ensino Fundamental através da interação com o professor regente da turma, realizando observações e conhecendo a realidade escolar no Ensino Fundamental, objetivando que o licenciando possa construir os saberes docentes visando a iniciação ao desenvolvimento da profissão professor.

De acordo com Diniz (2020), a prática de observação é de suma importância para a formação dos professores, pois passa a compreender a realidade das escolas, as dificuldades que os professores enfrentam e perceber que a conciliação entre as teorias educacionais e prática docente é de extrema complexidade, visto que, os alunos possuem diferentes subjetividades e isso interfere no modo do professor ministrar suas aulas. Ainda, de acordo com Dos Santos e Da Silva (2023), o estágio de observação permite uma aproximação do espaço escolar e de uma análise das metodologias utilizadas pelo professor, as dificuldades ao ensinar e as diferentes formas de aprendizagem dos alunos.

Nos Estágios Supervisionados II e III, o acadêmico em formação agora tem a experiência como professor de uma turma, tendo a oportunidade de pôr em prática o conhecimento adquirido ao longo dos semestres e assim, estar à frente de uma turma. No Estágio II, a turma é do Ensino Fundamental, anos finais, e no Estágio III, as aulas são para o Ensino Médio.

Durante os Estágios, o futuro professor, através de sua inserção em sala de aula, tem a possibilidade de descobrir as suas potencialidades e fragilidades, tendo assim a oportunidade de aprimorar as dificuldades encontradas, buscar formas alternativas de transformar essas fragilidades em competências e assim superá-las.

Neste sentido, estar frente a uma turma do Ensino Médio, sendo docente de Física, possibilitou averiguar as fragilidades dos alunos frente a outras componentes essenciais, como a Matemática, por exemplo. De acordo com Pacheco e Andreis (2018), a Matemática é uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento e, por isso, sua compreensão é de extrema importância.

Diante da dificuldade verificada em resolver cálculos básicos de Matemática, na resolução de exercícios de Física, como podemos citar a transformação de unidades de medida, de centímetros (cm) em metros (m), de gramas (g) em quilogramas (kg) e também na resolução de atividades de multiplicação e divisão com números decimais, durante o Estágio Supervisionado III, este trabalho é baseado nestas dificuldades apresentadas.

Fundamentação Teórica

Apesar da Matemática ser um componente curricular que está presente no nosso cotidiano, verificamos muitas dificuldades dos alunos frente a qualquer cálculo matemático apresentado no

decorrer do Estágio Supervisionado III.

Conforme Loureiro (2014), apesar de a Matemática estar presente na vida cotidiana, parece existir uma espécie de bloqueio quando se trata da aprendizagem dos conteúdos trabalhados por essa disciplina. Em sua pesquisa, a mesma autora buscou investigar os principais motivos da baixa aprendizagem, apontando que 45,7% de seus entrevistados entendem que as dificuldades se referem a falta de base da componente no Ensino Fundamental, juntamente com a necessidade de decorar fórmulas e regras.

Resende e Mesquita (2013), apontam que esta dificuldade em Matemática, não se constata apenas nas escolas públicas, mas também nas escolas particulares. Neste sentido, Da Silveira (2002), nos traz que

A mídia adverte os alunos que a matemática causa: calafrios, terror, pânico, medo e dor, como também assusta e tortura. A matemática também é caricaturada por bichos maus: bicho-papão, bicho feio e bicho de sete cabeças. Os sentidos que emergem destes bichos recaem novamente no pré-construído, pois matemática sendo difícil pode ser representada pelo: bicho-papão que dá medo, o bicho feio que assusta e o bicho de sete cabeças que tortura. (Da Silveira, 2002. p. 10).

Corroborando com a mesma ideia, a autora Suleiman (2015), quando nos relata que

A Matemática representa para muitos o “reino dos monstros” da escola. Na verdade, quando compreendida, por vias de ações e operações do próprio sujeito, a Matemática é prazerosa, divertida, instigante e a tal aversão se transforma numa atitude positiva e agradável diante dela, possibilitando ao aluno sair do pior dos mundos para o melhor dos mundos. Resolver um problema de Matemática, com êxito, é fator de estímulo para o aluno – a vitória diante do desafio – neste ponto reside a motivação: a sua persistência e a oportunidade de por em ação suas estratégias mentais para buscar a solução (Suleiman, 2015. p. 103).

Analisando o Relatório de Resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2021, em sua versão preliminar, o mesmo nos traz que em relação ao impacto da pandemia do Covid-19 na educação brasileira, a área da Matemática teve um possível maior impacto, em relação à área da Linguagem. Diante disso, verifica-se que o aluno que hoje está no 1º ano do Ensino Médio, em 2020, ano da pandemia, estava no 6º ano do Ensino Fundamental, ou seja, a sua base na componente ficou prejudicada em virtude da pandemia. Segundo o Senado Federal (2022), a mudança na rotina na educação afetou a aprendizagem, com os anos de 2020 e 2021, considerados perdidos para a educação, resultando em consequências graves no longo prazo.

De acordo com Pacheco e Andreis (2018), as dificuldades na Matemática, podem ser decorrentes de questões metodológicas inadequadas, qualificação dos professores, infraestrutura escolar insuficiente ou relacionadas a bloqueios dos alunos decorrentes de experiências negativas. Destacam ainda, em seu estudo, que a Matemática fica entre as áreas que os alunos apresentam maior dificuldade.

Aspectos Metodológicos

O Estágio Supervisionado III aconteceu numa turma do 1º ano do Ensino Médio, numa escola pública estadual no Município de Faxinal do Soturno, estado do Rio Grande do Sul, realizada como requisito parcial para Conclusão de Curso na graduação de Licenciatura em Ciências da Natureza - EaD da Universidade Federal do Pampa – Campus de Uruguaiana/RS.

As aulas do referido estágio aconteceram no turno da manhã, numa turma de vinte e um alunos matriculados, tendo duas aulas de Física por semana nesta turma, com duração que variava entre 45 a 50 minutos horas/aula, em função do horário de leitura que acontecia a cada duas semanas na escola, sendo que estas duas horas/aulas eram, uma na segunda-feira e outra na quinta-feira.

Além disso, antes do início do estágio, foi estruturado juntamente com o professor regente da turma, um plano de ensino, contendo os objetivos gerais e específicos, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e os conteúdos a serem dados no período em que o estágio aconteceria. Os temas trabalhados em sala de aula, foram: Força elástica, Força centrípeta, Gravitação universal, leis de Kepler, Trabalho mecânico e energia, Energia cinética, Energia potencial gravitacional e Conservação de energia, distribuídos em um total de vinte horas/aulas.

Após a apreciação pelo professor supervisor de estágio, e sua aprovação do plano de ensino, foram elaborados os planos de aula, gradativamente, onde cada plano foi submetido à avaliação do orientador de estágio para sua aprovação, e às vezes era solicitado por este, alguns ajustes no plano antes de ser feita a implementação em sala de aula.

Posterior a cada implementação do plano de aula, o estagiário/professor relata suas experiências, os acontecimentos do dia em sala de aula, no diário reflexivo da aula, que se encontrava no próprio plano. O registro do diário reflexivo foi realizado, contendo as evidências e observações ocorridas em sala de aula.

Resultados e Discussões

Durante as aulas, no decorrer do Estágio Supervisionado III, verificou-se uma grande carência, resistência, e dificuldade, dos alunos acerca de cálculos matemáticos na resolução de exercícios de Física. Essa carência acredita-se que se originou de conteúdos e cálculos matemáticos, visto que não era possível seguir adiante no conteúdo, pois a turma não sabia como resolver o cálculo.

Logo na primeira aula, os alunos se depararam com um cálculo referente a Força elástica, onde se buscava encontrar o valor da deformação sofrida por uma mola, quando aplicada uma força de 50 N (Newton), usando-se a constante de elasticidade da mola de 20 N/m (Newton por metro).

Usando a equação dada pela Lei de Hooke, referente a força elástica, $F = k \cdot x$, onde F é a

força elástica, k é a constante de elasticidade da mola e, x é a deformação da mola, chegou-se a seguinte situação:

$$50 = 20 \cdot x$$

Neste ponto do cálculo, os alunos não sabiam o que fazer, no caso, era necessário isolar o “ x ” da equação para chegar ao seu resultado. Conforme figura 1 abaixo:

Figura 1. Cálculo realizado

$$\frac{50}{20} = x$$

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Outra situação em que demandou tempo extra, foi em transformar centímetros em metro. O enunciado da questão, também referente a força elástica, nos dava uma deformação da mola de 10 cm, mas para utilizar este dado na equação, era necessária sua transformação em metros. Os alunos não sabiam como fazer isso, uns deles até chutavam a maneira de fazer, multiplicando ou dividindo por 100, mas não sabiam se era multiplicando ou dividindo.

Para essa questão em si, ensinei outra maneira, que, basicamente, é o mesmo método, mas sem utilizar cálculos, visto que, da forma com que alguns sabiam, eles próprios não tinham certeza se deviam multiplicar ou dividir o numeral por 100. O método foi usando a tabela 1, que possibilita a conversão de medidas, da forma apresentada abaixo, onde chegamos ao resultado de 0,10 m.

Tabela 1. Conversão de medidas

Quilômetro (km)	Hectômetro (hm)	Decâmetro (dam)	Metro (m)	Decímetro (dm)	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
			0,	1	0	

Fonte: As autoras (2024).

Foram resolvidos vários exemplos com números aleatórios utilizando-se este método, os alunos copiaram a tabela e passaram a utilizar em outras aulas. De acordo com Silva (2006), ao se propor algo novo no ensino de Matemática, não se deve eliminar o conhecimento existente, mas sim, utilizá-lo nesta nova aprendizagem.

No decorrer das aulas, várias outras carências relativas à Matemática foram detectadas na turma. Cálculos envolvendo números decimais, também se destacaram quanto a dificuldade em resolver divisão

ou multiplicação. Percebendo-se esta dificuldade, foi necessário explicar detalhadamente como se resolvia o cálculo em questão, reforçando a explicação com números aleatórios dados pela turma.

A Física, assim como outras ciências, não trabalha sozinha, se relacionado com outras áreas, como a Matemática e a Química, no entanto a relação com a Matemática é muito maior. De acordo com Dos Reis, Santana e Lemos (2022), a Física e a Matemática, tem intensa relação, ou seja, ela depende inteiramente desta, pois é uma potente ferramenta para comprovar e analisar suas teorias.

Segundo o estudo realizado pelos autores Karam e Pietrocola (2009, p. 3),

É relativamente comum encontrarmos a Matemática sendo tratada como uma mera ferramenta (simples instrumento) para a Física. Não raro, depois de julgarem ter interpretado a física de um problema, professores alertam seus alunos que “agora a física acabou, a partir daqui é só matemática”. Em diversas situações, a tarefa do estudante ao resolver um problema é procurar a “fórmula correta” e aplicá-las cegamente para obter um resultado. Quando questionados sobre os motivos pelos quais uma determinada fórmula tem aquela forma específica, ou solicitados a explicarem o seu significado com suas próprias palavras, os alunos (e frequentemente também seus professores!) raramente conseguem responder satisfatoriamente a essas demandas. De uma maneira geral, defendemos que compreender o papel atribuído à Matemática nas aulas de Física é um tema de extrema relevância e ainda pouco enfatizado pela pesquisa em ensino de Ciências (Karam; Pietrocola, 2009, p. 3).

Os autores Dos Reis, Santana e Lemos (2022), trazem que uma maneira de amenizar o problema seria um diálogo entre os professores dessas duas áreas. Trabalhar a interdisciplinaridade é uma forma de construir pontes entre as disciplinas. De acordo com Neto (2021), a interdisciplinaridade busca a intersecção entre conteúdos, para que o aluno elabore uma visão mais ampla a respeito da temática.

A interdisciplinaridade traduz um vínculo, “[...] não apenas entre saberes, mas, principalmente, de um saber com outro saber, ou dos saberes entre si, numa sorte de complementaridade, de cumplicidade solidária, em função da realidade estudada e conhecida” (Coimbra, 2000, p. 66).

Trabalhar essa comunicação entre conceitos e conteúdos de Física e Matemática é muito importante, pois, segundo Fortes (2009), a interdisciplinaridade foca na construção de uma escola participativa e decisiva na formação do sujeito. A mesma autora, em sua pesquisa aponta que

Encarar uma mudança na educação, como a interdisciplinaridade, propõe uma atitude permanente de crítica e reflexão, de compromisso e responsabilidade com a tarefa de educar. Não se devem esperar propostas, soluções salvadoras, nem extrair conclusões precipitadas de algum fracasso. A postura que os educadores devem adotar diante de mudanças na educação deve ser: pensar, refletir, criticar e valorar o que está acontecendo nos âmbitos escolares nos tempos de hoje e naqueles que virão. Nesse sentido, uma proposta como a interdisciplinaridade, a partir de reflexão, análise, avaliação de suas práticas vai procurar encontrar respostas cada vez mais adequadas às necessidades de aprendizagem dos alunos (Fortes, 2009, p. 10).

O Estágio Supervisionado III possibilita ao acadêmico vivenciar na prática a profissão de

ser professor. Estar à frente de uma turma de Ensino Médio, numa escola pública estadual, onde os alunos, em sua grande maioria são oriundos do interior do Município de Faxinal do Soturno, me propiciou uma experiência docente inigualável.

Sabendo-se da importância do planejamento docente frente às várias adversidades que o professor possa encontrar, as autoras Conceição et al. (2019), apontam que,

Vale ressaltar que a tarefa de planejar não é fácil, porém é a partir dele que encontramos uma saída para alcançar mudanças significativas, que, no contexto escolar, facilitam a ação do professor em todos os níveis e modalidades de ensino. O planejamento é de extrema importância, desde que, na sua elaboração, os principais autores saibam relacionar os conteúdos com a realidade educacional. O plano não deve estar desvinculado das relações que há entre a escola e a realidade do aluno, no sentido de buscar novos caminhos, cujo objetivo é transformar a realidade existente (Conceição *et al.*, 2019, p. 2).

Somente estando à frente de uma turma, sendo a responsável por ensinar aos alunos, se tem conhecimento da grandiosidade que é ser um professor. Muito estudo antes de cada aula teve que ser realizado, pois em cada aula, as mais variadas perguntas poderiam surgir. Certamente que o professor não sabe tudo, quem dera, mas estar preparado com o tema da aula é fundamental para se ter um bom desenvolvimento e envolvimento da turma.

Através deste Estágio, foi possível colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da jornada acadêmica, podendo assim, vencer barreiras que muitas vezes, nós mesmos nos impomos, como a timidez, a vergonha, o medo de se expressar, a incerteza, as dúvidas, o receio, tudo isso deve ser superado em você mesmo, para conseguir alcançar com êxito a atividade docente.

Mediante o Estágio Supervisionado III, foi possível observar as fragilidades, dificuldades e carências dos alunos frente a conteúdos essenciais como os trabalhados neste relato. Frente a isso, verificamos a importância de o professor estar preparado para os desafios que possa encontrar numa turma, e, tentar buscar uma maneira de transmitir e ensinar o conhecimento de forma que os alunos consigam superar as limitações e assim progredir e não desanimar e desistir da vida estudantil.

Em certa ocasião, em umas das aulas, sugeri que os alunos fossem até o quadro e resolvessem o exercício proposto. Neste momento, as dificuldades do aluno frente à Matemática vinham à tona, pois eles não estavam apenas a copiar a resolução do problema, eles estavam frente a ele, e deviam resolver. Vale ressaltar que, eles só sentiam confiança em ir ao quadro resolver um exercício proposto se a professora ajudasse e isso acontecia o tempo todo.

O professor não tem como único objetivo transmitir o conhecimento para seus alunos, ele precisa ser um mediador, de forma que os alunos consigam interpretar os acontecimentos. Neste sentido, Bulgraen (2010) nos diz

Sem dúvida, o professor além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o professor deve se colocar como ponte entre o

estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador (Bulgraen, 2010. p. 2).

Ainda, a mesma autora elenca que,

Assim sendo, na relação de ensino estabelecida na sala de aula, o professor precisa ter o entendimento de que ensinar não é simplesmente transferir conhecimento, mas, ao contrário, é possibilitar ao aluno momentos de reelaboração do saber dividido, permitindo o seu acesso crítico a esses saberes e contribuindo para sua atuação como ser ativo e crítico no processo histórico-cultural da sociedade. De fato, este é o verdadeiro papel do professor mediador que almeja através da sua ação pedagógica ensinar os conhecimentos construídos e elaborados pela humanidade ao longo da história e assim contribuir na formação de uma sociedade pensante (Bulgraen, 2010, p. 8).

Durante a prova, os alunos apresentavam as mesmas dificuldades, fazer a multiplicação e divisão, principalmente quando se tratava de número decimal. Mas, o que me deixou muito feliz foi ver eles usando a tabelinha que ensinei, para converter centímetros em metros, e fazendo isso de forma correta, isso é muito gratificante.

Vivência em sala de aula, também propiciaram verificar o quão dificultoso é ser professor no século XXI, onde o professor não tem reconhecimento, tanto de salário, quanto na sala de aula, o que acaba desmotivando o professor, que, segundo Souza (2011)

Os baixos salários, a desvalorização social, a indisciplina dos alunos, o controle burocrático do Estado, a violência na escola, o desafio de ser considerado responsável pela não aprendizagem dos alunos e tantos outros fatores de ordem social, econômica e política são exemplos que desmotivaram a categoria de professor. (Souza, 2011, p. 03).

Mas além disso, não podemos deixar de elencar o quão gratificante é esta profissão de ser professor. O tempo dedicado na preparação de cada aula, o esforço em buscar metodologias compatíveis ou formas de ensino condizentes com a realidade da turma, são compensadas quando se ouve relatos dos alunos do tipo, “ah, assim eu entendi”, “bem mais fácil assim”, “o jeito que a senhora ensina é melhor”, “não pode ficar com a nossa turma até final do ano?”, isso é grandioso e muito compensador.

Considerações finais

Diante de todo este relato feito, oriundo da vivência em sala de aula, numa turma de Ensino Médio, chega-se à conclusão de quão importante é o Estágio Supervisionado na vida acadêmica de um estudante de licenciatura. Todas as fases do Estágio foram muito importantes no desenvolvimento e na preparação da discente, visto que, entre instrumento possibilita a inserção dentro de uma escola, primeiramente

observando sua estrutura, seu funcionamento, e após o acompanhamento em sala de aula, observando uma turma, acompanhando o professor, e então vivendo o “ser professor”.

Experiências como essa são fundamentais para a preparação profissional de uma das mais importantes profissões. Todas elas são importantes, mas todas elas passaram por um professor. O professor forma todas as profissões.

Com as três etapas do Estágio encerra-se a minha formação inicial, com muito conhecimento adquirido ao longo do Curso de licenciatura. No qual não só o espaço da sala contribuiu para minha formação como também os professores formadores.

Por fim, acredita-se que espaços como esse se tornem cada vez fundamentais para a inserção do estudante da licenciatura para aperfeiçoar a sua formação, aproximando a teoria proposta nos planos de curso e conteúdos e exercitando a prática na realidade da escola. A partir desse relatório aqui apresentado nota-se o aperfeiçoamento durante a formação inicial e sugere-se que espaço como estes sejam cada vez mais contemplados nas licenciaturas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório de Resultados do Saeb 2021: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Inep, 2023 Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2021/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2021_volume_1.pdf. Acesso em 09 outubro de 2024.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar *et al.* Considerações sobre a interdisciplinaridade. **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**, p. 52-70, 2000.

CONCEIÇÃO, Joecléa Silva *et al.* A importância do planejamento no contexto escolar. **Faculdade São Luís de França**, v. 4, 2019.

DA SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. Matemática é difícil”: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. **Revista da Ensenanza de Matematica**, v. 3, n. 12, p. 67- 84, 2002.

DINIZ, Yasmin Borges. A importância do estágio de observação para a formação de professores de biologia. **Horizontes-Revista de Educação** ISSN 2318-1540, v. 9, n. 16, p. 1- 17, 2020.

DOS REIS, Júlio César; SANTANA, Ian Lima; LEMOS, Luan Santos. A relação entre Física e Matemática: uma abordagem teórico-metodológica. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as Ciencias**, v. 11, n. 02, p. 112-135, 2022.

DOS SANTOS, Alice Bispo; DA SILVA, Américo Junior Nunes. Estágio Supervisionado de uma Licenciatura em Matemática em uma escola da Bahia, Brasil: da observação ao constituir-se professor. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 2, p. 01-15, 2023.

FORTES, Clarissa Corrêa. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **Revista Acadêmica Senac, on-line**, v. 6, set./nov. 2009.

LOUREIRO, VANILDA. **Dificuldades na aprendizagem da matemática**: um estudo com alunos do ensino médio. 2014.

KARAM, Ricardo; PIETROCOLA, Maurício. Discussão das relações entre matemática e física no ensino de relatividade restrita: um estudo de caso. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2019. **Atas [...]** Belo Horizonte: UFMG, 2019. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1529.pdf>.

NETO, Eduardo Saverese. **Interdisciplinaridade**: Conceito, importância e vantagens. 2021. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/interdisciplinaridade/#:~:text=Boa%20leitura!-,O%20que%20%C3%A9%20interdisciplinaridade%3F,ampla%20a%20respeito%20dessas%20tem%20C3%A1ticas>. Acesso em: 16 de outubro de 2024.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia, João Pessoa**, v. 38, p. 105-119, 2018.

SENADO FEDERAL. **Impactos da Pandemia na Educação no Brasil**. Brasília: 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/institucional/datasenado/materias/pesquisas/impactos-da-pandemia-na-educacao-no-brasil>. Acesso em 15 de outubro de 2024.

SILVA, Mercedes Matte da. **Dificuldades de alunos do ensino médio em questões de matemática do ensino fundamental**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

SOUZA, Sueli de Oliveira. O professor de sala de aula: as mazelas de uma profissão. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais da EDUVALE. Publicação Científica da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço-Jaciara/MT*, a. 4, n. 6, nov. 2011.

SULEIMAN, Amal Rahif. As concepções de alunos da 2ª série do ensino médio sobre as dificuldades em matemática. **Educação em Revista**, v. 16, n. 2, 2015.

A educação tecnológica como auxílio às práticas inovadoras nas salas de aula do Ensino Fundamental II

Katya Karina Figueiredo Machado

Universidade Federal do Pampa, katyamachado.aluno@unipampa.edu.br

Claudia Jaqueline Rocha Flores dos Santos

Rede Horto de Ensino, claudia.santos@nshorto.com.br

Giulia Barros

Zoom Education, giulia.barros@zoom.education

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

A educação é um campo tão abrangente que se considera imprescindível analisar como esse espaço de processo contínuo de transformação, em que educadores têm em mãos pessoas conectadas, ávidas por novidades e brevidade de informações, visto que são muitas as intervenções midiáticas, está planejando a construção de uma sociedade para o futuro, sensibilizando para práticas sustentáveis e o bom uso de recursos próprios e comunitários para o bem estar social.

O trabalho aqui desenvolvido deseja não somente mostrar uma prática realizada dentro dos muros da escola, mas uma prática que gerencia o protagonismo do adolescente, a visão de futuro e a ação consciente pela cidadania. Cuidar do seu município, dos recursos que podem ser desviados desnecessariamente para algo que pode ter uma solução mais adequada e salutar para todos, é uma

atividade que exige consciência, responsabilidade e dinamismo prático, o que Soares e Roesler (2020, p.03) apontam como “fundamental a capacidade de inovação e que depende da autonomia da educação, no ensino e na participação de seus agentes locais”.

As aulas de Educação Tecnológica criam um espaço motivacional que desenvolvem diferentes competências que são “essenciais para o século XXI, como o trabalho em equipe, a criatividade, o raciocínio lógico e a resolução de problemas” (Sauer; Costa; Góes, 2024, p. 20-21). Os adolescentes precisam estar em contato com esse tipo de experiência visto que “as tecnologias atuais têm o potencial de revolucionar o ensino fundamental, proporcionando experiências de aprendizagem mais personalizadas, dinâmicas e inclusivas” (Montes, 2024, p. 62). O mundo hoje é tecnológico! Fugir das novas tendências, já não é mais possível! Então, o melhor é incrementar as aulas com propostas diferenciadas e problematizadoras que vão movimentar o mundo imaginativo desses jovens, para que percebam que podem fazer a diferença.

E, quando aliamos tecnologia e ciência, é uma dinâmica que dá certo, pois ambas “formam uma parceria de sucesso em vários campos” (Dalla Valle, 2020, p. 47), e, “ao integrar a tecnologia de maneira prática e contextualizada, os educadores podem criar experiências de aprendizagem mais ricas e envolventes” (Sauer; Costa; Góes, 2024, p. 21), o que é um desafio para a escola, estimular a reflexão e o engajamento consciente que gera novos aprendizados. Segundo Dalla Valle (2020, p. 45), “para uma real aprendizagem se efetivar são necessários desafios, significados, experiências, investigações, debates, análises e um bom professor”. Por isso este trabalho se torna tão significativo, pois apresenta uma experiência de uma turma de 6º ano, no componente curricular: Educação Tecnológica, que envolve todos esses passos citados pelo autor.

A questão norteadora do trabalho analisado é *Como realizar o manejo adequado de resíduos sólidos no Município de Uruguaiana/RS?*

Para buscar respostas para esse problema de pesquisa, foi desenvolvido um trabalho interdisciplinar, envolvendo as aulas de educação tecnológica, ciências da natureza, matemática, geografia, língua portuguesa e arte. Isso porque, segundo Soares e Roesler (2020, p. 02), “por se tratar de uma temática interdisciplinar, ela precisa ser desenvolvida de forma contínua, permanente, sistemática e transversal”. A ideia é corroborada por Júnior *et al.* (2024a, p. 4370), quando fala do incentivo “à prática de hábitos sustentáveis, como a redução de resíduos e a conservação de energia, ajudam os alunos a aplicarem o que aprenderam em suas vidas diárias”. Quando visto por diferentes olhares, um mesmo assunto ganha valor maior e sua prática acaba se tornando natural. Ter um conhecimento amplo, dá sentido, ganha relevância para quem aprende, que valoriza ainda mais na prática, porque compreende o dinamismo na vida cotidiana. Por isso o assunto é tão pertinente, pois pode resolver muitos problemas, inclusive ambientais, mobilizando os indivíduos desde as pequenas práticas propostas na escola.

O objetivo principal deste estudo é mostrar às instâncias educacionais, o quanto a prática

sustentável realizada na escola pode promover o desenvolvimento crítico e participativo nos estudantes, gerando políticas públicas de qualidade.

Fundamentação teórica

Quando uma pessoa nasce, todas as esperanças são renovadas, pois existe ali mais uma possibilidade de um novo sujeito saber atuar sobre o mundo, exercendo plenamente os seus direitos e deveres, bem como o cuidado com o que é comum a todos. Agir com consciência cidadã, quando falamos em tantos problemas climáticos, econômicos, sociais, torna-se cada vez mais importante e raro.

Assim sendo, a BNCC fala de uma sociedade contemporânea que precisa estar melhor organizada para possibilitar que estudantes do ensino fundamental II “tenham um novo olhar para o mundo, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum” (Brasil, 2017), pois, para Júnior *et al.* (2024b, p. 8), “apesar dos avanços significativos nas questões ambientais, é imperativo promover ações direcionadas à transformação dos sistemas que perpetuam os problemas ambientais”. Todo estudo científico só terá valor, se for compreendido e integrado nas práticas do cotidiano. Então, mais necessário ainda torna-se o letramento científico, “que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico)” (Brasil, 2017).

Com um novo olhar sobre as temáticas ambientais, a partir de práticas comunitárias na escola, trabalhos em grupos, ajuda mútua desde a construção do pensamento, a análise, o levantamento de hipóteses, a experimentação na intervenção, constroem-se aprendizagem com significado. “Pode -se dizer que atividade prática torna-se essencial no trabalho do professor em aula e consequente no processo de ensino e aprendizagem” (Mendonça, 2023, p. 76). Endossam essa ideia, Zanon e Uhmman (2012, p. 2), quando falam que “as atividades práticas são essenciais ao ensino, precisamente, por favorecerem interações entre sujeitos, em que eles estabelecem relações entre conceitos, produzindo sentidos aos mesmos e, assim, significando-os”.

A riqueza da interação é a do aprender junto com o outro. A motivação que emerge desse vínculo, transforma, qualifica e dá sentido ao fazer dentro da escola. “A sala de aula precisa se transformar num espaço motivador, um lugar que, na maioria das vezes, é o ponto de partida para novas experiências, que acolha diversas atividades” (Dalla Valle, 2019, p. 74), “que não só atendem às necessidades acadêmicas dos estudantes, mas também os preparam para os desafios futuros de uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica” (Sauer; Costa; Góes, 2024, p. 21). Nessas oportunidades, temas importantes como sustentabilidade, bom uso dos recursos naturais, são pertinentes de serem desenvolvidos, pois encontram campo fértil para solucionar possíveis problemas emergentes. E por qual motivo se deveria abordar esse tipo de assunto?

Pra começar, vamos nos ater ao que nos diz a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988, Art. 225).

Como é direito garantido na lei maior do país, que tanto o poder público, quanto qualquer um de nós, tem o dever de usufruir com moderação dos bens oferecidos pelo meio ambiente, torna-se urgente a abordagem do assunto logo nos primeiros anos do ensino fundamental, dando seguimento nos anos finais, em que os estudantes estão mais maduros para a análise da complexidade da situação.

Também, é importante tratar sobre a sustentabilidade nos grupos escolares, porque, “os seres humanos sempre exploraram de alguma forma o meio ambiente para obter recursos e garantir sua sobrevivência” (Rollemberg, 2021, p. 11) e, segundo Silva e Silva (2018, p. 191), “é por meio do ensino de que os seres vivos e o planeta dependem um do outro para evoluírem e continuarem a existir que o ser humano conseguirá desenvolver uma sociedade planetária”, assumindo responsabilidades, comprometendo-se com todas as formas de vida.

Isso amplia a necessidade da realização de trabalhos pedagógicos que estimulem e valorizem a preservação e a conservação do meio ambiente. Sempre lembrando que “educação ambiental vai além da simples transmissão de informações sobre o meio ambiente” (Júnior *et al.*, 2024a, p. 4368). Por isso, torna-se tão essencial a fala de Soares e Roesler quando dizem que:

uma das funções da escola é a de ensinar e refletir as práticas sociais, e nesse contexto o mundo que tem sido marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, e diante desta nova exigência de habilidades, valores e principalmente postura crítica em relação aos problemas e aos desafios postos pela sociedade, a questão ambiental e da sustentabilidade é e será um grande desafio desse mundo globalizado (Soares; Roesler, 2020, p. 01).

Quando a escola escolhe priorizar, no seu fazer pedagógico, um espaço de boas relações, de convivência fraterna, do bom senso comunitário dos usos dos bens comuns, abre precedentes para formar sujeitos que tenham respeito uns pelos outros, pela natureza, pelos animais, valorizando cada vez mais a vida. Dessa forma, as ações sustentáveis se tornarão comuns na prática cotidiana.

Para Júnior *et al.*:

A sustentabilidade é mais do que uma mera palavra; é um princípio orientador para a ação humana, que exige uma mudança fundamental na maneira como interagimos com o meio ambiente e uns com os outros para garantir um futuro equitativo e próspero para todas as formas de vida na Terra (Júnior *et al.*, 2024b, p. 9).

Desenvolver esse assunto com propriedade e seriedade nos diferentes componentes curriculares,

de forma interdisciplinar, fará com que crianças e adolescentes comecem a formular novas teorias acerca do consumismo, por exemplo, que na modernidade está tão desenfreado, gerando tendências inovadoras para lidar com esse evolutivo processo, contribuindo com a sustentabilidade do planeta.

Dessa forma, “a relação da educação e o meio ambiente assume um desafio cada vez maior, demandando a emergência de novos saberes para aprender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam” (Soares e Roesler, 2020, p. 4). Por isso, Rollemberg (2021, p. 23) diz que “vários jovens na Europa e nos Estados Unidos [...] propõem que consumamos menos, buscando alternativas para viver apenas com o necessário, sem exageros”. Dessa forma, Júnior *et al.* (2024b, p. 7) explica que “a palavra ‘sustentável’, [...] carrega um significado profundo, enraizado na ideia de manutenção e respeito pela vida e seus recursos”. Respeitar a vida! Respeitar toda forma de se relacionar com a vida! É nisso que a escola faz toda a diferença!

Quando Júnior *et al.* (2024a, p. 4370) abordam em seu texto que “a educação ambiental abrange uma variedade de temas, incluindo a conservação dos recursos naturais, a biodiversidade, a gestão de resíduos, e as mudanças climáticas”, resgatam mais uma vez o quanto a aprendizagem pode ser significativa se os estudantes aprenderem como desenvolver, por exemplo, sistemas de manejo sustentável para resíduos sólidos urbanos. Silva e Silva (2018, p. 54) explicam que “os resíduos sólidos, mesmo quando coletados adequadamente pelo poder público municipal, provocam impactos no ambiente, por isso precisam de um local apropriado para sua disposição final”. O que também Schaun *et al.* (2023, p. 109) enfatizam ao dizerem que “os problemas ambientais acontecem [...] em função do descarte indevido e incorreto dos produtos provenientes de tais recursos”.

Esses tópicos citados acima podem ser abordados em sala de aula com e entre os estudantes, sugerindo situações-problema. Na educação tecnológica, contamos com alguns recursos de robótica que contribuem com o desempenho acadêmico dos estudantes, porque estimulam as ideias criativas, possibilitam o aprimoramento de solução para as situações-problema, pensadas e organizadas em pequenos grupos. Além disso, “estimula a troca de ideias e a convivência em sociedade, além de estimular o raciocínio lógico atribuindo uma finalidade clara à aprendizagem” (Ling; Oliveira, 2023, p. 920). Corroboram com essa ideia Rocha e Rodrigues (2023, p. 58), ao dizerem que o estudante “à medida que aprende, sai de sua condição de indivíduo para se transformar em sujeito que age, cria e participa da sociedade”.

Em virtude disso, segundo Sauer, Costa e Góes (2024, p. 16), “a integração da robótica no currículo escolar pode servir como um catalisador para a inovação educacional, incentivando métodos de ensino mais dinâmicos e interativos”. Devido a isso, “a internet possibilitou o acesso a um vasto universo de informações e recursos educacionais, ampliando as oportunidades de aprendizagem para alunos e professores” (Montes, 2024, p. 60).

Dessa forma, várias soluções podem ser encontradas para que a natureza, o meio ambiente, e toda forma de vida na Terra, tenha mais uma chance de respirar. Que as novas gerações já venham imbuídas desse sentimento de pertencimento ao ambiente, mantendo-o vivo, retribuindo tudo o

que dele provém, com novas técnicas que podem ser manejadas de forma sustentável, diminuindo o impacto no ambiente e nas finanças dos municípios e do país como um todo.

São grandes as inovações no universo tecnológico, quanto mais aprofundado o assunto sobre esse tema, entre escola e professores, mais enriquecedor será o trabalho em sala de aula. “Isso possibilita a criação de um ambiente de aprendizado onde os estudantes são motivados a explorar, experimentar e aplicarem seus conhecimentos de maneira prática e significativa” (Sauer; Costa; Góes, 2024, p. 16), desenvolvendo, de forma atuante, alternativas para o pensar e agir do ser humano, quanto a sua relação com o Planeta, já que “a rapidez com que consumimos os recursos naturais é insustentável, pois o ambiente não consegue repor na mesma velocidade o que foi retirado” (Silva; Silva, 2018, p. 192).

Criar um pensamento consciente não será tarefa fácil. À escola cabe grande papel. Porém, se a sociedade, as famílias, as gerações que aqui já estão não compreenderem que o cuidado com o planeta Terra é uma responsabilidade coletiva e urgente, os esforços da escola serão insuficientes. É necessário que todos reconheçam que pequenas ações no dia a dia, somadas a uma mudança de mentalidade, podem gerar grandes impactos positivos para o futuro do meio ambiente e da humanidade.

Metodologia

O projeto apresenta como questão norteadora *Como realizar o manejo adequado de resíduos sólidos no Município de Uruguaiana/RS?*

Para encontrar respostas à pergunta, foi utilizada a pesquisa-ação como metodologia, porque, segundo Severino (2013), “ao mesmo tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas”. Dessa forma, tem-se condições de analisar, de forma prática, como a curiosidade dos estudantes acerca da destinação dos resíduos domésticos, bem como a da casca de arroz, poderiam ser sanadas.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola privada do Município de Uruguaiana, Escola de Ensino Médio Nossa Senhora do Horto, nas aulas de Educação Tecnológica, com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental II, durante do ano de 2024.

A ideia surgiu em uma aula, a partir do encontro na unidade “Matéria e energia - misturador”, representado na figura 1, em que a professora observou o interesse e curiosidade dos alunos acerca da destinação dos resíduos domésticos, visto que o município não tem um aterro sanitário próprio, gastando muito dinheiro para mandar o seu lixo doméstico produzido para outra localidade.

Com o decorrer das pesquisas, incluiu-se o estudo acerca da destinação da casca de arroz, já que o município é um dos maiores produtores de arroz no Brasil. Nos estudos, a turma descobriu que a casca de arroz pode ser utilizada como combustível para geração de energia e que o produto da queima (cinzas), pode ser comercializada e serve como matéria prima de componentes eletrônicos, na fabricação

de certos tipos de borracha e pode ser utilizada na fabricação de tijolos ecológicos.

Passos do desenvolvimento do projeto:

1. Nas aulas de educação tecnológica, a turma foi dividida em grupos de interesse:

G1 - Aterro sanitário (maquete e descrição do funcionamento);

G2 - Dimensionamento de um aterro sanitário para Uruguaiana;

G3 - Manejo de casca de arroz (o que pode ser feito com a casca de arroz);

G4 - Manejo de casca de arroz - usina termoeletrica;

G5 - Lixo orgânico (qual destino dos produtos estragados em fruteiras e supermercados em Uruguaiana?);

G6 - Lixo orgânico - composteira (quais alternativas podemos implementar?);

G7 - Dados oficiais sobre coleta de lixo, destinação, número de pessoas atingidas pelos serviços, etc.

2. Cada grupo preencheu uma ficha preliminar discriminando: o assunto a pesquisar, a descrição do material a ser produzido para posterior apresentação, fontes de pesquisas (sites, artigos, reportagens e entrevistas).
3. Os grupos reuniram-se para realizarem pesquisas e produzirem entrevistas sobre o assunto do seu grupo de interesse, a partir de um formulário para sistematizar e orientar as pesquisas acerca dos diversos assuntos envolvidos, oferecido pela professora. Vários links foram disponibilizados, como artigos, materiais de leitura e vídeos, para que os alunos iniciassem as pesquisas. As informações coletadas pelos grupos foram socializadas em grupo de WhatsApp criado para esse fim.
4. A professora programou visitas de pesquisa a campo, em que contou com o apoio das famílias para ajudar a fazer os contatos (com produtores de arroz, engenhos de beneficiamento de arroz, usina termoeletrica à gás, setor de hortifrúti de mercados, produtores de leguminosas cultivadas em estufas, etc.), auxiliando o grupo na realização do agendamento e contribuindo com a explicação sobre os objetivos da visita no local.
5. As visitas ocorreram durante o período de aula, contando com o apoio dos professores dos componentes curriculares ciências da natureza, matemática, geografia, língua portuguesa e arte. As famílias ajudaram com o deslocamento dos estudantes para os diferentes locais.

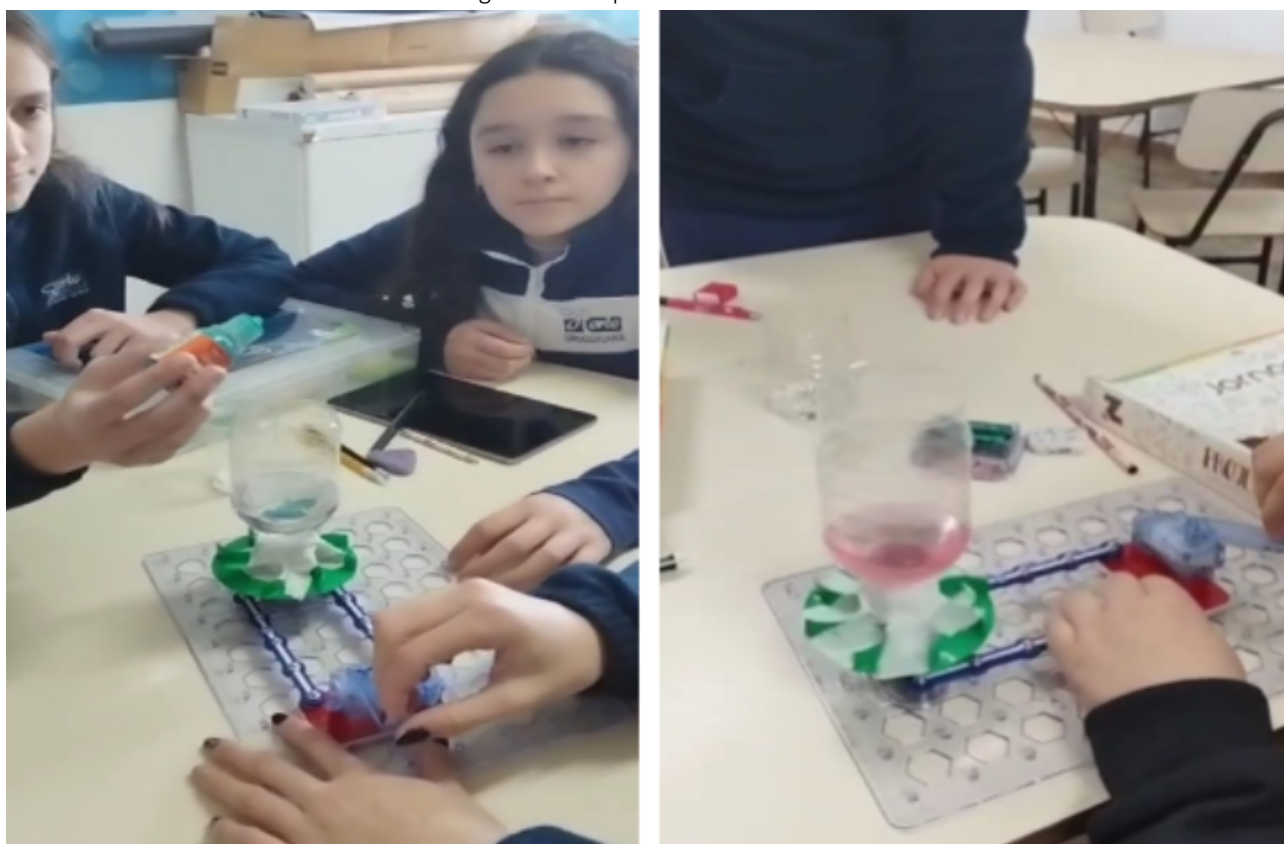
6. Após as visitas, os estudantes começaram a elaborar seu material de apoio, como maquetes (aterro sanitário, lavoura, silos de secagem de arroz e composteira para uso doméstico) e cartazes.

Um QR Code foi criado como meio de divulgação de cada trabalho, para apresentá-lo na 1ª Eco Horto - Mostra de Ciências, que ocorreu em outubro de 2024, nas dependências da escola. As apresentações da Mostra estão representadas nas figuras de 2 a 8.

A mostra contou com os seguintes avaliadores: uma professora do curso de Ciências da Natureza da Unipampa/Uruguaiiana, com uma profissional licenciada em Biologia e Doutoranda em Bioquímica; com o sócio proprietário da empresa Simbiose e Consultor Técnico e com uma funcionária administrativa, doutora em Educação em Ciências: Química da vida e Saúde, da Unipampa/ Uruguaiiana. Todos os profissionais com formação e competência para dar sua opinião crítica e cooperativa com a evolução do trabalho.

As tecnologias utilizadas durante as pesquisas dos estudantes foram as TICs: Jornais, revistas, informativos (rádio e tv aberta); TDICs: recursos digitais, como computadores, celulares, tablets, programas e sites; TEs: Lousa digital, LEGO® Education nos encontros da jornada Z (que faz parte da grade de conteúdos do componente em questão).

Figura 1. O despertar da curiosidade.



Fonte: autoras do trabalho.

Em contribuição com o projeto desenvolvido em Educação Tecnológica, os estudantes ampliaram conhecimentos em ciências da natureza, com a intensificação do estudo sobre a composição dos resíduos (orgânicos, recicláveis, etc.), bem como o impacto ambiental.

Já em Geografia, foi estudado o percurso dos resíduos, desde a coleta até o seu destino, levando para a matemática o cálculo da quilometragem percorrida, bem como a despesa para tal. Também, foi feita a análise de como o lixo afeta os espaços urbanos e rurais.

Na disciplina de língua portuguesa, os estudantes desenvolveram as conclusões escritas do trabalho, a leitura e interpretação das diferentes fontes. Já em arte, a construção das maquetes e os cartazes para a exposição. Durante o processo, nas aulas de matemática, os alunos também foram instigados a realizar um cálculo aproximado da geração de lixo diária, mensal e anual, e o dimensionamento de um aterro sanitário com base nesses resultados. Essa discussão retornou às aulas de Educação Tecnológica para a projeção do impacto que o projeto desenvolvido traria para o município de Uruguaiana.

Resultados

Um projeto só ganha proporção e valor quando alerta a comunidade escolar e local sobre um assunto pertinente e que viabiliza benefícios sociais.

A questão levantada neste projeto é sobre os resíduos sólidos produzidos no município que podem ter uma destinação adequada, reduzindo os impactos negativos no ambiente, produzindo oportunidades de emprego e renda para a população, ampliando as possibilidades de aplicação do que hoje é um subproduto (casca de arroz).

Figuras 2 e 3. Apresentação sobre usina termelétrica (combustível: casca de arroz) e sobre coleta de lixo doméstico.



Fonte: autoras do trabalho.

Com isso, considera-se a questão da conscientização dos alunos adolescentes e seus familiares,

a comunidade escolar, do quanto é importante a preservação do meio ambiente, desenvolvendo o pensamento sustentável, do reaproveitamento. Dessa forma, o projeto já atinge seu principal objetivo, pois tudo começa pela conscientização. São com pequenos passos que atingimos grandes conquistas. Por conta disso, os estudantes começaram a ter pequenas práticas, em suas casas, refletindo junto aos pais sobre o lixo, seu descarte adequado e seu reaproveitamento, quando possível.

Figuras 4 e 5. Apresentação sobre a composteira e sobre o processo de secagem do arroz e obtenção da casca (subproduto).



Fonte: autoras do trabalho.

A partir da Mostra na escola, a professora de educação tecnológica e seus alunos foram convidados a apresentar o projeto na Câmara de Vereadores para exposição e solicitação de análise quanto às possibilidades de implementação no município.

Como ação futura, pretende-se solicitar uma reunião com o futuro prefeito, eleito para o ano de 2025, apresentando o projeto e mostrando a importância do mesmo para o município, que será amplamente beneficiado com sua implementação, seja nas finanças (pois o custo para transporte e deposição do lixo no aterro sanitário em outra cidade é muito alto), seja na questão ambiental, pois esse projeto é muito abrangente e reduzirá o impacto ambiental com a separação do lixo, coleta seletiva e consequente correta destinação do mesmo. No caso da casca de arroz, que muitas vezes sofre combustão espontânea por dias, emitindo grande quantidade de monóxido e dióxido de carbono, poderia ser utilizada como combustível para gerar energia e ainda poder comercializar o produto dessa queima (cinzas) que é rico em sílica.

Todos os recursos gastos atualmente poderiam ser redirecionados para aplicações na educação, na saúde e infraestrutura, trazendo um enorme ganho social, promovendo dignidade a muitas pessoas que vivem em situação de miserabilidade em nossa cidade.

Também, como resultado do desenvolvimento do projeto da escola, a professora de educação tecnológica e os alunos foram convidados a participar de uma entrevista em uma rádio local, no programa Nova Era Atualidades, oportunidade em que apresentaram o projeto aos entrevistadores, mobilizando a comunidade de Uruguaiana com a sua ideia.

Figura 6. Apresentação sobre resíduos orgânicos e a importância da separação.



Fonte: autoras do trabalho.

Como finalização, a professora de Educação Tecnológica da turma participou, com o projeto, do Concurso Educador Inovador, promovido pela ZOOM - Comunidade Educa Zmart, tirando 1º lugar a nível nacional, ganhando uma viagem internacional prevista para outubro de 2025, por apresentar um projeto de impacto social, empreendedor e inovador, valorizando as práticas de transformação, a partir da educação.

Figuras 7 e 8: Apresentação sobre separação do lixo para correta destinação e sobre aterro sanitário: importância, impacto ambiental e dimensionamento.



Fonte: autoras do trabalho.

Considerações finais

Ao analisar cada estrutura e posicionamento diante da proposta deste trabalho, somos capazes de perceber que ainda há esperança! Esperança de que as próximas gerações não sofram tanto com os impactos ambientais, que tenham melhor qualidade de vida, que cuidem melhor dos seus espaços de convivência, com respeito, seriedade e comprometimento.

Educadores, fica aqui um grande alerta! Jamais abram mão das possibilidades de dar espaço aos seus adolescentes para que criem, recriem, pesquisem, façam críticas, pois aí está o futuro da educação! Uma educação realmente pautada, não apenas no empreendedorismo, mas um empreendedorismo que prioriza a sustentabilidade do planeta, que deseja possibilitar oportunidades às pessoas, para que vivam com dignidade, num espaço mais limpo, mais saudável, e, com isso, criem seus filhos com mais expectativa de vida, que enxerguem na cooperação e sensibilização os primeiros passos para a resistência da vida! E, acima de tudo, saibam redirecionar recursos financeiros contemplando o bem comum, social e comunitário.

Desenvolver um trabalho em um componente curricular, que precisou de muitas mãos, de outros profissionais, foi um trabalho de grande valor, pela mobilização acerca de um assunto que não desperta apenas a curiosidade, mas a vontade de também querer ser pertencente ao grupo de pessoas que ainda deseja ter uma nova prática com um olhar mais humanizado para todas as formas de vida. Poderá levar tempo, mas os primeiros passos já foram dados!

Referências

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017.

DALLA VALLE, Luciana de Luca. **Metodologia do ensino de ciências e saúde infantil**. Curitiba: IESDE, 2020.

JÚNIOR, Ailton Leonel Balduino; ALMEIDA, Ricardo Santos de; GONÇALVES, José Nilton de Araújo; CAVALCANTE, Daiana de Fátima Moreira; SILVA, Roberto dos Santos; ROSENDO, Bidkar Laurentino Paz; PASSOS, Christian Ricardo Silva; BENVINDO, Janaina dos Santos; MOREIRA, Jorge Henrique Froz; SOUZA, Cilene Magda Vasconcelos de. Educação ambiental e sustentabilidade: As contribuições da formação docente para a conscientização sustentável nas escolas. **LUMEN ET VIRTUS**, São José dos Pinhais, v. 15, n. 40, p. 4366-4375, 2024a.

JÚNIOR, Ailton Leonel Balduino; DUARTE, Renata Neto; RODRIGUES, Maria Benta Cassetari; BALDUÍNO, Thalles Yurgen; MIQUELLUTI, David José; CAMPOS, Cláudia Guimarães Camargo; CAMPOS, Mari Lúcia. Educação ambiental para a sustentabilidade no ensino médio: uma revisão sistemática. **REVISTA CADERNO PEDAGÓGICO**, Curitiba, v. 21, n. 6, p. 1-18. 2024b.

LING, Luiz Claudio Alves; OLIVEIRA, Daniel. Tecnologias no ensino da matemática em uma experiência com a robótica educacional. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v.9.n.07. jul. 2023.

MENDONÇA, Anderson Rafael Silva. A importância das atividades práticas no processo de ensino – aprendizagem de ciências da natureza. **REVISTA OWL**, v. 1, n. 1, abr. 2023.

MONTES, Paziana Veras. O impacto da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. **Editora Epitaya**, Rio de Janeiro, 2024.

ROCHA, Nara Hilda Batista; RODRIGUES, Adriana. A formação docente para a educação profissional e tecnológica: o projeto pedagógico em análise. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 7, n. 2, p. 54-70, 2023.

ROLLEMBERG, Graziella. **Temas sociais e educacionais contemporâneos**. Curitiba: IESDE, 2021.

SAUER, Aline Daniela; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da; GÓES, Heliza Colaço. A importância da robótica educacional no ensino de matemática: uma revisão integrativa. **Anais e e-book do IX simpósio internacional de tecnologias digitais na educação**, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/384471835_A_IMPORTANCIA_DA_ROBOTICA_EDUCACIONAL_NO_ENSINO_DE_MATEMATICA_UMA_REVISAO_INTEGRATIVA. Acesso em 18 de dez. 2024

SCHAUN, Flávia da Silva; CRACO, Tânia; BIEGELMEYER, Uiliam Hahn; FIDELIS, Andréa Cristina Fermiano; FERNANDES, Alice Munz; CAMARGO, Maria Emília. Responsabilidade compartilhada: o papel do consumidor no descarte de resíduos sólidos pós-consumo. **ISUS - Journal on Innovation and Sustainability**, v. 14, n. 2, 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São paulo: Cortez, 2013.

SILVA, Nathieli Keila Takemori; SILVA, Sandro Menezes. **Educação ambiental e cidadania**. 4. ed. Curitiba: IESDE, Brasil, 2018.

SOARES, Simone Cesario; ROESLER, Marli Von Borstel. Educando para a sustentabilidade ambiental: entre teorias e práticas. **Anais do 18º Encontro Científico Cultural Interinstitucional**, 2020.

ZANON, Lenir Basso; UHMANN, Rosangela Inês Matos. O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. **ANAIS**. Salvador, 2012.

Desenvolvimento de uma ferramenta para a construção de projetos de Feiras de Ciências sob a perspectiva de Humberto Maturana

Daiana Gonçalves Machado

Universidade Federal do Pampa, daianamachado.aluno@unipampa.edu.br

Camila Brito Collares da Silva

Universidade Federal do Pampa, camilasilva@unipampa.edu.br

Pedro Fernando Teixeira Dorneles

Universidade Federal do Pampa, pedrodorneles@unipampa.edu.br

Introdução

As Feiras de Ciências surgiram nas décadas de 1960 e 1970 como espaços de divulgação científica e aprendizado ativo. Ao longo dos anos, tornaram-se importantes ferramentas educacionais, promovendo a construção de conhecimento, habilidades práticas e pensamento crítico entre estudantes. Estas iniciativas reforçam a relação entre ciência e sociedade, proporcionando aos participantes oportunidades de explorar temas científicos de maneira criativa e colaborativa. Neste contexto, o PROMATCHÊ busca auxiliar professores-orientadores no desenvolvimento de projetos alinhados à epistemologia de Humberto Maturana, que valoriza a interação, a linguagem e a reflexão como pilares do conhecimento científico. A proposta responde à necessidade de guiar professores e alunos na elaboração de projetos com embasamento teórico e relevância prática, transformando as Feiras em espaços dinâmicos de aprendizado.

Feiras de Ciências e Maturana

Nesta seção iremos discutir sobre as Feiras de Ciências, suas possibilidades, relações e benefícios da investigação científica e sua contribuição para o desenvolvimento científico dos estudantes. Também será apresentada uma articulação entre as Feiras e a epistemologia de Humberto Maturana a partir da pesquisa de Collares da Silva (2023). A Teoria do Conhecer possibilita uma acentuada visão heterogênea da cognição e do conhecimento ressaltando a importância da construção ativa, e da reflexão, onde o conhecimento se faz a partir da elaboração de novos conceitos e da reformulação destes.

As Feiras de Ciências são espaços educacionais, que também podem acolher a comunidade e que servem como local de aprendizagem e convívio social no qual ocorre troca de saberes. As Feiras de Ciências têm como princípio incentivar os estudantes a desenvolverem interesse pela ciência, pelas habilidades práticas, promover um bom desenvolvimento na comunicação, contextualizar seu aprendizado, reformular novos conceitos e assim podendo incentivar o fazer científico, colocando o estudante como parte de todo o processo da Feira de Ciências.

Segundo Collares da Silva (2023, p. 199)

Assumimos que o conhecedor (neste caso os(as) estudantes que participam das Feiras) pode, através de sua vivência planejando e construindo seus projetos, construir conhecimento do mundo e gerar explicações dessa experiência; e estas explicações não são outra coisa senão reformulações de sua experiência que, se forem criteriosas – seguindo certos critérios aceitos por uma comunidade científica –, tornam-se explicações científicas.

As Feiras de Ciências são muito mais que uma simples exposição de projetos, elas podem ser laboratórios de aprendizado, onde os estudantes praticam o fazer científico, coletam dados, vivenciam a investigação científica, desenvolvem habilidades como trabalhar em grupos, usam a criatividade ao interagir com outros estudantes, além disso, os professores têm a possibilidades de se aventurar em diferentes metodologias de ensino.

Conforme a análise de documentos orientadores das principais Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul, Collares da Silva (2023) identificou duas categorias em relação ao papel das Feiras de Ciências: divulgação científica e feira como espaço de formação. A definição de cada categoria se deu a partir da construção de índices de análise:

Divulgação científica: 1. popularização da ciência – refere-se à intenção, ou propósito de popularizar a ciência por meio das Feiras ou Mostras de Ciências; 2. comunicação da ciência – diferente de somente popularizar a ciência, interpretamos que esses eventos buscam comunicá-la por meio de uma linguagem acessível.

Feira como espaço de formação: 1. formação de professores – especifica o papel de formação em

função do amplo envolvimento nos diversos momentos das Feiras e Mostras de Ciências; 2. autoria e produção de conhecimento científico – trata dos conhecimentos que são produzidos para as Feiras, principalmente pelos(as) estudantes e, neste sentido, percebemos uma conexão com ideias de Maturana, cujos princípios são nesta pesquisa utilizados como referencial epistemológico, e que valorizam a autoria e a produção intelectual (Collares da Silva, 2023, p. 106).

A partir da pesquisa de Collares da Silva (2023) podemos compreender que as Feiras de Ciências são as vitrines da Ciência que é estudada/produzida na escola da Educação Básica. Nesses eventos, os estudantes podem explorar teorias e experimentos, expor novas ideias, aprender novos conceitos e também compartilhar com o público seus projetos por meio da divulgação científica. Com isso, as Feiras de Ciências se tornam importantes espaços em que os estudantes podem ajudar a desmitificar que a ciência é um conhecimento inalcançável para os estudantes, rompendo barreiras de forma estruturada e ao mesmo tempo lúdica, mostrando que é possível fazer ciência por meio de projetos escolares. Além de ser um espaço formador para estudantes e professores, ao proporcionar o desenvolvimento de diversas habilidades, como, por exemplo, o pensamento crítico, a autonomia, a criatividade, a investigação. A comunicação também é essencial para esse processo, uma vez que o trabalho em equipe e a divulgação dos resultados requer o entendimento do que foi realizado, de forma que o ouvinte deve ser capaz de compreender e aceitar a fala do estudante como uma explicação (Maturana, 2009). As etapas necessárias para a participação em Feiras acabam refletindo na autoconfiança dos estudantes, sendo esta uma potente forma de fazer com que os estudantes aumentem sua autoestima e confiança no desenvolver do processo.

Referencial teórico-epistemológico: a epistemologia de Humberto Maturana

Humberto Maturana (1928-2021) foi um biólogo chileno, que tinha interesse pela compreensão dos seres vivos, especialmente, do humano e da relação entre humanos. Enquanto pesquisador criou e desenvolveu o conceito de *autopoiese*, em colaboração com Francisco Varela (1946-2001). O conjunto de ideias defendido por Maturana ficou conhecido como *biologia do conhecer* ou *teoria da autopoiese*, que expõe a relação entre ciência e emoção, delineando uma interpretação coerente, argumentando que a emoção realiza um papel fundamental na forma que visualizamos, interpretamos e interagimos com o mundo.

Maturana nos explica o fenômeno do conhecer a partir da explicação do conhecedor, por isso, primeiro precisamos entender o que é o ser humano. Somos observadores, observando o observar, Maturana aponta que a nossa assimilação de realidade é moldada por nossas emoções e que não podemos separar a objetividade da subjetividade.

Ele reitera que as emoções são uma parte inseparável da cognição e da percepção. Nossas crenças e as teorias científicas são influenciadas por nossas emoções e experiências. Um aspecto por ele ressaltado está na explicação, que se dá na linguagem; nós, seres humanos, existimos na linguagem

e nos diferenciamos dos demais seres vivos pelo seu uso.

Através da Biologia do Conhecer, Maturana (2014) reuniu ideias sobre o processo que se dá a apropriação do conhecimento no sujeito, ele identifica o aprendiz como um observador, que se caracteriza pela sua auto-organização, ou seja, o aprendiz busca manter sua organização. Para o autor, todos os seres vivos são seres auto-organizados, a perda desta característica relaciona-se à morte do sistema (Maturana, 2009; 2014). Além disso, o observador vive em um meio natural e social, sobre o qual perturba e é perturbado, o que significa que interagimos com o meio a todo instante. Essas perturbações, geradas por nossas interações com o meio, alteram nossa organização, porém, não podemos perdê-la, por isso, nosso sistema de *correlações internas* é responsável por compensar tais perturbações, mantendo assim a organização.

O processo de aprendizagem ocorre por meio dessas correlações internas, que surgem do processo de interação-compensação com o meio. Essa busca pela conservação da nossa organização após a perturbação ocorre por sermos seres autopoieticos, ou como denomina Maturana, somos máquinas autopoieticas, o que representa um sistema autônomo e dinâmico, um ser social, que é capaz de se reestruturar.

Diante da Biologia do Conhecer, Maturana e Varela (2001) desenvolveram a técnica da observação reflexiva. Essa técnica é uma abordagem que enfatiza a autoconsciência e a reflexão sobre o próprio processo de observação e compreensão, ela estabelece uma relação, que seja realizada e aludida, entre os dois campos em que vivemos, o da fisiologia e o do comportamento ou o de nossos relacionamentos com o meio.

E ao entrelaçar as Feiras de Ciências e a epistemologia de Humberto Maturana, podemos perceber a ligação entre elas a partir da construção do conhecimento por meio da experiência e interação com o ambiente. Podemos destacar:

- Conhecimento como Construção Ativa, quando os estudantes são incentivados a serem criativos e participativos no desenvolvimento de seu projeto;
- Autopoiese e Autonomia dos Sistemas de Conhecimento, ao colocar os estudantes na busca autônoma das bases teóricas que envolvem seu projeto;
- Observação e Objetividade entre Parênteses, ao considerar as vivências dos estudantes nas escolhas e construção do projeto;
- Construção Coletiva e Linguagem, uma vez que os estudantes são incentivados a realizar os projetos em grupos e precisam desenvolver suas explicações a partir de uma linguagem clara e coerente;
- Responsabilidade Epistêmica e Ética, ao realizarem pesquisas que levam em consideração o conhecimento como uma ferramenta para emancipação social e tomam os devidos cuidados éticos para seu desenvolvimento.

A abordagem construtivista de Maturana nos mostra que a explicação é uma ação que ocorre no ambiente das interações sociais e linguísticas. A explicação não é uma transmissão de conhecimentos de pessoa para pessoa, mas sim construções de experiências adquiridas pelo observador. Maturana salienta a relevância da reflexão crítica sobre nossas próprias explicações e a disposição para novas reformulações, à novas informações ou experiências. Ele argumenta que a explicação é um processo contínuo e interativo, no qual estamos sempre aprimorando e ampliando nossa compreensão da realidade. Inserido nesse explicar, Humberto Maturana nos diz que as emoções fazem parte desse conjunto de ações internas que acontecem entre a interação do organismo e o meio ambiente, onde em um instante agimos e o processo de explicar se faz presente.

As emoções para Maturana são fenômenos biológicos que surgem através das interações corporais e que estão ligadas à nossa fisiologia. As emoções não são apenas estímulos externos, mas elas fazem com que moldem nossa cognição e comportamento, elas determinam como compreendemos o mundo e nos comportamos em resposta a estas percepções. Nas relações humanas as emoções são de extrema relevância, na construção de nossos relacionamentos e na dinâmica social, as emoções como amor, medo, alegria, e raiva moldam nossas interações e influenciam nossas relações.

No nosso cotidiano as explicações são asserções apresentadas como reformulação de uma experiência e assim aceitas por um ouvinte ou não, se essa asserção não for aceita não é considerada uma explicação. O que distingue uma explicação científica de uma explicação cotidiana são os critérios de validação das explicações utilizadas pelos cientistas, quais são os observadores padrão, também diferem no seu modo de explicar sendo conduzidos pela sua paixão ao explicar, porém sempre de forma rigorosa (Maturana, 2009).

Após este aceite da explicação, tomando como base a reformulação da experiência, e para se tornar uma explicação na ciência, se faz necessário os critérios de validação das explicações científicas, que para ser aceita como uma nova reformulação da explicação ela deve ser evidenciada através de quatro operações inter-relacionadas, que são: a apresentação da experiência; a reformulação da experiência; a dedução; a experiência. Somente com essas quatro condições associadas, o observador padrão poderá afirmar que sua explicação é válida. A validade das explicações científicas para Maturana é ponderada com dados verificados na consistência lógica, evidência empírica, capacidade explicativa, aplicabilidade e aceitação na comunidade científica (Maturana, 2009).

Além disso, Maturana nos apresenta dois caminhos explicativos: o Caminho Explicativo da Objetividade Sem Parênteses” e o “Caminho Explicativo da Objetividade Entre Parênteses”. O Caminho Explicativo da Objetividade Sem Parênteses (CEOSP) refere-se à busca da objetividade na ciência ou na observação sem depender de convenções sociais ou acordos intersubjetivos. A afirmação cognitiva é válida porque faz referência a uma realidade independente do observador, o sujeito não é responsável pela validação do que diz. Portanto a negação do outro não é responsabilidade do sujeito, nesse caminho não temos responsabilidade com as nossas afirmações. Maturana (2009) enfatiza que o

CEOSP é absoluto e enigmático, pois nossa percepção e interpretação da realidade são inevitavelmente influenciadas por nossas experiências individuais, emoções e sistemas de crenças. Nesse caminho há uma negação da explicação do outro, caracteriza-se como uma objetividade a seco, reconhecendo que nossa compreensão da realidade é inevitavelmente influenciada por nossas próprias experiências e perspectivas individuais, as emoções não se relacionam com a razão, porque neste caminho a razão é que justifica o que o sujeito faz e não o seu querer.

Já no Caminho Explicativo da Objetividade Entre Parênteses (CEOEP) a afirmação cognitiva é válida pelas coerências operacionais que a constituem, é o caminho no qual o cientista tem papel fundamental na resposta da explicação. A realidade é sempre o argumento explicativo, e a explicação do outro é escutada, não há negação. Nesse caminho podem existir divergências entre o explicador e o interlocutor, e acontece porque estão em realidades desiguais, mas cada um com sua veracidade, mesmo estando em âmbitos diferentes pode haver aceitação e respeito entre as partes. Maturana afirma que neste caminho a linguagem é essencial para o observado e para o observador, pois é nela que se constitui a explicação, e é neste caminho que a explicação do cientista vem carregada de emoção, que são disposições corporais que especificam o domínio da ação que está sendo executada. Nele o explicar se dá como a reformulação da experiência.

A partir disso, elencamos destaques da teoria de Maturana, são a originalidade, profundidade e o impacto em áreas como a biologia, cognição e filosofia, fazendo com que consigamos refletir, nos fornecendo novas formas de ver a vida e a ciência. Suas ideias continuam a ser influentes e provocam dentro e além dos limites da ciência contemporânea.

PRO sob a perspectiva epistemológica de Humberto Maturana – PROMATCHÊ

A partir de estudos anteriores (Freitas, 2021; Collares da Silva, 2023), propomos a construção de uma nova ferramenta para auxiliar professores orientadores de Feiras de Ciências no processo de desenvolvimento dos projetos junto aos seus estudantes. O Portifólio Reflexivo Online (PRO) foi desenvolvido por Freitas (2021) como uma ferramenta de avaliação reflexiva. Nesta reformulação trazemos os pensamentos de Humberto Maturana sobre a Ciência, uma vez que ele discute sobre uma das principais finalidades de uma Feira de Ciências, a explicação científica.

Nesta seção, apresentamos uma metodologia de ensino baseada no alinhamento entre o PRO de Freitas (2021) e a teoria epistemológica de Humberto Maturana, na qual iremos delinear e articular seus conceitos para associar e adaptar suas características no sentido de organizar etapas para o entendimento do processo a ser implantado e trabalhado com os estudantes.

O Portifólio Reflexivo Online (Freitas, 2021) é composto por pastas que indicam o caminho a ser percorrido pelo professor e pelos estudantes no desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Ao alinharmos PRO e Maturana vamos trilhar um percurso de saberes, entendimento e muita reflexão, uma vez que a epistemologia de Maturana aborda sobre como os seres vivos percebem e interagem com o mundo, como ocorre o processo do conhecer e como a linguagem e a explicação se entrelaçam.

As etapas da metodologia que alia PRO e Maturana, serão construídas a partir das seis etapas propostas por Freitas (2021): i) Conversa inicial; ii) Caracterização; iii) Problemática; iv) Investigação; v) Apresentação; vi) Repositório. A seguir discutiremos cada uma das etapas relacionando-as à epistemologia de Maturana.

i. Conversa inicial

Nesta etapa o professor em sala de aula faz sua primeira conversa discutindo sobre o que é uma Feira de Ciências; o papel dos estudantes nessa atividade e, principalmente, o que compõe uma pesquisa científica. Nesta conversa é importante haver diálogo entre os estudantes e os professores, pois é nesta fase que os estudantes precisam ter clareza do que é esperado deles para uma Feira de Ciências, o que corrobora com os achados de Collares da Silva (2023, p. 205): “Etapa da divulgação interna: o protagonismo e a autoria dos estudantes como meta - aclarar para os(as) estudantes os objetivos da Feira de Ciências e de suas pesquisas”. A orientação para a construção de uma pesquisa também já pode ter seu início, realizando um “diálogo explícito sobre a natureza da ciência” (Collares da Silva, 2023, p. 209). Para que os alunos se familiarizem com termos e processos próprios da ciência.

Conforme, Collares da Silva (2023, p. 206), deve-se deixar claro para o estudante:

Para que serve uma Feira de Ciências? O que se espera de um trabalho que vai para Feiras de Ciências (escolar, regional ou nacional)? Esses esclarecimentos ajudarão os(as) estudantes a entender os motivos de estar participando da Feira; pode engajar os menos motivados a fazer parte deste tipo de evento.

Nesta etapa a explicação e a linguagem são essenciais no processo de desenvolvimento do trabalho. Maturana enfatiza a importância de entendermos como os seres vivos criam significado e percebem o mundo ao seu redor. A explicação não se define como descrever ou evidenciar o mundo externo de maneira objetiva, o autor nos diz que qualquer tentativa de descrever o mundo está inevitavelmente ligada às características individuais e à estrutura cognitiva do observador.

É uma explicação do que é o viver e, ao mesmo tempo, uma explicação da fenomenologia observada no constante vir-a-ser dos seres vivos no domínio de sua existência. Enquanto uma reflexão sobre o conhecer, sobre o conhecimento, é uma epistemologia. Enquanto uma reflexão sobre nossa experiência com os outros na linguagem, é também uma reflexão sobre as relações humanas em geral, e sobre a linguagem e a cognição em particular. (Magro; Paredes apud Maturana, 2001, p. 13).

Conforme vimos na seção 3 sobre a epistemologia de Maturana, a linguagem não é apenas um meio de comunicação, pois a linguagem surge e se mantém nas interações sociais, a linguagem é fundamental na criação e na percepção da realidade, onde a cognição humana está profundamente enraizada na linguagem. Maturana (2014) vê a explicação como uma atividade linguística que ocorre dentro de um contexto cultural e social, sendo ela um processo biológico e linguístico que ocorre no domínio da linguagem. Nesta conversa inicial o professor orienta e pode direcionar a formação dos grupos para o trabalho.

Como já discutido, a explicação para Maturana ocorre por dois caminhos: o caminho explicativo da objetividade sem parêntese (CEOSP), que pressupõe uma realidade independente do observador. Maturana o denomina como objetividade a seco, na qual nega-se a explicação do outro, relaciona-se ao empirismo-indutivismo. Já o caminho explicativo da objetividade entre parêntese (CEOEP) o mundo emerge do sistema cognitivo do observador, há uma negociação de significados por meio do diálogo, portanto há múltiplas explicações. Esse caminho envolve emoções como a paixão por explicar, por isso nunca se nega a explicação do outro. Colocamos entre parênteses nossa própria explicação para dar oportunidade ao outro explicar a sua maneira de ver o mundo. Maturana diz que as emoções e a linguagem fundam o social, no nosso cotidiano nos movemos entre esses caminhos explicativos. Aqui podemos incentivar que o professor orientador siga, conscientemente, o CEOEP, para que ele valorize as reformulações, visões de mundo e explicações de seus estudantes e, inclusive, possa dialogar sobre isso com eles.

ii. Caracterização

Como já discutido, o PRO é formado por pastas que se relacionam às etapas de desenvolvimento do projeto. Após a conversa inicial, com os grupos já formados, será trabalhada a pasta “Caracterização”, nela os estudantes preenchem uma guia da proposta inicial do trabalho que será desenvolvido por eles. Após o preenchimento, o professor analisa as respostas dos estudantes e faz uma nova roda de conversa para dialogar sobre os conhecimentos científicos prévios dos estudantes, assim como os conhecimentos científicos necessários para o embasamento teórico da investigação.

Segundo Perelman e Olbrechts (2005, p. 112) conhecimentos prévios são “[...] aquilo a que chamamos habitualmente de senso comum, consiste numa série de crenças admitidas no seio de uma determinada sociedade, que seus membros presumem ser partilhadas por todo ser racional”.

Maturana refletia sobre o fenômeno do conhecer a partir da explicação do conhecedor. Nas Feiras de Ciências os conhecedores serão os estudantes, eles que irão negociar significados entre os sujeitos (eles e o público), mas antes eles também irão negociar com o professor orientador. Para Collares da Silva (2023, p. 208) a delimitação do tema é o primeiro passo no desenvolvimento dos projetos, tendo o cuidado de dar autonomia para os grupos escolherem sobre o que querem pesquisar.

O professor é fundamental neste processo da escolha do tema, pois a partir desta guia preenchida o professor irá conduzir os alunos de acordo com seus conhecimentos e instigar a novos conceitos e habilidades. A partir desta pasta e após orientações do professor, os estudantes já começam a pensar e construir a problematização da sua pesquisa.

Segundo Collares da Silva (2023, p. 207):

A Feira deve ser um espaço para orientar os(as) estudantes a entenderem a importância de buscar fontes confiáveis do que já se tem de informações sobre a temática escolhida; compreenderem como usá-las como embasamento; decidirem que tipo de coleta de dados será feita; refletirem sobre a necessidade de realizar experimentos e sobre a conveniência de desenvolverem questionários e entrevistas; identificarem qual teoria fundamenta a hipótese levantada para uma possível solução; além de comunicarem seus achados por meio de uma linguagem apropriada.

iii. Problematização

A etapa seguinte refere-se a pasta “Problematização”. Nela os estudantes farão a síntese da problematização já conversada anteriormente. Maturana vê a resolução de problemas como um processo proativo, interativo e adaptativo, profundamente enraizado na biologia e na cognição do organismo. Esta abordagem sistêmica contrasta com visões mais tradicionais que tratam a resolução de problemas como uma sequência linear de passos lógicos.

iv. Investigação

Na pasta “Investigação”, será inserida a fundamentação e o embasamento teórico pesquisado pelos estudantes. Para Maturana a ciência é uma atividade humana e a curiosidade ao pesquisar faz com que o pesquisador tenha emoção e a emoção desempenha um papel fundamental na vida humana, incluindo no processo de pesquisa científica. Além da cognição e a emoção estarem entrelaçadas no pesquisar, ele destaca a relevância da reflexividade, da subjetividade e da compreensão do papel do observador no processo científico. O cientista para Maturana é um ser humano, cujas emoções, cognições, experiências pessoais e sociais influenciam profundamente sua prática científica, não tendo aquela visão tradicional de uma pessoa racional e objetiva. Ele promove uma visão reflexiva e ética da ciência, onde as explicações são construídas através de consensos e acoplamentos estruturais entre o observador e o observado. O Caminho Explicativo da Objetividade Entre Parênteses identifica que toda observação é feita por um observador com suas próprias perspectivas e limitações. As explicações científicas são válidas dentro do domínio de experiências do observador, mas não podem ser consideradas verdades absolutas independentes do contexto. Os consensos na pesquisa são delineados através da comunicação e do diálogo entre os cientistas e assim as explicações científicas são aceitas quando se tornam consensuais dentro da comunidade científica. Fazem parte dos critérios

de validação da explicação científica, segundo Maturana (2009):

1. **Ter um fenômeno a explicar**, é o que o observador deve fazer para ter o fenômeno a ser explicado. Segundo Moreira e Massoni (2005, p. 121),

Fazer tal e tal coisa, ver isso e aquilo, medir assim, controlar de tal maneira [...] ou seja a primeira condição é a apresentação da experiência (o fenômeno) a ser explicada em termos daquilo que o observador-padrão deve fazer em seu domínio de experiências para experienciá-la.

2. **Ter uma hipótese explicativa**, que funcionará como mecanismo gerativo, para que assim, o outro possa aceitar a reformulação da experiência como uma explicação, mesmo sem a ter vivenciado;
3. **Satisfazer a dedução**, a partir do mecanismo gerativo para que o outro possa entender as condições de observação por meio do seu domínio de experiência;
4. **Realização das experiências**, o observador deverá ser capaz de reproduzir a experiência.

Quando essas quatro condições estiverem unidas e realizadas podemos considerar como uma explicação científica, isto ocorre quando o mecanismo gerativo apresentado na segunda condição passa a ser uma explicação científica. Conforme Maturana (2009, p. 57), “todas as afirmações científicas fundam-se diretamente em explicações científicas. Esse critério de validação das explicações científicas não requer a suposição de uma realidade independente”.

O processo de investigação científica através da epistemologia de Humberto Maturana é enriquecido por uma visão holística, a qual ressalta a importância da reflexão, responsabilidade, ética, interação, interdisciplinaridade, na qual a emoção e a racionalidade não se separam.

A explicação nunca é neutra ou objetiva ela é uma construção das interações do observador como o meio e sua experiência e a emoção se torna fundamental para o explicar, pois é uma parte integral da cognição. As explicações ganham sentido em um contexto social e consensual, pois a linguagem é de extrema relevância para a construção e validação das experiências, já que permitem o compartilhamento e a negociação dos significados entre os observadores.

v. Apresentação

Na pasta “Apresentação” destacamos a linguagem, a explicação, a cognição e a emoção para construir e desenvolver esta apresentação, qual é a quinta etapa do PRO e onde os estudantes demonstrarão seu aprendizado e desenvolvimento que tiveram durante o processo de construção de sua pesquisa. Conforme, Moreira e Massoni (2005, p. 115),

Maturana diz que é necessário explicar o conhecedor que é o ser humano e o caracteriza como uma máquina autopoietica, uma máquina que funciona como correlações internas produzindo sua própria organização pela produção de seus próprios componentes.

E como discutido anteriormente, Maturana nos apresenta dois caminhos, o Caminho Explicativo da Objetividade sem Parêntese, o qual diz que é possível distinguir a ilusão e percepção. Para Moreira e Massoni (2005) no caminho explicativo da objetividade sem parênteses, o explicador não é responsável pela validade do que diz, porque a realidade é independente dele. No outro caminho, o Caminho da Objetividade entre Parêntese aceita-se a pergunta do observador.

Para Maturana (2014, p. 38) esse caminho

[...] abre um espaço de convivência fundado no compreender a natureza biológica, no entender que não podemos distinguir entre ilusão e percepção. Nele não há tolerância, mas respeito. O respeito é diferente de tolerância, porque tolerância implica em se fazer responsável pelas emoções frente ao outro, sem negá-lo.

vi. Repositório

Na última etapa do PRO atrelado a epistemologia de Humberto Maturana (PROMATCHÊ), temos a pasta “Repositório”, de acordo com Freitas *et al.* (2021),

[...] a pasta “Repositório”, abrigará as referências utilizadas, bem como demais mídias consideradas relevantes, constituindo-se em um espaço que armazenará uma vasta documentação que poderá ser útil para futuros trabalhos relacionados.

O repositório será o espaço onde as pesquisas serão inseridas e armazenadas, é uma etapa importante pois servirá como consulta para futuras pesquisas.

Considerações finais

A implementação do PROMATCHÊ, fundamentada na epistemologia de Humberto Maturana, poderá demonstrar o potencial de integrar teorias contemporâneas de cognição com práticas pedagógicas aplicadas. A ferramenta não apenas orienta professores e estudantes no desenvolvimento de projetos para Feiras de Ciências, mas também promove uma formação mais ampla, que inclui habilidades como pensamento crítico, autonomia e comunicação científica.

Ao longo do texto, discutimos como a articulação entre o PRO e a epistemologia de Maturana possibilita uma abordagem holística da aprendizagem. As etapas delineadas - desde a conversa inicial até a criação do repositório - são permeadas por princípios como a autopoiese, que ressalta a autonomia do estudante, e a observação reflexiva, que incentiva a construção coletiva do conhecimento. A inclusão

da linguagem como elemento central reflete o compromisso com a formação integral dos estudantes, considerando emoções e interações como elementos indissociáveis da ciência.

A contribuição do PROMATCHÊ vai além de simplificar a criação de projetos. Ele promove a compreensão de que a ciência é um empreendimento humano, complexo e colaborativo. Nesse sentido, as Feiras de Ciências são vistas não apenas como espaços de exposição, mas como laboratórios dinâmicos onde a ciência é vivenciada, experimentada e compartilhada.

Ao alinhar-se à epistemologia de Maturana, o PROMATCHÊ também busca destacar a importância da responsabilidade epistêmica, enfatizando que toda explicação carrega uma dimensão ética e social. Essa abordagem promove uma visão da ciência como ferramenta para emancipação social, conectando o conhecimento produzido na escola à vida dos estudantes e às demandas da sociedade.

Em suma, o PROMATCHÊ pode representar uma inovação no ensino de ciências, integrando teoria e prática de maneira coerente e transformadora. Sua implementação reforçará a ideia de que o ensino de ciências deve ser uma experiência enriquecedora, tanto para estudantes quanto para professores, promovendo não apenas o aprendizado, mas também a paixão pela investigação e pela descoberta. As Feiras de Ciências, sob essa perspectiva, tornam-se espaços essenciais para formar cidadãos críticos, éticos e engajados no mundo científico e social.

Referências

COLLARES DA SILVA, C. B. **Feiras de Ciências como caminho para a formação de estudantes e professores: desafios, potencialidades e tendências nos documentos e na voz de professores orientadores**. 2023. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

FREITAS, L. B. **O que se mostra com o uso do portfólio reflexivo online no desenvolvimento e apresentação de trabalhos em feiras de ciências?** 2021. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2021.

MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Tradução: Cristina Magro; Tradução de Víctor Paredes. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Ed. Palas Athena, 2001.

MATURANA, H.R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Tradução de José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Teorias de Aprendizagem e Ensino: Uma Abordagem Crítica**. São Paulo: Editora Vozes, 2005.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da Argumentação: A Nova Retórica**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

Como andam as pesquisas sobre práticas contemplativas na Educação? Um revisão integrativa das teses e dissertações

Rui Seabra Machado

Universidade Federal do Pampa, rui_smachado@yahoo.com.br

Maria Clara Ferreira Machado

Universidade Federal do Pampa, clara.fmachado@gmail.com

Alvaro Luis Avila da Cunha

Universidade Federal do Pampa, alvarocunha@unipampa.edu.br

Introdução

As práticas contemplativas tradicionais são uma inestimável contribuição de civilizações tradicionais para a humanidade (Davidson, 2021). Em muitas situações as práticas contemplativas como meditação, *tai chi chuan*, *chi kung*, *yoga*, *mindfulness*, etc, são utilizadas para a promoção da saúde mental da população (Schmalzl; Crane-Godreau; Payne, 2014).

Para a OMS a saúde mental é entendida como um estado de bem-estar no qual o indivíduo é capaz de usar suas próprias habilidades, recuperar-se do estresse rotineiro, ser produtivo e contribuir com a sua comunidade (WHO, 2022a).

Neste sentido, alguns fatores que afetam a saúde mental, como os transtornos mentais, são caracterizados pela Organização Panamericana da Saúde (OPAS) como distúrbios clinicamente significativos na cognição, regulação emocional ou comportamento de um indivíduo. Geralmente estão associados a angústia ou comprometimento em áreas importantes das relações humanas (OPAS, 2022). E a partir da pandemia da COVID-19 foi percebido um aumento nos casos destes transtornos na população mundial em geral (WHO, 2022b).

Neste contexto de perda da saúde mental, as práticas contemplativas foram sendo utilizadas para mitigar ou atenuar os efeitos desta perda por parte da população (Wang *et al.*, 2009). Se por um lado existem pesquisas que apontam para a eficácia das práticas contemplativas como formas terapêuticas para o cuidado à saúde mental, é importante destacar que essas técnicas foram desenvolvidas para outros propósitos, como para o desenvolvimento de características humanas como a sabedoria, a solidariedade, o altruísmo, etc (Machado *et al.*, 2023). Por outro, existe a apropriação cultural destas técnicas, o que poderia caracterizar um desvio do propósito de seu desenvolvimento milenar, como também uma subutilização de seu potencial para o desenvolvimento humano (Purser, 2013; Purser, 2018; Žižek, 2021).

Mas voltando ao tema das práticas contemplativas e aos transtornos mentais, os transtornos mais comuns que inclusive já são objeto de pesquisa são a ansiedade, o estresse crônico e a depressão. A ansiedade é definida como “uma condição que, ao ser vivenciada de maneira exacerbada, causa intenso sofrimento psíquico; diferentes elementos podem desencadeá-la ao longo da vida do sujeito (Araújo, 2022, p. 60)”. O estresse crônico é uma resposta neuro-fisiológica contínua a uma situação de perigo que nunca cessa. Desta forma, diversos hormônios relacionados com o comportamento de lutar ou fugir são secretados no organismo continuamente, já que a percepção de risco é contínua (Margis *et al.*, 2003). Com o estilo de vida cada vez mais acelerado, onde a busca pela eficiência coloniza todos os espaços sociais, essa aceleração também contribui para o aumento dos transtornos mentais na população (Han, 2017).

E um espaço social que também é impactado pela aceleração é a educação, sobrecarregando todos e todas, sejam estudantes, professoras e professores, equipe diretiva e trabalhadores tensionando para o aumento dos casos de transtornos mentais nas escolas (Machado *et al.*, 2023).

Com o agravamento da crise dos transtornos mentais aumentaram os estudos sobre técnicas que pudessem minimizar, atenuar ou mesmo superar os efeitos negativos destes transtornos. Então, além das opções de tratamento medicamentoso, as técnicas contemplativas também começaram a ser estudadas como opção terapêutica para esses transtornos.

De maneira geral, as técnicas contemplativas têm como um de seus efeitos a diminuição da atividade simpática, e o aumento da ativação parassimpática (Loures *et al.*, 2002). Desta forma, existe uma diminuição da secreção de hormônios relacionados ao estresse (Herman; Cullinan, 1997). Com a vantagem da não utilização de drogas ou outros medicamentos que podem apresentar efeitos colaterais adversos.

Desta forma, o potencial das práticas contemplativas vai muito além de sua aplicação utilitarista de cunho remediador dos transtornos mentais causados pelo sistema de aceleração social (Pereira; Dalgolbo; Silva, 2021). Isso porque as práticas contemplativas surgiram na história da humanidade, dentro de grandes civilizações tradicionais com o propósito de desenvolver o potencial humano para o amor, a paz e a felicidade. Objetivo muito mais excelso do que a remediação dos sintomas dos transtornos mentais.

Por isso era importante mapear como a produção de conhecimento está sendo conduzida no Brasil, através da identificação das teses e dissertações produzidas aqui, em especial as pesquisas que

tivessem a educação como locus da realização destas práticas contemplativas. Além disso, esse estudo também conseguiu mapear as ações e identificar as abordagens em pesquisa que foram realizadas e os conhecimentos que foram produzidos.

Ao mesmo tempo que foram levantadas informações sobre como o campo de pesquisa está sendo trabalhado no país, que tipos de técnicas são mais utilizadas, quais as metodologias de pesquisa são aplicadas, os públicos-alvo dessas intervenções, quais resultados, etc. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi identificar as teses e dissertações produzidas no Brasil no período de 2013 a 2023 verificando as características desses estudos, seus resultados e suas contribuições.

Procedimentos metodológicos

Para atingirmos o objetivo deste estudo realizamos uma pesquisa bibliográfica, do tipo exploratória, revisão integrativa da literatura (Gil, 2017). Para a seleção das teses e dissertações brasileiras cadastradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações¹ (BDTD) do IBICT², foram utilizadas *strings* de busca previamente elaboradas, como será apresentado mais adiante no artigo. O levantamento destes documentos ocorreu entre os meses de abril e maio de 2023.

Para identificar as pesquisas produzidas nos programas de pós-graduação brasileiros dentro da temática práticas contemplativas e educação, foram utilizadas *strings* de busca relacionando os termos: “meditação”, “yoga”, “mindful”, “mindfulness”; com os termos: “educacao”, “ensino”, “escola”, “aprendizagem”.

Buscando uma maior abrangência e profundidade nas buscas, as *strings* foram criadas concatenando dois termos através do operador booleano “AND”. O primeiro estava relacionado a exercícios contemplativos e o segundo à educação. No final foram realizadas 18 buscas na base de dados com a combinação dos termos citados anteriormente. Para melhor entendimento de como foram montadas as expressões de busca, estas estão descritas no quadro abaixo:

Quadro 1. Montagem das expressões de busca.

Primeiro termo	Operador booleano	Segundo termo
medita*	AND	educacao; educa* ; ensin*; escola; e; aprendizagem
yoga	AND	educacao; educa*; ensin*; aprendizagem; e; escola
mindful	AND	educacao; educa*; e;escola
mindfulness	AND	educacao; educa*; ensin*; aprendizagem; e; escola

Fonte: O Autor (2023).

1 A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa. O acesso a essa produção científica é livre de quaisquer custos.

2 O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), órgão nacional de informação, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), realiza estudos no campo da ciência da informação e temas relacionados.

Os critérios de inclusão e exclusão para a seleção das teses e dissertações foram:

Inclusão: estar disponível o texto completo na base de dados; publicadas nos últimos 10 anos (2013-2023); e que possuísse os termos de busca escritos: no título; no resumo; ou; nas palavras-chave.

Exclusão: estudos realizados fora de ambientes formais de educação; e estudos autobiográficos.

A partir de cada expressão de buscas, os dados foram exportados para um arquivo com extensão .CSV. Concluídas as buscas, os dados contidos nos arquivos CSV foram agrupados numa planilha no *software* LibreOffice. Depois essas informações foram organizadas e analisadas. Sendo que os dados duplicados e que não atendiam ao filtro de tempo (2013-2023) foram excluídos.

Resultados

Os resultados obtidos emergiram das 18 buscas realizadas na base de dados da BDTD. No total obtivemos o número inicial 975 documentos, que corresponde ao número total de trabalhos.

A seguir, no quadro 2, estão descritos: (i) o número inicial de documentos encontrados; (ii) os documentos que foram retirados por não atenderem os critérios de inclusão ou por preencher os critérios de exclusão; e; (iii) na coluna analisados, estão o número de documentos remanescente:

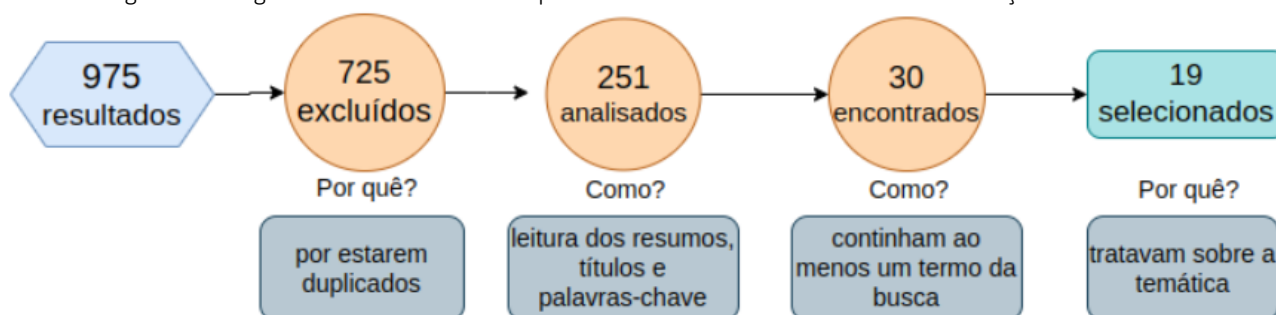
Quadro 2. Resultados das buscas na base de dados da BDTD

Grupo	Busca - Expressões de busca	Nº inicial	Com filtros	Analisados
Meditação	1ª busca - medita* AND educacao; 2ª busca - medita* AND educa*; 3ª busca - medita* AND ensino; 4ª busca - medita* AND aprendizagem; 5ª busca - medita* AND escola	601	435	166
Yoga	6ª busca - yoga AND educacao 7ª busca - yoga AND educa* 8ª busca - yoga AND ensin* 9ª busca - yoga AND aprendizagem 10ª busca - yoga AND escola	172	114	58
Mindful	11ª busca - mindful AND educacao 12ª busca - mindful AND educa* 13ª busca - mindful AND escola	64	44	21
Mindfulness	14ª busca - mindfulness AND educacao 15ª busca - mindfulness AND educa* 16ª busca - mindfulness AND ensin* 17ª busca - mindfulness AND aprendizagem 18ª busca - mindfulness AND escola	138	81	57
Total		975	674	302

Fonte: Os Autores (2023)

Assim, foram selecionados 302 trabalhos. Destes, 51 eram duplicatas e foram excluídos, restando 251 para leitura dos títulos, resumo e palavras-chave. Nesta etapa, foram encontrados 30 trabalhos que continham ao menos um dos termos pesquisados, sendo que 11 foram retirados por não contemplarem o objetivo desta pesquisa. Deste modo, foram selecionadas 19 dissertações e teses, que atenderam aos critérios da pesquisa. Para maior exemplificação de como chegou-se a esse número final de 19 estudos, foi montado um fluxograma:

Figura 1. Fluxograma descritivo com as etapas de inclusão e exclusão das teses e dissertações neste estudo



Fonte: Os Autores (2023)

As informações a respeito das dissertações selecionadas estão descritas no Quadro 3. E sobre as teses no Quadro 4. Nestes quadros, estarão detalhados as seguintes informações:

- Título;
- Autor(a); Orientador(a);
- Instituição de ensino superior (IES);
- Programa de pós-graduação;
- Área;
- Ano; e;
- Tipo de pesquisa.

Com isso, tivemos os seguintes trabalhos selecionados:

Educação em Ciências e sua articulação na educação básica

Quadro 3. Dados das dissertações selecionadas

N	Título	Autor/a	Orientador/a	IES	PPG/Curso	Área	Ano	Tipo de pesquisa
1	A Procura Do Êxtase: Princípios Do Yoga No Processo De Criação E Na Formação De Artistas Cênicos	Veridiana Andrade Neves	George Mascarenhas de Oliveira	UFBA	Programa de Pós-Graduação em Artes Cênicas	Artes	2020	Pesquisa descritiva, a prática como pesquisa
2	A interferência da prática de aulas de yoga - presencial e virtual - nos estados de ânimo de seus praticantes	Ana Cláudia Gomes de Amorim Pinto	Carlos José Martins	UNESP - Rio Claro	Desenvolvimento Humano e Tecnologias	Computação e Tecnologia	2015	Relato de experiência qualitativo; Estudo de caráter exploratório.
3	Cartografando memórias de uma prática educativa integral: analisando a experiência de meditação e yoga no colégio Santo Antônio, para além do conhecer, o conhecer-se	Patricia Branco	Tamara Cecília Karaweizyk Telles	Univ. La Salle	Mestrado Profissional - Memória Social e Bens Culturais	Ciências Sociais	2020	Pesquisa qualitativa, através de estudo de caso e o método da cartografia
4	Da inovação em educação as escolas emergentes : papel social, valores e estratégias para a formação humana	Diogo Silveira Heredia y Antunes	Andreia Mendes dos Santos	PUCRS	Programa de Pós-Graduação em Educação	Educação	2018	Pesquisa qualitativa de caráter exploratório
5	Efeitos da prática do Yoga no comportamento psicossocial em escolares do Ensino Fundamental I	Érica Maria Corrêa	Paula Hentchel Lobo da Costa	USP	Programa de pós-graduação em Ciências da Atividade Física	Atividade Física e Educação Física	2021	Ensaio clínico randomizado
6	Estudo dos efeitos da prática do Tai Chi Chuan sobre o estresse em professores de um Centro Unificado de Ensino da Prefeitura de São Paulo e de uma Instituição de Ensino Estadual de São Paulo	Nilton Kamigauti	Denise Gimenez Ramos	PUCSP	Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia: Psicologia Clínica	Psicologia	2016	Pesquisa qualitativa
7	Melhorando a atenção do aluno através da tutoria de mindfulness: Um estudo de caso com o sistema tutor inteligente pat2math	Antônio Augusto Alves	Patrícia Augustin Jaques Maillard	UNISIN OS	Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada	Computação e Tecnologia	2018	Estudo de caso
8	Mindfulness: seu histórico e a percepção de estudantes universitários a uma adaptação de protocolos	Gabriela Bandeira Santos	Wanderson Fernandes de Souza	UFRRJ	Pós-graduação em Psicologia	Psicologia	2018	Pesquisa bibliográfica e qualitativa.
9	Níveis de depressão, ansiedade e estresse em estudantes de enfermagem e intervenções para manejo	Gheysa Alves Mendonça	Simone de Godoy Costa	USP	Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental	Enfermagem	2020	Survey e pesquisa bibliográfica- revisão integrativa da literatura
10	O corpo e o Yoga: reflexões fenomenológicas e implicações para a Educação Física	Milena de Oliveira Aguiar	Maria Isabel Brandão de Souza Mendes	UFRN	Programa de Pós-Graduação em Educação Física	Atividade Física e Educação Física	2019	Pesquisa fenomenológica
11	Práticas de atenção plena na educação socioambiental: o Programa Zezinho do Mosteiro Zen do Morro da Vargem, ES	Eduardo Juan Manuel Harguinde guy	Flavia Souza Rocha	UFRRJ	Programa de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável	Desenv. Sustentável	2015	Estudo etnográfico - observação direta e participativa dos estudantes e professores
12	Práticas corporais integrativas na educação física escolar : um caminho para a formação integral dos estudantes	Juliane Suelen Gonçalves Rabelo Galvão	Alfredo Feres Neto	UNB	Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional	Atividade Física e Educação Física	2020	Pesquisa exploratória de abordagem qualitativa
13	Relação entre atenção plena disposicional, regulação emocional e estresse percebido em estudantes de enfermagem	Daiana Alves Vendramel da Costa	Mara Regina Rosa Ribeiro	UFMT	Programa de Pós-Graduação em Enfermagem	Enfermagem	2021	Estudo observacional, correlacional, com delineamento transversal, e abordagem quantitativa.
14	Yoga e atenção: os efeitos da prática de yoga em crianças pré-escolares com traços importantes de problemas atencionais	Marcella Barbosa Neuman	Denise Gimenez Ramos	PUCSP	Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia: Psicologia Clínica	Psicologia	2015	Estudo clínico randomizado

Fonte: Os Autores (2023)

Quadro 4. Dados das teses selecionadas

N	Título	Autor/a	Orientador/a	IES	PPG	Área	Ano	Tipo de pesquisa
1	Ansiedade na performance musical: uma intervenção pedagógica no contexto dos cursos de graduação da Escola de Música da UFMG	Fernanda Torchia Zanon	Patricia Furst Santiago	UFMG	Programa de Pós-Graduação em Música	Artes	2019	Pedagogia Interventiva com a inclusão de dados quantitativos descritivos coletados através do questionário sociodemográfico
2	Bem-estar de estudantes universitários: efeitos de uma intervenção baseada em mindfulness sobre o sono e ritmos biológicos	Julia Ribeiro da Silva Vallim	Vânia D'Almeida	UNIFESP	Psicobiologia	Psicologia	2022	Estudo 1 - analítico observacional transversal; Estudo 2 - ensaio controlado, não cego, longitudinal, randomizado
3	Corpo, gesto e meditação : práticas de aperfeiçoamento na formação do artista cênico	Joana Pinto Wildhagen	Marília Vieira Soares	UNICAMP	Programa de Pós-Graduação em Artes da Cena	Artes	2016	Observação participante
4	Professor sem estresse: proposta de bem-estar na rede pública de ensino	Rodrigo de Azambuja Guterres	Jose Claudio Del Pino	UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	Educação	2020	Primeiro, segundo e quarto estudos - pesquisa de campo, de caráter descritivo quantitativo; Terceiro estudo - revisão da literatura
5	Yoga e espiritualidade em projeto de extensão: caminhos para uma cultura de paz na FAGED/UFC	Pricila Cristina Marques Aragão	Kelma Socorro Lopes de Matos	UFC	Programa de Pós Graduação em Educação	Educação	2019	Pesquisa-ação de cunho qualitativo

Fonte: Os Autores (2023)

Destes 19 estudos encontrados, 14 (70%) eram dissertações de mestrado acadêmico e/ou profissional e 6 teses de doutorado acadêmico, representando 30% dos trabalhos. A maior parte destas pesquisas foram realizadas em instituições públicas de ensino superior, representando 75%, sendo 20% estaduais e 55% federais. Também houve trabalhos desenvolvidos em instituições privadas, com 5 trabalhos constituindo 20% do total.

Tabela 1. Dados da distribuição geográfica das produções científicas

Região	Absoluto	%
Centro-Oeste	2	10,52%
Nordeste	3	15,78%
Sudeste	10	52,65%
Sul	4	21,05%
Total	19	100%

Fonte: Os Autores (2023)

Foi encontrada uma ampla diversidade de áreas onde as pesquisas foram desenvolvidas. Indo das Artes, Atividade Física à Enfermagem, Psicologia, abarcando também Ciências da Computação e Tecnologia, e Desenvolvimento Sustentável. Essas informações estão descritas na quadro/tabela abaixo:

Tabela 2. Áreas do conhecimento e a área de atuação dos PPG

Área	Absoluto	%
Artes (Artes Cênicas, da Cena e Música)	3	15,78%
Atividade Física e Educação Física	3	15,78%
Ciências Sociais (Memória Social e Bens Culturais)	1	5,26%
Computação e Tecnologia (Computação aplicada, Desenvolvimento Humano e Tecnologias)	2	10,52%
Desenvolvimento Sustentável (Práticas em Desenvolvimento Sustentável)	1	5,26%
Educação (Educação e Educação em Ciências)	3	15,78%
Enfermagem	2	10,52%
Psicologia (Psicobiologia, Psicologia e Psicologia Clínica)	4	15,78%

Fonte: Os Autores (2023)

A respeito das técnicas utilizadas e estudadas nas teses e dissertações, identificou-se a presença de 5 práticas: atenção plena baseada no Zen, Meditação, Mindfulness, Tai Chi Chuan e Yoga. A prática que contabilizou mais intervenções foi o Yoga, sendo citada em 8 trabalhos representando 40%. Seguido pelo Mindfulness com 7 trabalhos (35%), Meditação com 3 (15%), Atenção Plena e Tai Chi Chuan tiveram 1 trabalho cada.

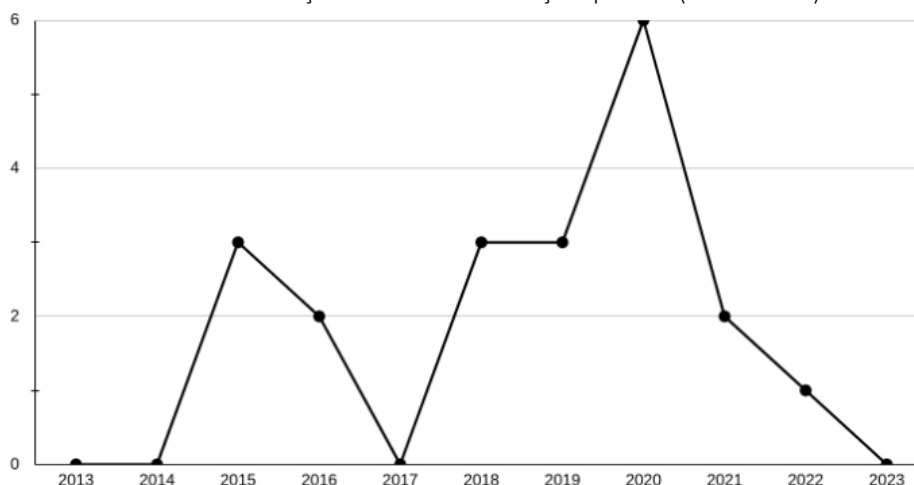
Tabela 3. Frequência das técnicas contemplativas empregadas nos estudos

Técnica desenvolvida	Absoluto	%
Atenção Plena - Zen	1	5%
Meditação	3	15%
Mindfulness	7	35%
Tai Chi Chuan	1	5%
Yoga	8	40%
Total	20	100%

Fonte: Os Autores (2023)

Com relação ao período de publicação, mesmo que o período de busca abrangeu os últimos 10 anos (2013-2023), somente foram identificados trabalhos a partir do ano de 2015. Assim, os anos de 2013, 2014 e 2017 não tiveram nenhum trabalho publicado. Deste intervalo temporal, destaca-se o fato do ano 2020 contabilizar mais publicações, com 6 trabalhos representando 30%.

Gráfico 1. Distribuição das teses e dissertações por ano (2013 a 2023)



Fonte: Os Autores (2023)

Discussão

As instituições de pesquisa que desenvolveram as teses e dissertações estavam localizadas em sua maioria (52,6%) na região Sudeste, seguida pela região Sul com 21,1%. As regiões Nordeste e Centro-Oeste também apresentaram pesquisas, constituindo 15,8% e 10,5%, respectivamente. Dessa forma, as regiões Sul e Sudeste responderam por 73,7% das pesquisas na área, e a área Nordeste e Centro-Oeste somadas chegam a 26,3%. Nenhum trabalho foi identificado na região Norte do país.

Com relação aos responsáveis pelas pesquisas, a grande maioria é feminina representando 73,7% do total. E elas também são maioria na orientação dos trabalhos acadêmicos, 73,7%. Isso demonstra a importância da participação feminina para o desenvolvimento da área.

Se considerarmos a área de Enfermagem e Psicologia juntas, elas representam 31,6%. Isso demonstra que uma parte significativa dos trabalhos são desenvolvidos pela ótica da Saúde. Outro dado é que as áreas de Educação, Artes e Atividade Física tiveram 3 trabalhos cada, revelando uma outra abordagem de investigação, agora na área da Educação. Os quais tinham como foco o processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, chama a atenção o aparecimento da área de Computação e Tecnologia, Desenvolvimento Sustentável e Memória Social. Essas temáticas apresentam um pequeno percentual, mas demonstra o interesse crescente sobre as práticas contemplativas em diferentes áreas do saber.

Inclusive a área de Desenvolvimento Sustentável que apresentou uma proposta de unificar os exercícios de Atenção Plena, com bases fundamentadas na filosofia do Zen Budismo, com a Educação Ambiental. Estes exercícios foram realizados num monastério com crianças de escolas públicas e privadas da região. O objetivo dessas ações era contribuir para o desenvolvimento da introspecção das crianças e adolescentes, e oportunizar um momento de conexão com a natureza e com outros seres vivos.

Cabe destacar que a palavra Meditação é utilizada de maneira genérica para se referir a qualquer exercício contemplativo. Também no caso do Mindfulness, os autores não esclarecem em qual fundamentação se apoiam. Afinal, o termo Mindfulness acabou se tornando um “coringa” para diferentes protocolos, programas e atividades.

Ao analisar as teses e dissertações, buscando caracterizar suas propostas principais de investigação, identificamos uma pluralidade de verbos, que sinalizam para uma ampla diversidade de objetivos e propostas de pesquisas. Na seção “Objetivo Principal”, apenas dois projetos utilizaram os verbos “Verificar” e “Analisar” para descrever a essência do projeto de pesquisa. Além destes verbos também foram utilizados: “Observar”; “Verificar”; “Investigar”; “Caracterizar”; “Cartografar”; “Construir”; “Descrever”; “Avaliar”; “Conhecer”; e “Entender”. Esses verbos já indicam que as pesquisas, tanto de mestrado como doutorado, eram propostas de produzir conhecimento inicial sobre o fenômeno das práticas contemplativas aplicadas em determinados espaços e contextos educacionais.

Com relação a outros aspectos relevantes, para entendermos as teses e dissertações encontradas, foi investigar quanto aos tipos de pesquisa. Neste aspecto, foi possível verificar um amplo espectro de metodologias de pesquisa, entre as quais destacamos os ensaios clínicos com três estudos. Em seguida, encontramos dois estudos de caso e dois relatos de experiência. Os demais tipo de estudo foram encontrados apenas uma vez, entre eles destacamos um estudo etnográfico, um estudo observação participante.

Quanto aos espaços onde as pesquisas foram desenvolvidas, a maior parte delas foi em ambiente universitário, contabilizando 10 trabalhos (52,6%). Seguidamente tivemos as investigações em escolas de educação básica com 9 pesquisas (47,4%), seja na educação infantil, anos iniciais e finais do ensino fundamental e também no ensino médio.

Outro ponto importante, que trazemos para essa discussão, é sobre as conclusões a que as teses e dissertações chegaram. A maioria dos estudos apresentou propostas de pesquisa qualitativa. E em algumas conclusões, os resultados obtidos não foram claramente circunscritos ao universo amostral, que participou da pesquisa. Isso poderia levar a extrapolações, que as pesquisas não comportam.

Considerações finais

As pesquisas sobre as práticas contemplativas na educação ainda são bem iniciais, entendemos que mais estudos são necessários para produzir fundamentos consistentes para a implantação das práticas contemplativas nos diversos setores da educação em especial para o desenvolvimento integral do ser humano. Preservando assim os propósitos originais quando da criação e desenvolvimento das práticas pelas culturas ancestrais que as elaboraram e as aperfeiçoaram ao longo de séculos de estudos e práticas na contemplação.

Referências

- ARAÚJO, Beatriz Evangelista de. Revisão Narrativa Acerca do Conceito de Ansiedade em Psicologia. **Revista Científica Gênero na Amazônia**, n. 2, p. 59–70, 2022.
- DAVIDSON, Richard J. Mindfulness and More: Toward a Science of Human Flourishing. **Psychosomatic Medicine**, v. 83, n. 6, p. 665–668, 2021.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- HAN, Byung-Chul. **Sociedade do Cansaço**. 2. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.
- HERMAN, James P; CULLINAN, William E. Neurocircuitry of stress: central control of the hypothalamo–pituitary–adrenocortical axis. **Trends in Neurosciences**, v. 20, n. 2, p. 78–84, 1997.
- LOURES, Débora Lopes *et al.* Estresse Mental e Sistema Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 78, p. 525–530, 2002.
- MACHADO, Rui Seabra *et al.* Felicidade rima com Universidade? A saúde mental de universitários durante a pandemia de Covid-19. **Boletim de Conjuntura**, v. 16, n. 46, p. 19–42, 2023.
- MARGIS, Regina *et al.* Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 25, n. suppl 1, p. 65–74, 2003.
- OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Transtornos mentais**. OPAS/OMS - Organização Pan-Americana da Saúde. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/transtornos-mentais>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- PEREIRA, F. N.; DALGOLBO, C. G.; SILVA, M. O. D. Revolução budista ou apocalipse zumbi? Discussões sobre mindfulness a partir de uma perspectiva gestáltica. **Psicologia USP**, v. 32, e200146, 2021.
- PURSER, R. E. **Beyond McMindfulness**. 2013. Disponível em: https://www.huffpost.com/entry/beyond-mcmindfulness_b_3519289.
- PURSER, R. E. Critical perspectives on corporate mindfulness. **Journal of Management, Spirituality & Religion**, v. 15, n. 2, p. 105–108, 2018.

SCHMALZL, Laura; CRANE-GODREAU, Mardi A.; PAYNE, Peter. Movement-based embodied contemplative practices: definitions and paradigms. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 8, 2014. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2014.00205>. Acesso em: 19 nov. 2023.

WANG, W. C. et al. The Effect of Tai Chi on Psychosocial Well-being: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v. 2, n. 3, p. 171–181, 2009.

WHO, World Health Organization. **Mental health**. 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>. Acesso em: 19 nov. 2023.

WHO, World Health Organization. **Mental Health and COVID-19: Early evidence of the pandemic's impact**. 2022b. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352189/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mental-health-2022.1-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 nov. 2023.

ŽIŽEK, S. From **Western Marxism to Western Buddhism**. 2001. Disponível em: <https://cabinetmagazine.org/issues/2/zizek.php>.

Reflexões acerca do estudo do Criacionismo e Evolucionismo no ambiente escolar

Bruno Echebeste Saadi

Universidade Federal do Pampa, theological.saadi@outlook.com

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

Logo no início de seu livro *O Maior Espetáculo da Terra*, Richard Dawkins dá um exemplo de “professores de ciências em apuros” que é bastante válido:

Quando tentam explicar o princípio central e norteador da biologia, quando honestamente situam o mundo vivo em seu contexto histórico — o que significa evolução —, quando exploram e explicam a própria natureza da vida, eles são acossados e barrados, apartados, intimidados e até ameaçados com a perda do emprego. (Dawkins, 2009, p. 14).

Essa fala de Dawkins é extremamente importante para compreendermos o lugar da religião — mais precisamente do modelo criacionista — na educação.

Segundo a Constituição Federal de 1988, é dito que é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios:

- I - estabelecer cultos religiosos ou igrejas, subvencioná-los, embaraçar-lhes o funcionamento ou manter com eles ou seus representantes relações de dependência ou aliança, ressalvada, na forma da lei, a colaboração de interesse público;
- II - recusar fé aos documentos públicos;
- III - criar distinções entre brasileiros ou preferências entre si.

Nesse sentido, podemos compreender que o Estado — pelo menos no Brasil — deve ser laico. Além disso, deve garantir a separação entre religião e educação pública.

Agora, precisamos compreender algumas coisas quanto ao ensino. O Evolucionismo faz parte do ensino de Biologia. Isso deve-se justamente pela sua validação como teoria científica, com evidências empíricas e mantendo preceitos indispensáveis como as máximas Popperianas. Além disso, o Evolucionismo trabalha com a genética, paleontologia e outras áreas que possuem em sua base o processo de validação, experimentação, revisão contínua por pares, falseabilidade e outros preceitos fundamentais da ciência que permitem a construção de um conhecimento mais robusto e verificável.

Por outro lado, o Criacionismo propõe uma explicação com base em uma gênese metafísica para a vida e o universo, frequentemente ligada a tradições como a judaico-cristã, no Ocidente.

Diante disso, cabe a pergunta: qual o lugar da religião?

Sobre o capítulo

Este capítulo trata-se de uma reflexão sobre a influência de duas vertentes sobre a origem da vida no ensino de biologia na educação: Criacionismo e Evolucionismo. Para isso, valeu-se de uma pesquisa bibliográfica, tendo como teórico fundamental Richard Dawkins. Este capítulo também se apoia em dados extraídos de uma de uma pesquisa de Mestrado, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Pampa (PPGEdu) que teve por objetivo compreender as origens dos conflitos dentro do sistema educacional libanês. Além disso, valeu-se de dados coletados em uma escola municipal de Jaguarão.

Resultados

No mesmo livro já citado de Dawkins (2009), o autor define o que seria a evolução e cremos que isso é um bom ponto de partida para o capítulo:

A evolução é uma teoria científica de grande poder explicativo, capaz de esclarecer uma ampla gama de fenômenos em diversas disciplinas. Pode ser desenvolvida, confirmada e até radicalmente alterada levando-se em conta as evidências. Ela não é [...] uma “posição de fé” da mesma categoria que a explicação bíblica da criação, que tem diferente função e propósito. (Dawkins, 2009, p. 15).

Podemos destacar dois pontos principais para a questão da discussão do Criacionismo dentro da sala de aula, utilizando a “posição de fé” citada por Dawkins.

As ideias podem ser complexas e alteráveis

Em primeiro lugar, o Criacionismo não permite a alteração por intermédio das evidências.

Antes, é determinado de acordo com a sistematização teológica de determinada religião. No caso citado por Dawkins, a narrativa bíblica, por exemplo, mostra as plantas sendo criadas primeiro que os astros do céu, isto é, o Sol e a Lua. Isso, de fato, inverte a ordem de como as coisas “deveriam” seguir de uma maneira lógica, já que impossibilita, por exemplo, o processo de fotossíntese.

Nesse caso, o que se espera de um professor de biologia é que ele siga uma linha lógica, isto é, apontar os procedimentos da biologia por movimentos evidenciáveis e falseáveis.

Sabemos que a evolução, em certos casos, ocorre por meio da complexificação. Por exemplo, quando átomos se unem a outros átomos, formando moléculas que, por sua vez, se transformam em macromoléculas. Esse processo é fundamental para entender a evolução. Contudo, a densidade das nomenclaturas científicas pode, às vezes, dificultar a clareza dessa linha lógica. Isso pode levar a que ideias ilógicas, pertencentes ao campo metafísico, pareçam mais compreensíveis para algumas pessoas.

Pegemos, por exemplo, a concepção de células modernas para que possa ficar mais claro que a complexidade, por vezes, está associada a movimentos lógicos e corretos. Se utilizarmos as células que passaram pelo processo de evolução, no qual sofreram todo o tipo de interferência química, e colocarmos em um ambiente idêntico ao da sopa primordial, elas não se formarão.

De fato, células modernas são extremamente complexas, compostas de diversas estruturas especializadas, como o núcleo, as mitocôndrias, as membranas celulares, entre outras. Essas estruturas são o resultado de bilhões de anos de evolução, e tentar recriar uma célula moderna a partir dos compostos simples presentes na sopa primordial não seria possível, pois o ambiente e os processos que levaram à sua formação foram profundamente distintos.

Na sopa primordial, portanto, as moléculas orgânicas formadas eram muito mais simples, como aminoácidos e nucleotídeos (estamos falando de uma mistura de compostos químicos simples, como água, metano, amônia e hidrogênio).

Em seu livro *The Cell: A Molecular Approach*, os autores Geoffrey Cooper e Kenneth Adams falam brevemente sobre isso:

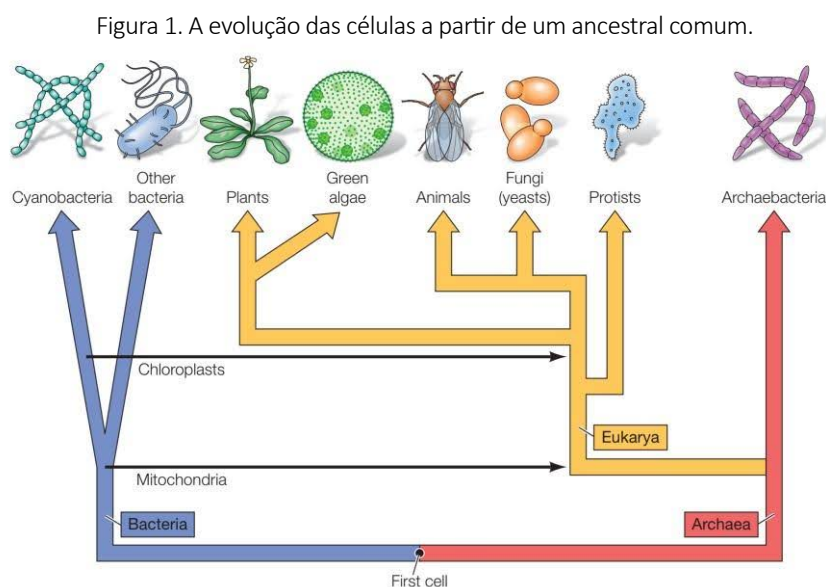
Cells are divided into two main classes, prokaryotes and eukaryotes, initially defined by whether they contain a nucleus. Prokaryotic cells, such as bacteria, lack a membrane-bound nucleus and are generally smaller and simpler than eukaryotic cells, which include the highly specialized cells of multicellular organisms. In spite of these differences, the same basic molecular mechanisms govern the lives of both prokaryotes and eukaryotes, indicating that all present-day cells are descended from a single primordial ancestor. How did this first cell develop? And how did the complexity and diversity exhibited by present-day cells evolve? (2023, p. 2).

Os autores questionam como a complexidade celular evoluiu a partir de um organismo ancestral, presumivelmente mais simples. Por isso, ao longo de milhões de anos sofrendo alterações,

o processo evolutivo fez com que as células adquirissem um caráter mais complexo, tornando-se organismos cada vez mais sofisticados.

Ao questionarem como “essa primeira célula se desenvolveu” e como “a complexidade e a diversidade exibidas pelas células atuais evoluíram”, Cooper e Adams mostram que a primeira célula (ou protocélula) era mais simples do que as células atuais.

Abaixo, é possível observar outro exemplo sobre a complexidade: a evolução das células a partir de um ancestral comum:



Fonte: (Cooper; Adams, 2023, p. 9).

Com os exemplos acima em mente, queremos afirmar que não podemos basear o estudo da biologia naquilo que é mais fácil ou menos complexo, ou ainda mais rápido, tendo em vista que a escala de tempo evolutiva é extremamente alta.

Além disso, o Criacionismo é justamente a crença de que a vida foi criada por uma determinada entidade divina, sendo um modelo pronto. Ele é um modelo menos complexo. Em um contexto educacional, o Criacionismo não possui o respaldo científico necessário para que possa ser ensinado para os alunos. Ele não permite uma alteração substancial. Por vezes, é apenas uma questão pessoal, sejam de crenças religiosas ou pressões culturais.

O Evolucionismo, ao contrário, permite a “alteração”, como nas palavras de Dawkins “radicalmente alterada”, podendo ser mudado de acordo com os avanços científicos.

Segundo Dawkins, no seu livro *O gene egoísta*, é afirmado que:

Da mesma maneira, quando dizemos que todos os biólogos hoje em dia acreditam na teoria de Darwin, não queremos dizer que cada biólogo tem, gravada no seu cérebro, uma cópia

idêntica das palavras exatas de Charles Darwin. Cada indivíduo tem a sua própria maneira de interpretar tais idéias, e provavelmente as aprendeu não a partir dos textos de Darwin, mas de autores mais recentes. Muito do que Darwin afirmou pode ser considerado, em seus detalhes, incorreto. Se Darwin lesse este livro, dificilmente reconheceria nele a sua teoria original, embora eu goste de pensar que o modo como a apresento o agradaria. No entanto, apesar de tudo isso, há qualquer coisa, uma essência qualquer do darwinismo, que está presente na cabeça de cada indivíduo que compreende a sua teoria. (Dawkins, 2007, p. 335).

Dawkins, em sua citação, sugere que mesmo que as ideias originais de Darwin tenham evoluído ao longo do tempo, a essência do darwinismo permanece viva. Quando uma ideia é compartilhada para as pessoas, ela pode sofrer alterações em sua forma: ela pode crescer, ser refinada ou reinterpretada. No entanto, ela permanece com seu núcleo inalterado.

Ao contrário disso, o Criacionismo parte da ideia de um modelo pronto. Esse modelo, no entanto, não é submetido à falseabilidade e, portanto, não pode ser “radicalmente alterado”. Na verdade, em algumas doutrinas há a inerrância, isto é, que o texto sagrado não possui erros e, portanto, pode ser considerado infalível. Essa inerrância, portanto, pode inviabilizar eventuais mudanças.

As descobertas de Darwin, embora já bastante antigas, continuam sendo discutidas, questionadas e ampliadas por pensadores como Dawkins e muitos outros, que compartilham suas próprias interpretações e contribuições para o campo.

Diretrizes legais

Em segundo lugar, existem diretrizes e parâmetros que balizam o ensino da Biologia. Em um levantamento realizado no mês de setembro (2024) na cidade de Jaguarão em uma escola Municipal da rede, foi disponibilizado um documento chamado “Documento Orientador Municipal” (DOM). Neste documento, quando se trata de Vida e Evolução para o Ensino Fundamental do 9º ano, a orientação é que se conheça e debata as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin: “(EF09CI10RS-1) Conhecer e debater as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin.” (p. 396). É importante destacar também que, no documento mencionado, não se encontra nenhuma menção sobre o Criacionismo.

Em conversa com a professora de Biologia da escola, fomos informados que a teoria Criacionista é exposta aos alunos para fazer uma introdução ao assunto da evolução, além de trazer para o ambiente da sala de aula os conhecimentos prévios que os alunos possuem. Além disso, a professora cita que expõem também a respeito da teoria Panspermia.

Reforçamos neste segundo ponto, portanto, que o papel do professor diante das teorias da origem da vida deve ser pautado em evidências. É importante que a teoria criacionista seja abordada. No entanto, deve ser exposta em disciplinas como filosofia, ou até mesmo em estudos religiosos, onde o foco é justamente discutir a respeito das cosmovisões de mundo.

As aulas de biologia, no entanto, possuem um objetivo muito claro: ensinar fatos científicos e teorias bem estabelecidas.

Um exemplo internacional

Podemos pegar, como forma de comparação, uma escola libanesa, onde a fé desempenha um papel fundamental na escolaridade.

Os dados, como citado anteriormente, foram retirados de uma Dissertação de Mestrado que teve sua pesquisa realizada em uma escola no Líbano. Foram realizadas entrevistas com pessoas que fazem parte ou passaram pela educação básica do Líbano, ou ainda que atuam.

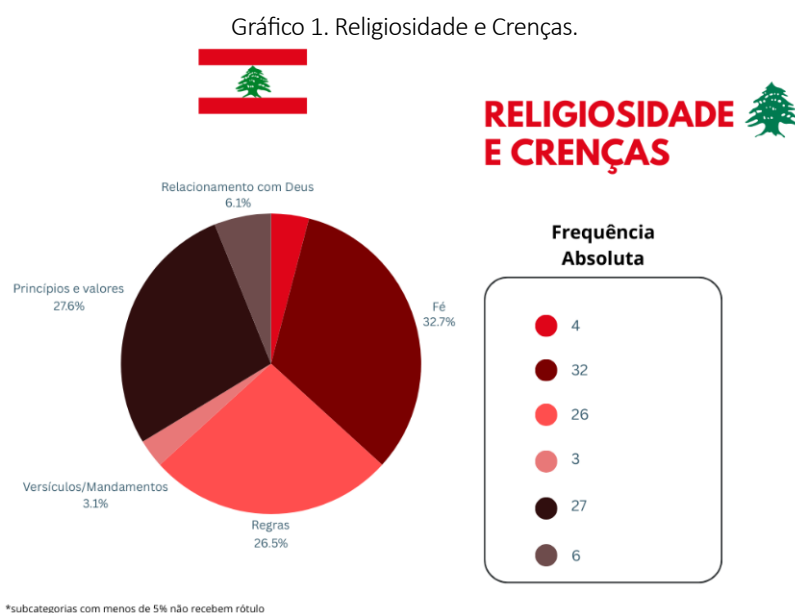
Antes é importante destacar que, para o entrevistado, as regras e a espiritualidade e/ou religiosidade e/ou crença estão intimamente associadas. Não é possível realizar um processo dicotômico. Portanto, quando fala-se acerca de regras da instituição, deve-se entender também que é uma regra com conotações religiosas, de crença pessoal do entrevistado.

Por exemplo, quando o entrevistado se refere ao ato de aprendizagem de uma criança estar ligado à fé, pois a fé gera princípios que são determinantes no aprendizado:

Afeta a sua fé, e tudo é primeiro pela fé, [...] você não pode aprender sem fé (Salim, Entrevista 01).

Então o ponto é que temos que crer primeiro, devemos ter fé primeiro e este é o erro entre os pais, eles não têm fé, e é por isso que o mundo fica mais fraco, temos mais guerras, mais famintos [...] (Salim, Entrevista 01).

A fé está interligada com o ambiente escolar do aluno, seja sua relação com o professor, matérias etc. Há um aspecto salvífico da fé para o entrevistado, não somente no campo espiritual, mas também prático. Veja o gráfico a seguir:



Fonte: (Saadi, 2024).

O gráfico da subcategoria da Dissertação de Mestrado mostra justamente o ponto que queremos destacar. Em alguns lugares, como o caso da pesquisa de Mestrado, a fé possui um valor ímpar, de tal forma a ser um baluarte no ensino e aprendizagem.

Sem dúvida, isso reflete o ponto de vista de um entrevistado e não de todas as instituições de ensino do Líbano. Ademais, é importante também destacar que existe um grande incentivo para ciência nas universidades libanesas.

No entanto, é de amplo conhecimento a existência de países onde a religião — e consequentemente o Criacionismo — possui primazia, principalmente aqueles conhecidos como “ditaduras”.

Considerações finais

Nas aulas de Biologia, é essencial aprender a fazer distinções. Sem dúvida, é necessário valorizar o desenvolvimento crítico em relação ao mundo, às crenças e a outros aspectos. No entanto, talvez as aulas de Biologia não sejam o melhor lugar para isso, ou, quem sabe, até sejam, desde que a abordagem respeite as experiências iniciais e o processo de construção histórica de cada indivíduo. Assim, pode-se contribuir para que a religião e a ciência não sejam espaços de disputa, mas oportunidades para produzir novos conhecimentos, a partir de um olhar crítico e reflexivo.

Entendemos a importância de cada corrente e por isso respeitamos cada pessoa pela sua forma de pensar. Caso contrário, não estaríamos sendo bons críticos e validando o procedimento correto da ciência: a provar-se a si mesma.

Podemos pensar ainda em maneiras de minimizar eventuais equívocos de abordar em sala de aula o Criacionismo e Evolucionismo.

A primeira coisa a destacar é que temos diretrizes claras no currículo. Os professores de Biologia devem seguir de forma muito comprometida e profissional aquilo que foi estipulado no ensino da biologia para determinado ano. É dever das escolas, seguindo, portanto, aquilo que foi estipulado pelas secretarias de educação, tanto em nível nacional quanto estadual, evitar a inserção de eventuais conteúdos que não estejam em seu devido “lugar” ou que não estejam alinhados com a ciência.

Por fim, não acreditamos que a discussão do Criacionismo é vã. Como dito anteriormente, talvez o melhor lugar não seja nas aulas de Biologia. No entanto, o debate pode ser incluído em disciplinas como filosofia. Lá, os alunos podem discutir, por exemplo, suas crenças culturais e religiosas, sem confundir os alunos quanto as questões ligadas a validação científica.

Essas ações não somente ajudariam a melhorar a qualidade do ensino, mas também trariam um pensamento mais crítico aos alunos, tendo em vista que eles poderiam discutir sobre seus pensamentos e não sobre aquilo que é considerado um fato. Essa perspectiva serve também para todas as outras áreas do saber. Aquilo que é fato na história, não pode ser relativizado ou deturpado.

Não podemos dizer que o Império Romano nunca existiu. Isso seria ir contra um fato. No entanto, a menos que se provasse, por intermédio de análises concretas e procedimentos científicos corretos, que o Império Romano nunca existiu, continuaremos a basear nossos estudos acerca da Europa e da Ásia com o arcabouço do domínio romano.

Por fim, cabe destacar uma fala de Dawkins (2009), que traz um bom conceito sobre o que é um fato que ele retira do *Oxford English dictionary*:

Fato: Algo que realmente ocorreu ou é verdadeiro; algo que se sabe com certeza ter esse caráter; portanto, uma verdade específica conhecida por observação efetiva ou testemunho autêntico, em contraste com o que é meramente inferido ou com uma conjectura ou ficção. Um dado da experiência, distinto das conclusões que podem ser nele baseadas (p. 23).

Em outras palavras, é uma verdade objetiva, em contraste com opiniões ou suposições. É como dizem: “contra fatos não há argumentos”.

Referências

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

COOPER, Geoffrey M.; ADAMS, Kenneth W. **The cell: a molecular approach**. 9. ed. New York: Oxford University Press, 2023.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DAWKINS, Richard. **O maior espetáculo da Terra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

JAGUARÃO. Secretaria Municipal de Educação. **Documento Orientador Municipal – Ensino Fundamental**. Jaguarão: SMED, 2020.

Paleontologia e ensino científico: comparando percepções de professores e estudantes de uma escola estadual de Uruguaiana/RS

Bruno Peruzzi Peres

Universidade Federal do Pampa, brunoperes.aluno@unipampa.edu.br

Ilda Mariclei de Castro da Silva

Universidade Federal do Pampa, ildasilva@unipampa.edu.br

Karina dos Santos Ramos

Universidade Federal do Pampa, karinasantosramos123@gmail.com

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

Na atual ciência, embora cada campo científico tenha seus próprios métodos e objetivos, todos estão interconectados, permitindo uma compreensão holística do mundo natural e avanço do conhecimento. Um exemplo de estudo que se enquadra nesses parâmetros, abrangendo várias temáticas das ciências naturais, é a Paleontologia.

Segundo Sousa *et al.* (2016), a Paleontologia é a temática responsável pelo estudo dos registros fósseis para a compreensão da evolução da vida na Terra. Da-Rosa (2011) afirma que este estudo tem impacto significativo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade, se mostrando muito mais do que apenas um conhecimento científico.

Embora a Paleontologia tenha uma abordagem limitada nas aulas científicas, a mesma possui um valor significativo para várias disciplinas, como ciências, geografia e história. A Base Nacional Comum

Curricular (BNCC, 2018) recomenda a inclusão desse tema, porém, dando foco apenas à evolução, identificação de rochas e períodos geológicos, dentro da área “Terra e Universo”.

Identificando divergências entre normas/valores dos documentos oficiais e o que realmente é utilizado em aula, acaba sendo comum a presença de lacunas na estruturação da Paleontologia no ensino científico. A qualidade e importância do ensino paleontológico é afetada justamente por não existir uma relevante organização na abordagem da mesma em aula (Sousa *et al.*, 2016).

Ao abordar conteúdos científicos em aula, deve-se considerar a constante evolução da ciência e, mesmo resultando em desafios no ensino, pode ser superado ao valorizar o aprimoramento profissional dos educadores. No caso da Paleontologia no ensino científico, é possível trabalhar essas dificuldades por meio da divulgação científica e do interesse dos professores em se atualizarem e acompanharem as transformações científicas (Nobre; Farias, 2015).

A Paleontologia enfrenta desafios ao ser introduzida nas escolas, incluindo a falta de abordagem adequada nos materiais didáticos, formação limitada dos professores sobre o assunto, linguagem estritamente científica e pouca contextualização (Correia e Matos, 2014; Duarte *et al.*, 2016). A interdisciplinaridade e a contextualização são estratégias significativas na construção e consolidação do processo de ensino e aprendizagem em ambientes formais e informais (Lima *et al.*, 2017).

Sendo uma área intrinsecamente interdisciplinar, a Paleontologia representa uma ótima oportunidade de abordagens dinâmicas em aulas convencionais e metodologias extraclasse que poderiam ser melhor aproveitadas (Martello *et al.*, 2015). Contudo, Duarte *et al.* (2016) afirma que é perceptível a ausência de atenção para tal estudo por parte da escola, pois a maioria dos estudantes acabam tendo contato inicial com a temática de forma confusa ou distorcida por conta das mídias. Isso reforça a certa dificuldade que há para reconstruir imagens já pré-estabelecidas por senso comum, por já estarem apresentadas aos alunos.

Porém, o grande alcance da Paleontologia nas mídias pode representar uma possível oportunidade aos professores, graças aos artifícios (como os dinossauros) frequentes na cultura pop, podendo desenvolver atividades até mesmo relacionadas às mídias citadas. Sousa *et al.* (2016) corroboram afirmando que o uso de plataformas, dinâmicas áudio-visuais ou outras metodologias criativas são alicerces para estimular habilidades dos estudantes.

Heirich *et al.* (2015) e Da Costa *et al.* (2022) afirmam que atividades lúdicas em museus são essenciais para construir um conhecimento contextualizado na Paleontologia. De acordo com Hohemberger *et al.* (2021), é importante que os professores sejam capacitados para utilizar a Paleontologia como ferramenta pedagógica.

É necessário identificar lacunas na utilização da Paleontologia nas escolas e buscar oportunidades metodológicas para aprimorar o ensino de ciências. Diante disso, considera-se que, mesmo a Paleontologia contribuindo para a ciência como um todo, o ensino da mesma nas escolas é muitas vezes limitado ou ausente nos currículos educacionais.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é identificar como a Paleontologia é percebida e abordada por professores do último ano dos Ensinos Fundamental II e Médio e qual a relevância desse tema para a compreensão dos alunos no ensino de ciências. Para que construa-se uma maior consciência da necessidade de estudo da Paleontologia no meio pedagógico e ensino científico.

Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se por um estudo de caso de caráter quali-quantitativo e exploratório-descritivo.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica, que serviu como referência para o restante da pesquisa e os resultados da investigação, bem como, levantamento de dados a respeito das possibilidades e dificuldades de aplicações metodológicas que se beneficiariam da Paleontologia no ensino de ciências. Segundo Sousa *et al.* (2021) pesquisas bibliográficas como esta são cruciais no ambiente acadêmico pois visam aprimorar e atualizar conhecimentos por meio da pesquisa científica de trabalhos já publicados.

Primeiramente, buscou-se as palavras-chave “Ensino” e “Paleontologia” nos trabalhos dos últimos 5 anos. Por conta de suas ferramentas de busca e possibilidades do uso de filtros adequados, a revisão foi realizada nas bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Plataforma de Teses e Dissertações CAPES. O material devia ser composto por trabalhos brasileiros originais que abordem a utilização da paleontologia para ensino das disciplinas escolares de ciências, biologia ou geografia e que o público participante fosse composto por estudantes do ensino fundamental, do ensino médio ou professores das disciplinas citadas anteriormente. Foram descartados artigos de revisão, livros completos e resumos em Anais de Eventos.

Em seguida, foi realizada a pesquisa de campo, tendo como público-alvo os professores e estudantes de uma escola em questão. A escolha da escola foi devido a esta ser a maior escola pública estadual do município de Uruguaiana/RS, com turmas convencionais dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Como o público se constituía por dois grupos (professores e estudantes), especificamente utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: (I) serem professores(as) que dêem aula de ciências ou geografia no ensino fundamental II e aula de biologia e/ou geografia no ensino médio da escola escolhida; ou (II) serem estudantes do nono ano dos anos finais do ensino fundamental; ou (III) serem estudantes do terceiro ano do ensino médio. Foi descartada a participação de professores(as) que estivessem em estágio probatório e estudantes da modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) no ensino médio.

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução nº 510/2016. Após a aprovação, o projeto obteve como CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) o número 75442623.8.0000.5323, e registro na plataforma SAP (Sistema Acadêmico de Projetos) da Unipampa sob o código 2023.PE.UR.2701. Após a aprovação do CEP, buscou-se a autorização da 10ª Coordenadoria Regional de Educação para que se pudesse iniciar o contato.

A partir da resposta positiva, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foram assinados por seus respectivos destinatários. Os documentos garantiam o anonimato para todos os participantes, além da possibilidade de removerem seu consentimento de participação da pesquisa a qualquer momento.

A utilização de questionários baseou-se na ideia de Gil (2019), onde o mesmo afirma que estudos investigativos como esta pesquisa costumam ser melhor aproveitados por coletas utilizando-se de questionários ou entrevistas. Os questionários continham perguntas com foco em: 1) Temática Paleontologia (percepções e concepções); 2) Abordagem pelo docente ou contato do aluno com o conteúdo (metodologias aplicadas em aula quando/se abordado); e 3) Se carece de presença no meio escolar. Houve um questionário direcionado aos professores e outro aos estudantes, onde a maioria das questões são as mesmas, porém, com algumas questões direcionadas especificamente para o ensino e outras para a aprendizagem.

Cada questionário foi contabilizado e analisado separadamente, conforme a análise de conteúdo de Bardin (2016), constituído por uma série de técnicas que buscam obter a maior compreensão de um conteúdo específico através de indicadores. Como base comparativa, foi utilizada a revisão bibliográfica realizada neste projeto e no desenvolvimento recorrente da dissertação.

Resultados e Discussão

Após o processo de triagem, inclusão e exclusão, foram encontrados 19 documentos, onde a maioria descrevia uma gama de atividades diferentes. As pesquisas buscavam compreender e avaliar o processo de ensino e aprendizagem da Paleontologia, ofertando propostas de ferramentas didáticas pedagógicas que configuravam avanços metodológicos.

Para organizar melhor os resultados e padrões descritos nos artigos selecionados, os mesmos foram separados em agrupamentos conforme suas metodologias de ensino utilizadas. Os agrupamentos eram: “Observando e ouvindo o entorno”, meios mais tradicionais como aulas expositivas dialogadas, vídeos, leituras e observação de materiais; “Confeccionando materiais e representações”, momentos mais práticos focados na construção de materiais, desenhos, mapas conceituais ou desenvolvimento de questões; “Dinâmicas lúdicas-interativas”, atividades mais cinestésicas, lúdicas e dinâmicas como rodas de conversa ou jogos; e “Aprendizagem de Campo”, situações práticas de saídas de campo e visitas a espaços como museus ou sítios naturais. Muitos dos trabalhos analisados apresentavam mais de uma metodologia descrita, sendo encaixados em mais de um agrupamento.

O mais comum foi a presença de uma variabilidade metodológica excessiva por artigo, onde uma possível justificativa, que a maioria citava ter utilizado em suas atividades, era a distribuição da construção do conhecimento Paleontológico ser realizada em sequências didáticas e/ou grupos de estudo paralelos ao ensino convencional das escolas. Da Silva (2019) e Penha (2019) descreviam abordagens que se encaixavam nos quatro agrupamentos, demonstrando como várias das metodologias citadas podem servir como complementos entre si.

Após este momento, iniciou-se a investigação na escola, onde a aplicação do questionário de aprendizagem trouxe novas perspectivas e confirmou algumas observadas na revisão. O primeiro questionário, voltado à aprendizagem, possuía 12 questões abertas e fechadas que foram aplicadas a 89 estudantes no total, sendo 44 do ensino fundamental e 45 do ensino médio. Suas respostas foram analisadas de acordo com a questão, onde percepções teóricas eram classificadas como Insuficientes, Básicas, Regulares ou Ideais, e questões de cunho pessoal, agrupadas conforme suas semelhanças.

De acordo com as respostas coletadas, fica claro um grande acesso dos estudantes à informações a respeito de Paleontologia, porém, alimentado em grande parte por um senso comum popular e pouco valorizado no meio escolar para que existisse uma devida reconstrução de conceitos científicos. Também destacou-se o conhecimento raso, presente nas respostas dos estudantes, que provinha muito mais de meios de divulgações superficiais ou incompletos.

Foi possível observar a eficácia da divulgação da Paleontologia para a introdução aos estudantes, por conta do assunto ser algo que costuma estimular grande curiosidade a respeito, mesmo que haja necessidade de uma abordagem de ensino proposto pelo ambiente escolar para a real aprendizagem dos estudantes. De acordo com Czeikoski *et al.* (2018) introduzir este assunto de forma dinâmica, mesmo os conceitos mais complicados que o compõe acabam ganhando maior acessibilidade.

Além dos conteúdos a serem abordados, as ferramentas e meios informativos marcaram esta investigação, trazendo ideias que podem muito bem ser implementadas no ensino de Paleontologia. Ferramentas e métodos que tornam algo acessível e compreensível permitem, além de incentivar a curiosidade, que se construa uma ideia didática e cotidiana do conteúdo (Alencar; William, 2013).

Mídias e entretenimento estiveram presentes em muitas respostas, sendo associadas à temática, valorizando a presença do uso de plataformas de entretenimento, redes sociais e TICs para uso no ensino e aprendizagem. A própria BNCC discute competências das Ciências da Natureza, reforçando a importância do uso de diferentes dispositivos, mídias e tecnologias digitais para construir conhecimentos variados sobre assuntos analisados (Brasil, 2018).

Na sequência, houve a aplicação do questionário de ensino, sendo que este possuía 13 questões também abertas e fechadas e que foi aplicado a 9 professores da mesma escola, sendo 2 de Ciências do ensino fundamental II, 1 de Biologia do ensino médio, 2 de Geografia do ensino fundamental II, 3 de Geografia do ensino médio e 1 que lecionava tanto Ciências no ensino fundamental II quanto Biologia no ensino médio. A classificação, agrupamento e análise das respostas seguiu o mesmo sistema do questionário aplicado aos estudantes, anteriormente descrito.

De acordo com os dados coletados nesta etapa, observou-se a variabilidade de acesso à informação e interesse para a aplicação de metodologias na abordagem de Paleontologia. Houvera grande presença dos professores de Geografia dentre as respostas, indo além das expectativas baseadas na BNCC, demonstrando a conexão dos conteúdos que compõe a Paleontologia. Esta informação abre caminho para muitas possibilidades interdisciplinares entre professores, principalmente utilizando

a Paleontologia para construir um conhecimento contextualizado da ciência, através de métodos dinâmicos em aulas convencionais (Martello *et al.*, 2015)

Através das respostas, observa-se tanto fatores individuais, como falta de interesse do professor, quanto fatores institucionais limitantes, como falta de recursos, sendo citados como obstáculos. A Paleontologia sendo restringida por pelas instituições escolares já é algo conhecido no meio pedagógico, responsabilizando o professor a depender de ferramentas pessoais e com pouco apoio nas abordagens para tornar as aulas mais eficazes (Costa *et al.*, 2022).

Não houveram muitas metodologias detalhadas pelos professores participantes, provavelmente pelo fato dos mesmos utilizarem de métodos mais tradicionais em suas aulas, algo confirmado na questão que indagava suas ferramentas utilizadas para ensinar. Porém, houve também ideias mais originais, como a produção de linhas do tempo e a existência de grupos paralelos à escola onde conteúdos como a Paleontologia eram abordados, complementando o ensino regular. Ambientes externos que complementem conhecimentos com abordagens dinâmicas e divertidas de conteúdos chamativos, como a Paleontologia, deveriam ter espaço para incentivo no meio pedagógico, como grupos de estudo, clubes, oficinas extraclasse, grupos de escoteiros e/ou atividades interdisciplinares contribuídas por mais de um professor e disciplina.

Além do apoio institucional para o engajamento do ensino e da aprendizagem, como citado anteriormente, maior dedicação e qualificação dos educadores pode ser considerada, levando em conta que o processo de ensino e aprendizagem também tem grande influência da forma como eles o conduzem. Segundo Duarte *et al.* (2016), os professores, construindo uma base mais concreta de conhecimentos paleontológicos e metodologias para abordar tal temática, conseguem colaborar mais para o ensino de ciências nas escolas.

Por tanto, após a coleta de dados de estudantes e professores, pôde-se comparar os resultados, relacionando-os com os objetivos da pesquisa e com aporte de referências e autores da área, onde cada público participante respondeu um questionário e dava subsídio para discutir processos de ensino (questionário dos professores) e aprendizagem (questionário dos estudantes).

O conceito de “ensino” se refere à prática de transferir conhecimentos embasados a quem desconhece determinado assunto, diferenciando-se de “aprendizagem”, que se define pelo encontro do indivíduo que desconhece o assunto com respostas às questões que o fazem entender o funcionamento de algum conhecimento em específico construído a partir de algum iniciador (Iturra, 2009). Este iniciador geralmente serve como guia, buscando garantir o desenrolar de atividades que fixem informações nos indivíduos “iniciados”, sendo praticamente a relação de professor e estudante no meio pedagógico.

Vale ressaltar aqui a diferença de divulgação científica e o que se define por ensino e aprendizagem real para a construção de um conhecimento. A divulgação científica em si tem como principal função aproximar conhecimentos produzidos por pesquisas científicas da sociedade de

forma dinâmica e contextualizada com a realidade das pessoas (Xavier; Gonçalves, 2017).

Introduzir um conteúdo novo, como a Paleontologia, em uma aula, sempre precisa estimular curiosidade e interesse nos estudantes, e a divulgação científica entra neste momento como meio para isto, mesmo que precise de mais fatores para a real construção de um conhecimento. Segundo Xavier e Gonçalves (2017), o processo de divulgação de conteúdos científicos sozinho não cobre a função de ensino e aprendizagem, porém pode ser muito usado para o desenvolvimento do interesse das pessoas pela ciência desde a escola.

Foram diversos os meios de divulgação usados nos trabalhos revisados inicialmente e dentre os estudantes participantes relatados no questionário de aprendizagem, sendo que em ambos houve a presença de meios virtuais, digitais e de mídias de entretenimento para acesso à informação sobre Paleontologia. A grande existência de “filmes”, “internet” e/ou “TICs” dentre as metodologias dos trabalhos analisados e meios de contato dos estudantes demonstra a tendência social e didática possível para o meio pedagógico atual.

Algo relevante é o fato do público do questionário de ensino se tratar de professores que lecionavam diretamente para o público do questionário de aprendizagem, indicando a falta de efetividade dos métodos de abordagem da Paleontologia, pois poucos foram os estudantes que relacionavam suas percepções com as aulas ou a escola, e poucos foram os professores que descreveram utilizar destes meios para introduzir ou construir conhecimentos a respeito. Os poucos detalhes dos professores participantes a respeito de suas abordagens em aula levam a crer que não há muito envolvimento dos mesmos com um planejamento completo ou integrativo utilizando a Paleontologia.

Segundo Almeida *et al.* (2014), a maior flexibilidade dos currículos e normas atuais de educação possibilita maior autonomia dos professores de ciências ou disciplinas que se beneficiariam da Paleontologia em suas aulas, utilizando de um ensino mais dinâmico e interativo, juntamente com temas transversais. Muitas atividades estimulantes e que utilizem da ação ativa dos estudantes podem abrir espaço para maior participação dos mesmos em sala de aula, e concepções mais embasadas por conta da aprendizagem efetiva em aula, em vez de ideias apenas apresentadas teoricamente.

Dentre os estudantes participantes da pesquisa, a maior parte de suas percepções demonstravam um conhecimento abaixo do considerado regular, dadas as recomendações de normas educacionais, fora a dificuldade de conceituar a Paleontologia de forma científica.

Houve muitas percepções baseadas em confusões, mantidas por conta do senso comum e pela falta de esclarecimento de conceitos científicos que poderiam ocorrer em aula, o que leva a pensar que o ambiente pedagógico não está se utilizando de meios de divulgação para apresentar a Paleontologia e não está sanando dúvidas ou curiosidades dos estudantes que já foram apresentados à temática. De acordo com Novais *et al.* (2015), o senso comum acaba sendo alimentado por conta da divulgação em massa feita pelas mídias que acabam formando concepções errôneas, que são mantidas pela falta de acesso a conhecimentos apropriados.

Foi pautado por professores que uma das dificuldades para se trabalhar Paleontologia em aula é a falta de apoio escolar, necessitando que fosse reformulado o valor que a temática tem para o ensino de ciências e a visão do ambiente pedagógico sobre a forma de ensinar. A falta de investimentos e recursos foram pontuados de forma a reforçar aqui o quão fundamental deve ser investir no ensino de ciências, tanto financeiramente, quanto estímulos a métodos que exijam mais dos professores e também da participação ativa dos estudantes. Novais *et al.* (2015) corrobora reforçando a necessidade de implementação de projetos extraclasse em conjunto com professores de várias disciplinas e possíveis parcerias com instituições universitárias.

Dentre os professores, houve poucas menções a métodos de abordar a Paleontologia de forma mais dinâmica e de maior atividade dos estudantes. Porém, a revisão realizada demonstrava a presença de exposições dialogadas ainda sendo predominantes como método de aula. Mesmo que alguns participantes tenham citado que complementam estas aulas mais tradicionais com atividades como “linhas do tempo” ou “competições lúdicas”, no geral houve uma criatividade restrita para com o ensino da Paleontologia e/ou formas de avaliação da mesma. Tal situação foi comparada com os resultados do questionário de aprendizagem, onde os estudantes demonstraram não terem possuído contato com a temática nas aulas, ou apenas não se lembravam.

Com relação à revisão inicial, ficou claro o quanto pode ser aprendido pelos professores de ciências em produções acadêmicas, onde qualquer uma das 19 pesquisas discutidas já apresentavam várias possibilidades de enriquecimento para as aulas de qualquer professor que se atualize constantemente no meio acadêmico. Foram poucos participantes que citaram detalhes metodológicos, deixando claro um certo descaso ou despreparo quanto ao ato de ensinar Paleontologia, tendo em vista que muitos pareciam desinformados quanto ao assunto em suas respostas.

Os professores participantes que mais demonstraram ter tido algum contato com a temática, responderam utilizar de sequências didáticas para trabalhar o ensino de Paleontologia. Algo que faz sentido de acordo com Da Silva (2019), pois o tempo total e o aproveitamento do mesmo para aplicações de diversas atividades em um número maior de encontros é útil para trabalhar a conexão de diversos conteúdos de forma interdisciplinar.

Muitos professores e estudantes corroboravam com a ideia dos trabalhos revisados, descrevendo ser necessário mais de um encontro para construir melhor o conhecimento a respeito da Paleontologia, já que o tempo total contabilizado foi algo crucial para a familiarização do tema. Tal ideia ainda se faz de acordo com a questão do espaço limitado que a Paleontologia possui dentre as recomendações das normas como a BNCC (Brasil, 2018) e derivadas, podendo se aproveitar de encontros extraclasse para desenvolver mais a fundo conhecimentos que seriam cruciais para o ensino de ciências convencional.

A Paleontologia é um estudo que melhor se compreende quando se contempla o que a compõe, percebendo como a natureza age, conectada por vários processos biológicos, químicos ou até mesmo

físicos. Neste sentido, trabalhar a interdisciplinaridade da Paleontologia proporciona uma visão mais profunda aos estudantes, e que pode ser introduzida através de meios presentes na realidade de quem ensina (Martello *et al.*, 2015).

Existe uma linha tênue entre utilizar-se do que já é familiarizado por estudantes para o desenvolvimento de maior interesse e se perder nas distrações do senso comum, portanto é fundamental mesclar conhecimentos científicos com atividades que consigam utilizar-se do lúdico para garantir naturalmente a atenção em uma aula. Conforme projetos, metodologias e outras ações sejam desenvolvidas para trabalhar a paleontologia em aulas de ciência, e pesquisas relatem e divulguem tais ações, as concepções do público pedagógico tendem a se naturalizar quanto a esses conceitos. O que é visto e posteriormente lembrado, se faz mais essencial para educadores e apreendido pelas escolas para ser perpetuado.

Uma das ideias que se fez presente na revisão e nas respostas dos participantes de formas diferentes, mas enriquecedoras, foi a utilização de mídias de entretenimento popular para trabalhar a Paleontologia. Filmes, séries e cultura popular no geral apareceu em muitas respostas de estudantes e até mesmo como “meio de atualização” de um dos professores participantes, sendo um dos meios que parece mais parece agregar estímulos e desenvolver interesse inicial, segundo os dados desta pesquisa.

Ensinar Paleontologia entra no caminho onde tecnologias geram inúmeras possibilidades que aproximem os estudantes de forma mais prática aos estudos dos fósseis, facilitem representações evolutivas ou representem conceitos que possam se beneficiar da capacidade visual que recursos modernos trazem ao ensino. De acordo com Xavier e Gonçalves (2017) é necessário que o ambiente pedagógico esteja aberto à mudanças e oportunidades de ensinar e aprender, levando em consideração linguagens modernas baseadas em recursos digitais.

A Paleontologia estuda o passado para que se entenda a evolução que formou o presente e um possível futuro, nos mostrando que tudo está em constante mudança na natureza, até mesmo os estudos científicos, onde o que já foi considerado verdade pode se mostrar equivocado no decorrer que se fazem novas descobertas. Conhecimentos e recursos sempre evoluem, cabe aos professores se atualizarem também, para que qualquer adversidade em aula possa ser subjugada, sejam necessidades teóricas ou metodológicas.

Por fim, vale comentar algo que não foi registrado pelos questionários, que é a presença na fala de 4 professores investigados na pesquisa: o fato de que os mesmos identificaram uma relação do desinteresse dos estudantes com o retorno às aulas após a pandemia de Covid-19. Tal momento se encaixa no que foi descrito a respeito de adversidades que exigiram uma rápida atualização metodológica do meio educacional e também atingiu a produtividade de trabalhos sobre ensino de Paleontologia de acordo com revisão inicial. Algo que fez pensar em como eventos globais afetam meios acadêmicos e pedagógicos, reforçando a importância de existir métodos de precaução para que professores e pesquisadores possam sempre estar prontos para executar seus trabalhos.

Considerações finais

As informações da base de possibilidades discutidas na revisão e as respostas dos estudantes foram divergentes em relação ao que se afirmou pelos professores a respeito do ensino escolar. As respostas deste último questionário voltado a professores também demonstram que o público não possuía uma oferta diversa de abordagens metodológicas ativas e efetivas, identificando uma possível lacuna provinda da atividade profissional dos professores para com a abordagem da paleontologia. Confirmando a necessidade dos professores de uma qualificação voltada para temáticas interdisciplinares, como a paleontologia, e ao desenvolvimento de metodologias mais variadas e menos tradicionais.

A partir desta discussão construiu-se a ideia da possibilidade de ações de formação continuada e aprimoramento pessoal como resposta para esta questão, justamente pela ideia do tempo de encontro e as atividades conseguirem ser reforçadas nos professores para que os mesmos apliquem em seus trabalhos.

Também se espera que esta pesquisa sirva como modelo para outros pesquisadores aplicarem ainda mais a divulgação da importância dos estudos Paleontológicos direcionados à área de ensino, e que estimulem o aperfeiçoamento de práticas metodológicas para o ensino interdisciplinar de ciências, despertando o interesse dos estudantes em relação à disciplina e talvez até mesmo para a formação de futuros paleontólogos ou pesquisadores da área.

É necessário que mais trabalhos como este sejam desenvolvidos, para que, com isso, se popularize o valor da Paleontologia no ambiente acadêmico, no pedagógico e consequentemente no popular também. A popularização desta temática possibilita a atualização das normas para com o valor da paleontologia e da interdisciplinaridade, naturalizando a ideia de projetos extraclasse para aproveitar as oportunidades conceituais e contextuais do estudo dos fósseis.

Agradecimentos

Um agradecimento especial à Universidade Federal do Pampa, ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, à CAPES, à 10ª Coordenadoria Regional de Educação e ao grupo de pesquisa ComCiência.

Referências

ALENCAR, E. O. C.; WILLIAM, R. A importância do ensino de Paleontologia e Evolução. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, 2013.

ALMEIDA, L. F.; *et al.* Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae Didática**, v. 10, n. 1, p. 14-21, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

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

CORREIA, C. B.; MATOS, M. A. E. O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo a paleontologia. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, 2014.

CZEIKOSKI, W. L.; DE GODOY, A.; BACCIN, K. M. S. **Estratégia prática para ensino de Paleontologia**. Retratos de uma trajetória: Pibid/UCS–2014 a 2018, p. 74-82, 2018.

DA COSTA, K. C. R.; *et al.* A utilização de modelos didáticos para o ensino de paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 5, p. e41511528082-e41511528082, 2022.

DA-ROSA, A. As faces do patrimônio paleontológico. *In: As várias faces do patrimônio paleontológico*. Santa Maria: Pallotti, 2011. p. 15-33.

DA SILVA, J. E. **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do estado de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Biologia em rede nacional) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió - AL, 2019.

DUARTE, S. G. *et al.* Paleontologia no Ensino Básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, vol. 39, n. 2, 2016.

HEIRICH, C. M. *et al.* O aprendizado da paleontologia no ensino básico da cidade de Tibagi, PR. **Reunião anual da sociedade brasileira de paleontologia Paraná**, Santa Catarina, v. 17, p. 1-5, 2015.

HOHEMBERGER, R. *et al.* O ensino de Paleontologia: interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-23, 2021.

ITURRA, R. **O processo educativo: ensino ou aprendizagem**. Lisboa: Instituto Universitário de Lisboa, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10071/1516>>. Acesso em: 17 abril 2024.

LIMA, A. P. S. *et al.* A interdisciplinaridade como ferramenta de integração. *In: PESSANO, E.F.C.; QUEROL, M. V. M.; LIMA, A. P. S.; CASTRO, L. R. B. Contribuições para o Ensino de Ciências: alfabetização científica, aprendizagem significativa, contextualização e interdisciplinaridade*. Bagé: EdUNIPAMPA, 2017.

MARTELLO, A. R.; NOVAIS, T.; OLEQUES, L. C.; LEAL L. A.; ROSA, Á. A. S. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **TerræDidática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. **Formação Continuada de Professores**: possibilidades e desafios para o ensino de Paleontologia na Educação Básica. X ENPEC, Águas de Lindóia, SP, 2015.

PENHA, F. A. S. *et al.* O conhecimento de Geologia e Paleontologia como suporte no aprendizado de Geografia no Ensino Médio. **Terrae Didática**, v. 15, p. e019015-e019015, 2019.

NOVAIS, T. et al. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terræ Didática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

SOUSA, R. C. *et al.* O ensino de Paleontologia nas escolas públicas estaduais de Floriano-PI na concepção dos docentes. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 3., 2016. **Anais [...]** Natal: MEC, 2016.

XAVIER, J.; GONÇALVES, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 14, p. 182-189, 2017.

O Ensino de Ciências na Educação Infantil: as percepções dos docentes frente ao Ensino de Ciências e suas possíveis implicações na formação dos estudantes

Fernanda do Amaral Ximendes

Universidade Federal do Pampa, fernandaximendes@unipampa.edu.br

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

A escolha desta temática teve como finalidade avaliar as percepções das docentes sobre o ensino de Ciências na Educação Infantil e as suas possíveis implicações na formação dos alunos. Este estudo buscou oferecer um diagnóstico inicial sobre o desenvolvimento do ensino de Ciências nessa etapa escolar, contribuindo para futuras ações e trabalhos que possam aprimorar esses processos e favorecer o desenvolvimento social e cognitivo das crianças.

A Educação Infantil atende crianças de 0 a 5 anos, uma fase marcada por intensas descobertas e pelo desenvolvimento do autoconhecimento. Instigar o interesse pelo conhecimento científico por meio do ensino de Ciências é fundamental para essa faixa etária, dado que contribui para sua formação pessoal e acadêmica, promovendo uma aprendizagem significativa. Assim, os alunos são melhor preparados para interagir de maneira crítica e consciente com a sociedade tecnológica em que vivem.

De acordo com o Referencial Curricular para a Educação Infantil de 1998, percebe-se que:

Na medida em que se desenvolve e sistematiza conhecimentos relativos à cultura, a criança

constrói e reconstrói noções que favoreçam mudanças no seu modo de compreender o mundo, permitindo que ocorra um processo de confrontação entre suas hipóteses e explicações com os conhecimentos culturalmente difundidos nas interações com os outros, com os objetos e fenômenos e por intermédio da atividade interna e individual (Brasil, 1998, p. 171).

A Educação Infantil tem sido reconhecida legalmente dentro do país há algum tempo, as leis que normalizam e orientam essa etapa da escolarização vêm aumentando e aprofundando os seus estudos para melhorar a qualidade na oferta desse ensino.

Para demonstrar esse fato, pode-se citar: a Constituição Federal de 1988, com o atendimento em creche e pré-escola; a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei nº 9.394/1996, onde a Educação Infantil torna-se oficialmente parte da Educação Básica; o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil de 1998; a Emenda Constitucional nº 59/2009, que determina a obrigatoriedade da Educação Básica dos 4 aos 17 anos de idade; as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), Resolução CNE/CEB nº 5/2009; a LDB de 2013, Lei nº 12.796/2013, que inclui a obrigatoriedade de matrícula de todas as crianças que estejam na faixa etária de 4 e 5 anos em instituições de Educação Infantil; e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2017, p. 5).

Com a inclusão da Educação Infantil na BNCC, um grande avanço foi realizado dentro do marco histórico dessa etapa da Educação Básica. No referido documento, observa-se um fortalecimento e reconhecimento da importância desse ensino desde a mais tenra idade. A BNCC compreende as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Na Educação Infantil, as crianças precisam de oportunidades para desempenhar um papel ativo em diferentes situações de aprendizagem, enfrentando desafios e sendo motivadas a superá-los. Essa vivência contribui para que elas construam significados sobre si mesmas, sobre as pessoas ao seu redor e sobre o mundo em que estão inseridas, tanto social quanto naturalmente.

Com este estudo, esperou-se evidenciar a importância do ensino de Ciências na Educação Infantil para a formação de alunos críticos, reflexivos e participativos, capazes de interagir ativamente com a sociedade em que vivem.

Com base nas discussões apresentadas e visando compreender como o ensino de Ciências é integrado à Educação Infantil, a dissertação foi orientada pela seguinte questão de pesquisa: *Quais são as percepções e as abordagens dos docentes em relação ao ensino de ciências, e quais são suas possíveis implicações na formação dos estudantes da Educação Infantil?*

A partir deste questionamento, este estudo tem como objetivo geral avaliar as percepções e as formas de abordagem dos docentes frente ao ensino de Ciências na Educação Infantil e a sua possível implicação na formação dos estudantes de uma escola da rede municipal de ensino.

Como objetivos específicos pretende-se: avaliar as orientações contidas no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola acerca das temáticas que envolvam o ensino de Ciências; verificar as percepções, conhecimentos e abordagens dos professores sobre o ensino de Ciências; investigar como ocorre o processo de formação continuada desses professores na rede municipal de ensino; diagnosticar dificuldades e facilidades dos professores para a abordagem do ensino de Ciências; verificar as percepções das crianças sobre Ciências e cientista por meio de questionamentos e desenhos feitos por elas.

Fundamentação teórica: o ensino de Ciências na Educação Infantil e sua relevância para a formação da criança

A criança constitui-se como um ser integral, desenvolvendo-se a cada dia nos seus diferentes aspectos: cognitivo, afetivo, psicológico, motor, social e cultural. A mente infantil está em constante desenvolvimento, já que a cada nova experiência vivenciada ela vai adquirindo, construindo e ressignificando o conhecimento. As contribuições dos teóricos John Dewey (1916), Maria Montessori (2000) e Jean Piaget (1952) sobre o desenvolvimento do pensamento da criança originaram uma teoria cognitiva dominante, chamada construtivismo.

Para Harlan e Rivkin (2002, p. 34):

Foi imensa a contribuição de Piaget ao desenvolvimento do campo da educação das crianças pequenas, ao defender que elas pensam de maneira diversa, em determinadas circunstâncias, das crianças mais velhas e dos adultos. Piaget acreditava que as crianças pequenas necessitavam de um tipo especial de currículo, já que seu pensamento é mais concreto do que lógico. (Uma das principais razões pelas quais as crianças menores pensam diferentemente é a sua falta de experiência com objetos, acontecimentos, pessoas e lugares.) O construtivismo propõe que deve haver experiências a partir das quais se constrói o conhecimento. As crianças menores precisam, de modo especial, desses fundamentos bastante concretos ao pensamento.

Vygotsky (1978) avançou um pouco sobre a teoria de Piaget (1952), afirmando que as crianças são auxiliadas e influenciadas pelas pessoas que a cercam durante a construção do seu conhecimento. Quando pais e professores conversam com as crianças, passando o que a sociedade entende como verdadeiro, valioso e útil, elas associam essas informações com as suas percepções do ambiente, esse fato pode ser chamado de Ciência. “Gravidade, evaporação e mudanças ocasionadas pelo calor e frio constituem exemplo disso” (Harlan; Rivkin, 2002, p. 35).

Os professores, que teoricamente são pessoas que sabem um pouco mais que os alunos,

podem auxiliar as crianças a organizarem as suas ideias, propiciando a elas acesso a palavras comuns relacionadas a um determinado assunto e, aos poucos, irem ampliando os seus vocabulários e raciocínios. Talvez, para alguns professores haja um certo desconforto em relação à sua compreensão de conceitos científicos, porém esse desconforto pode ser a oportunidade de descoberta em conjunto entre professores e alunos.

Ao trabalhar com materiais concretos e diversos, reforçar conceitos de diferentes maneiras e formas (teatro, fantoches, histórias, cantigas, modelagem) e, o principal, estar disposto a surpreender-se com as descobertas feitas, tudo isso contribui para o desenvolvimento de conceitos de forma coletiva e cooperativa.

Conforme Harlan e Rivkin (2002, p. 35):

Durante décadas, os educadores que trabalham com crianças pequenas têm valorizado a prática de proporcionar tempo suficiente e uma ampla variedade de meios para o ensino de conceitos. Essas múltiplas abordagens auxiliam as crianças a construírem, de maneira eficiente, o conhecimento valorizado pela sociedade, como é o caso da ciência.

O ensino de Ciências, tanto na Educação Infantil quanto nas outras etapas escolares posteriores, é de grande relevância para instigar os pequenos a buscarem respostas para suas inquietações. Trabalhar o ensino de Ciências na Educação Infantil não é uma tarefa difícil, basta que o professor saiba aproveitar em suas aulas a curiosidade que, a maioria, das crianças demonstra.

Se faz relevante propor atividades interdisciplinares, que explorem naturalmente a ciência por meio da essência infantil, baseando-se no desejo de conhecer, agir, dialogar, experimentar, interagir com o meio e com as pessoas ao seu entorno, e o principal divertir-se, sentir-se feliz em uma atividade escolar. Como afirmado por Pavão (2014, p. 1):

Fazer Ciência na escola não é necessariamente descobrir uma nova lei, desenvolver uma nova teoria, propor um novo modelo ou testar uma nova fórmula. Antes de tudo, fazer Ciência na escola é utilizar procedimentos próprios da Ciência, como observar, formular hipóteses, experimentar, registrar, sistematizar, analisar, criar, transformar...

O papel do docente é primordial para que os seus alunos trilhem essa caminhada de construção de conhecimento. De modo a realizar esse desafio, basta ao docente ouvir os seus alunos, pois as crianças, na sua maioria, são espontâneas e sempre que questionadas sobre o que querem saber respondem rapidamente, não faltarão perguntas.

Dessa maneira, segundo Pavão (2014), sempre que se parte da curiosidade de uma criança e do compartilhamento construtivo de ideias, a construção do conhecimento passa da imposição para o almejado e podem ser usados preceitos do método científico.

Esse início de caminhada para a construção do conhecimento científico pode ocorrer a partir

da Educação Infantil e irá contribuir para modificar de algum modo a sociedade em que se vive e trilhar o caminho para uma cultura científica, já preconizada por Chassot e Oliveira (1998).

Ainda, Pavão (2014, p. 2) salienta que:

O rápido crescimento da Ciência ocorrido nos últimos 100 anos foi acompanhado por uma educação formal focada cada vez mais na memorização. É necessário romper com esse método e familiarizar o estudante com a pesquisa, destacando o prazer e a utilidade da descoberta, formando cientistas, sim, mas sobretudo cidadãos aptos a responderem aos questionamentos da sociedade atual.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 69), “parece claro que uma das funções do ensino de ciências nas escolas fundamental e média é permitir ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador”.

Na Educação Infantil, o ensino de Ciências está relacionado à exploração (do meio, objetos) do mundo real que faz com que a criança o compreenda melhor e, ao mesmo tempo, desenvolva habilidades de raciocínio, imaginação e criação. Considerando ser o conhecimento científico o resultado do desenvolvimento de ideias, conceitos e teorias, para que ele aconteça, é necessário que ocorra a percepção direta do experimento. Os conceitos são assimilados, organizados e relacionados pelas crianças ao longo das suas vivências e experiências (Arce; Silva; Varotto, 2011).

O uso, acesso diário e em massa das novas tecnologias utilizadas pelas pessoas exige interpretações científicas. Conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), essa relação entre ciência e tecnologia, aliada à forte presença das inovações, já não pode ser ignorada no ensino de Ciências, e a sua ausência é inadmissível.

Por esse motivo, faz-se necessário o ensino de Ciências desde os primeiros anos de escolarização. Ao descobrirem a Ciência, os indivíduos buscam informações de maneira dinâmica. Desse modo, Harlan e Rivkin (2002, p. 42) dizem que:

Independentemente do nível de sofisticação, seja em um laboratório, seja na escola infantil, a ciência é uma forma de pensar e obter conhecimento com quatro etapas relacionadas:

1. Observar (dar-se conta do problema).
2. Perguntar-se o motivo (formular hipóteses, propor explicações).
3. Descobrir (experimentar e observar).
4. Partilhar os resultados com outras pessoas.

A atividade científica também pode ser descrita em termos dos métodos ou processos utilizados para a realização da atividade científica: observar, classificar, medir, comunicar, experimentar, prever, inferir, planejar investigações, interpretar e elaborar explicações a partir dos dados.

Pode-se perceber no comportamento infantil a presença de processos menos complexos, por exemplo, observação e experimentação rudimentar. Ao passo que o seu pensamento se torna mais abstrato, as crianças são capazes de utilizar processos mais sofisticados, aprimorando-os com a experimentação, vivência e prática.

Considerações metodológicas

A presente pesquisa se caracteriza como um estudo de caso e a sua metodologia de análise é qualitativa. O trabalho foi realizado em uma escola da rede municipal de ensino na cidade de Uruguaiana/RS, em turmas da Educação Infantil, onde foram investigados os docentes e os estudantes a partir das suas percepções sobre a Ciência e o ensino de Ciências.

Conforme Fonseca (2002 apud Gerhardt; Silveira, 2009, p. 39), tem-se o seguinte:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe.

O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que visa compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes. Ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (Fonseca *apud* Gerhardt; Silveira, 2009).

Esta investigação foi desenvolvida entre os anos letivos de 2018 e 2019, tendo a sua abordagem metodológica amparada em Moreira (2011), de forma quali quantitativa, desenvolvida em três fases. Na primeira fase foi realizada uma leitura e análise documental do PPP da escola.

Já na segunda fase foi aplicado aos professores um questionário semiestruturado com 28 questões fechadas e 5 questões abertas que visam averiguar as percepções, o entendimento, a formação inicial e continuada e a prática pedagógica dos docentes em relação ao ensino de Ciências.

Por fim, na terceira fase, foram escolhidas aleatoriamente crianças pertencentes a turmas das etapas finais da Educação Infantil, com autorização dos pais das crianças, para realizar uma conversa com cada uma delas. Foram feitas duas perguntas para cada criança com a finalidade de verificar o seu entendimento sobre o que é Ciências e qual sua visão sobre o que é ser um cientista. Para fundamentação e análise dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

Resultados e Discussão

A partir dos dados coletados, das análises das atividades desenvolvidas e dos resultados obtidos nos manuscritos já elaborados, o trabalho demonstrou que o PPP é um documento norteador que explicita a intencionalidade da escola em seus aspectos pedagógicos, sociais, culturais e organizacionais.

Para que esse documento se efetive na escola, é essencial a participação e comprometimento de todos os seus atores: docentes, discentes, pais, diretor, supervisor, coordenador pedagógico, corpo técnico, etc. A construção coletiva desse documento não acontece unilateralmente, mas sim com a participação de toda a comunidade escolar.

Salienta-se a importância de revisão periódica do documento para que não se perca a essência da sua existência. Sugere-se que esta revisão seja feita de 3 em 3 anos, ou quando houver mudanças significativas na comunidade onde a escola está inserida; ou vigorem novas leis, normativas que afetem a Educação Infantil em seus diferentes níveis: federal, estadual e municipal.

Revisar e aprimorar o PPP da escola, deixando claro quais são seus objetivos, é uma ferramenta importante tanto para a comunidade escolar quanto para os profissionais da educação que executam as suas atividades laborais na escola.

Evidenciou-se que os professores e as crianças que colaboraram para esta pesquisa apresentaram concepções de Ciência inadequadas e fragmentadas. Desse modo, a falta de saberes mais aprofundados, concepções epistemológicas sobre o ensino de Ciências, demonstra a necessidade de formação permanente do corpo docente.

Embora os docentes da Educação Infantil não precisem ensinar conhecimentos científicos, precisam preparar as crianças para “etapas posteriores de aprendizagem conceitual” (Lima; Maués, 2006, p. 167). Ainda, de acordo com Lima e Maués (2006), muito mais importante que o domínio de conceitos científicos, os professores necessitam explorar os conceitos cotidianos das crianças, estimulando-as a construírem significados sobre o mundo.

Notou-se que as estratégias pedagógicas adotadas pelas docentes da escola precisam de mais qualificação e compreensão do que é Ciências (epistemologia e atividades práticas que desafiem as crianças a descobrir, ir em busca de suas curiosidades). Outro ponto que cabe ressaltar é que as professoras apresentaram dificuldades em realizar cursos de formação continuada nessa área específica do conhecimento, seja por falta de tempo, falta de oferta, ou ainda pela falta de oportunidade.

Percebeu-se nas respostas obtidas neste estudo de caso que a formação continuada desses profissionais além de interessante para elas, torna-se necessária para qualificar o trabalho que já desenvolvem com os pequenos. Sendo assim, percebeu-se que a formação continuada de professores é necessária e, ao mesmo tempo, complexa, visto que requer uma qualificação individual e coletiva com os seus pares, ao longo da vida e de sua carreira docente.

Fica claro que as concepções das docentes muitas vezes podem influenciar na formação dos estudantes, dado que, ao analisar os desenhos e falas das crianças colaboradoras, ficou evidente as suas concepções de Ciência e cientista. Na sua maioria, foram concepções estereotipadas, outras sem ideia do que foi perguntado e outras confusas, confundindo cientista com outras profissões.

A formação continuada é uma ferramenta que tem a pretensão de auxiliar os docentes a qualificarem a sua prática pedagógica com a finalidade de fazer com que o aluno avance nos seus conhecimentos e aprendizagem. Quanto mais clareza e segurança o professor tiver nas suas concepções, maior será a probabilidade de êxito nos seus objetivos.

Baseando-nos nas legislações vigentes que estimulam e asseguram a formação docente na Educação Básica, salienta-se a importância de existir uma organização da gestão da escola e a sua mantenedora para qualificar os profissionais que na escola desempenham as suas funções. Não somente na área das Ciências, mas em todas as áreas do conhecimento que abrangem a Educação Infantil.

Considerações finais

A pesquisa indica que as concepções das professoras podem implicar na formação do estudante, visto que se o docente tem ideias fragmentadas, estereotipadas ou nenhuma atividade que demonstre essas concepções, mesmo que implícitas, elas acabam influenciando na formação dos seus alunos.

A necessidade de formação continuada voltada ao ensino de Ciências é outro fato que a pesquisa mostra importante, visto que, além da vontade das professoras, faz-se imprescindível para qualificar o trabalho que já vem sendo desenvolvido em sala de aula.

Ademais, tem-se consciência das limitações deste estudo e, por esse motivo, as conclusões deste trabalho aplicam-se somente ao grupo pesquisado, não podendo generalizar os resultados obtidos, visto que foi um estudo de caso.

Por fim, entende-se que a abordagem dessa temática na Educação Infantil é complexa e ampla, e, ao mesmo tempo, precisa ser foco de estudo e discussões em cursos de formação continuada para os professores que atuam nessa etapa tão importante para a formação do estudante.

Referências

ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na Educação Infantil**. Campinas: Alínea, 2011. 133p.

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

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 04 out. 2024.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009. **Acrescenta § 3º ao art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir, anualmente, a partir do exercício de 2009, o percentual da Desvinculação das Receitas da União incidente sobre os recursos destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino de que trata o art. 212 da Constituição Federal [...]**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 8, 12 nov. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm. Acesso em: 12 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. **Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 05 abr. 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/L Lei/L12796.htm. Acesso em: 12 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009. **Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 18, 18 dez. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb005_09.pdf. Acesso em: 13 set. 2024.

CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R. J. (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 366p.

DEWEY, J. **Democracia e educação**: uma introdução à filosofia da educação. Nova York: Macmillan, 1916.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024.

HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. **Ciências em Educação Infantil**: uma abordagem integrada. Tradução: Regina Garcez. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 352p.

LIMA, M. E. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 161-175, dez. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172006080207>. Acesso em: 18 out. 2024.

MONTESSORI, M. **Método Montessori**: pedagogia científica aplicada à educação infantil em “As casas das crianças”. Rio de Janeiro: Frederick A. Companhia de Stokes, 2000.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PAVÃO, A. C. (Coord.). **Ensinar Ciências fazendo ciências**. Recife: UFPE, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/42770.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

PIAGET, J. **As origens da inteligência nas crianças**. Nova Iorque: Imprensa das Universidades Internacionais, 1952.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

A Leitura pode revolucionar o Ensino da Evolução?

Graciela Marques Suterio

Universidade Federal do Pampa, gracielasuterio@unipampa.edu.br

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

Este trabalho trata-se de um ensaio acadêmico que tem por finalidade defender, discutir e sugerir como estratégia pedagógica a inserção do hábito de leitura, com o objetivo de melhorar o entendimento/compreensão da evolução biológica dos seres vivos em docentes e discentes dos diferentes níveis escolares. Deste modo, a escrita está organizada em três pontos, com o intuito de facilitar a exposição das ideias: o primeiro trata-se de uma contextualização sobre o momento atual, que visa situar o leitor/a sobre a situação do Brasil, quanto ao hábito de leitura da população, o reflexo (consequências ou benefícios) atreladas ao hábito de leitura no desenvolvimento cognitivo dos/as sujeitos/as; O segundo ponto trata-se do papel da centralidade do ensino de biologia na evolução, seus desafios e a relevância da linguagem para seu entendimento/compreensão, e por fim o último ponto traz sugestões de estratégias para a implementação do hábito de leitura no ensino de biologia.

Contextualizando...

Atualmente vivemos em um mundo globalizado e virtualizado, com redes de trocas de informações cada vez mais avançadas tecnologicamente. A problemática desta realidade, a qual estamos inseridos, não está no ambiente, onde no caso do Brasil uns tem acesso a essas tecnologias e outros não (desigualdades

sociais que amplificam a exploração humana), este fato também é uma consequência da real problemática: a capacidade cognitiva do indivíduo, quem recebe as informações, interpreta de modo equivocado e reproduzir/atuar em sociedade através de modelos de “sucesso” (modelos dos tempos líquidos conforme as concepções de Zygmunt Bauman (1925 a 2017 - consumista, individualista, produtivista, capitalista, efêmero), que torna-se aceito e almejado socialmente pela maioria.

Já vivenciamos situações em massa, do efeito manada, desta incapacidade cognitiva dos indivíduos em discernir sobre informações falsas, tendenciosas e intencionais, recebidas, processadas e disseminadas por ferramentas digitais (*whatsapp*) e redes sociais, que corroboraram para eleger um presidente brasileiro negacionista e despreparado para governar um país, fato sério e preocupante.

Se pensarmos no plano de fundo observamos que não se trata da modernização e dos avanços tecnológicos e informativos, mas da capacidade cognitiva básica de leitura, interpretação e divulgação. Estas pontuações, vão ao encontro dos dados de 2019, da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil realizada pelo Instituto Pró-Livro, Itaú Cultural e IBOPE Inteligência¹. A pesquisa afirma que 52% da população brasileira são leitores, (onde foram considerados leitores na pesquisa aqueles indivíduos que tinham lido pelo **menos um livro, mesmo que em parte**, nos últimos três meses) (grifos nossos).

O reflexo destes resultados é refletido no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos, teste que avalia o desempenho de estudantes entre 15 e 16 anos, em 77 países do mundo), que demonstrou que 50% dos brasileiros obtiveram resultados nível 1 em leitura, o menor nível da escala avaliativa (que vai de 1 a 5). Também se constatou, que a média da compreensão do brasileiro é literal e tende a se restringir a frases curtas, indicando dificuldade quando se exige abstração. Outro fator importante destacado pela pesquisa, é que na fase de alfabetização, as crianças gostam e querem ler, mas vão perdendo o interesse pela leitura durante o crescimento, optando por outras fontes de entretenimento, e na vida adulta acabam justificando a falta de tempo (trabalho, filhos, lazer etc) e a dificuldade econômica de acesso aos livros, entretanto o argumento não é justificável visto que há livros de acesso gratuito virtualmente e em bibliotecas públicas dos municípios, estados, escolas e universidades, do mesmo modo que o mesmo tempo utilizado para assistir televisão, pode ser usado para leitura...uma coisa é certa, a leitura exige esforço/trabalho cognitivo maior que assistir a algo, pois, está além da decodificação dos signos, exige correlação com outros conhecimentos adquiridos para se ter compreensão na abstração, e por isso a preferências da maioria das pessoas seja a facilidade, e não ao exercício da leitura até que esta se torne um hábito e portanto forneça prazer.

O/a professor/a tem um papel importante para a construção deste hábito, apresentando aos discentes o contato com os livros e criando um ambiente de aprendizagem, entende-se que o/a professor/a devem agir como mediador/a da leitura, conforme Santos e Vieira (2022, p. 3); os autores, também abordam sobre a importante presença do hábito de leitura e da presença de livros na família, que em muitos casos é um fator determinante para o sucesso ou não da criança/jovem na prática da leitura.

1 Fonte: <https://prosabersp.org.br/acesso-a-leitura-ainda-e-desafio-no-brasil-como-formar-mais-leitores/>.

Acreditamos ser pertinente destacar como o ato de ler contribui para a compreensão da existência do/a sujeito/a cognoscente na vida e no mundo, assim como suas inter relações. Segundo a professora e pesquisadora Aline Fay “A leitura favorece uma melhora da escrita, expande o vocabulário, trabalha a criatividade e auxilia na formação do senso crítico (capacidade de reflexão sobre algo)” e segundo o pesquisador e professor Augusto Buchweitz, ler pode atuar como um exercício que estimula o cérebro, desde habilidades e conhecimentos fundamentais até aprendizagens que abrangem outros domínios: como o raciocínio e pensamento científico². Ou seja, a leitura proporciona benefícios cumulativos e de longo prazo, desde a saúde biológica prevenindo estresse e doenças neurodegenerativas a benefícios socioeconômicos, permitindo uma postura crítica e responsável diante a sociedade, além de fornecer ascensão de cargos empregatícios melhor remunerados.

Qual a relação da evolução biológica com isso?

O processo de divulgação dos resultados produzidos durante uma pesquisa, historicamente sempre fez parte do papel das ciências. Entretanto, em algumas ciências, como no caso das biológicas, a linguagem utilizada nesta etapa, não foi e nem é, uma das preocupações ou exigência da ciência experimental, e consequentemente, este fato torna-se um reflexo no âmbito do ensino, os profissionais que praticam a transposição didática do conhecimento também, não exigem o domínio, pouco utilizam da estratégia da linguagem (por exemplo uso do significado da etimologia da palavra, para explicar algo), para explicar os fenômenos e processos biológicos.

Um exemplo para esta lacuna das ciências biológicas, é destacada por Noble (2015), no artigo intitulado: Evolução além do neodarwinismo: uma nova estrutura conceitual; O autor defende que a Síntese Moderna³ (neodarwinista) requer extensão ou substituição, traz argumentos sobre a estrutura conceitual simplificada e consolidada por mais de meio século, da síntese, entre pesquisadores/as, cientistas, filósofos/as, biólogos/as e docentes.

2 Fonte: <https://portal.pucrs.br/blog/habito-de-leitura/>.

3 As sínteses, são delimitações das fases histórico-temporal da Biologia. Denominadas pelas discussões e perspectivas que “marcam” os conhecimentos construídos em determinada época. Segundo Martins (2020), alguns conhecimentos ou constructos evolutivos, assim chamados pelo autor, são compartilhados em diferentes esferas conceituais- Sínteses, entretanto por receberem maior destaque, através do número de pesquisas, ou novas releituras conceituais, são enquadrados em apenas uma Síntese, por exemplo: Síntese Darwinista, período que contempla o surgimento e consolidação dos conhecimentos sobre a: seleção natural, descendente comum, história natural, variação, paleontologia e herança, são conceitos presentes nas demais sínteses, mas marca principalmente este período inicial de sistematização dos conhecimentos de mutabilidade e variação das espécies. Com os conhecimentos crescentes da Genética, passa-se para uma nova Síntese, denominada de Síntese Moderna, a qual refere-se aos assuntos como mendelismo, genética das populações, mutação gênica, contingência, especiação e tendências. Através da complexidade de relações entre os conhecimentos contemporâneos da Biologia, faz-se menção de uma Síntese Estendida, que abarca conhecimentos como o desenvolvimento evolutivo (Evo-Devo), epigenética, acomodação, seleção multinível, evolução genômica, construção de nicho, teoria do replicador, evolucionabilidade, epigenética e seleção sexual. Estas subdivisões de Sínteses foi adaptado de Noble (2015), o qual argumenta uma superação da Síntese Estendida, e propõe uma nova Síntese, para comportar a teoria do replicador e do princípio do relativismo biológico, uma visão voltada para a Eco-Evo-Devo, que visa superar o paradigma genecêntrico.

A linguagem do neodarwinismo e **da biologia do século XX** reflete pontos de vista filosóficos e científicos **altamente reducionistas, cujos conceitos não são exigidos pelas próprias descobertas científicas**. De fato, pode-se demonstrar que, no caso de alguns dos conceitos centrais de “genes egoístas” ou “programa genético”, nenhum experimento biológico poderia distinguir até mesmo entre interpretações conceituais completamente opostas das mesmas descobertas experimentais (Noble, 2006; Noble, 2011b). **Portanto, os conceitos formam um verniz interpretativo tendencioso que pode ocultar essas descobertas em uma teia de interpretações**. Refiro-me a uma teia de interpretação, pois é todo o esquema conceitual do neodarwinismo que cria a dificuldade. Cada conceito e metáfora reforça a mentalidade geral até que seja quase impossível ficar fora dela e apreciar o quanto ela é sedutora. Como a Síntese Moderna dominou a ciência biológica por mais de meio século, seu ponto de vista está agora **tão incorporado à literatura científica, incluindo livros didáticos padrão de escolas e universidades, que muitos cientistas biológicos podem não reconhecer sua natureza conceitual**. (Noble, 2015, p. 7, grifos nossos, tradução livre).

Neste trecho, destaca-se a importância do cuidado com uso conceitual das palavras (oral e escrita), pois estas podem ser usadas de modo tendencioso e levar a interpretações equivocadas por grande períodos de tempo, dificultando as mudanças estruturais e culturais na sociedade.

Há outros trabalhos acadêmicos que demonstram a estreita relação entre as construções conceituais e a compreensão da evolução biológica, como por exemplo as dissertações de Letícia Paola Alabí (2014) e Mariane Tavares da Silva (2014). A primeira autora rediscute o Darwinismo à luz do conceito de auto-organização, e se desafia a explicar a origem da ordem biológica a partir de características intrínsecas dos sistemas físico-químicos. Já a segunda autora disserta sobre uma nova interpretação de seleção natural, e propõe uma nova abordagem epistemológica para o conceito de espécie, com o objetivo de reforçar a discussão da necessidade de uma nova síntese evolutiva.

Servat (2014), na sua dissertação tinha como objetivo investigar indicativos do processo de transposição didática do conceito de evolução biológica, desde os níveis de produção científica até os processos de ensino e aprendizagem da Educação Básica, e portanto buscou em diferentes fontes a concepção conceitual de evolução biológica: trabalhos com discente e docentes, documentos norteadores e revistas científicas, o autor concluiu que a pesquisa as crenças pessoais, os valores e as práticas sociais interferem de modo intenso na reconstrução do conceito de evolução biológica em sala de aula, proporcionando a construção de um conceito de evolução bastante distante do conceito compreendido pela comunidade científica.

A evolução biológica deve ser o eixo central do ensino de biologia, consenso de muitos biólogos e pesquisadores conforme Araújo (2022), entendimento normatizado pelo Parecer CNE/CES 1.301/2001, que versa sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Entretanto, a efetivação de um ensino integrado nesta perspectiva, ainda é um desafio para os/as docentes.

Muitas são as causas apontadas por especialistas para a efetivação da centralidade do ensino de biologia em evolução, dentre estes os principais seriam os equívocos conceituais entre evolucionismo e idealismo criacionista, o que para Rodrigues (2018) tende a dificultar a compreensão da evolução, que

não deve ficar restrita ao maniqueísmo científico/religioso. Outra questão, está na falta de compreensão/interesse dos docentes com relação às novas concepções e pesquisas sobre a Evolução biológica. Para nós, a situação pode ser “amenizada” pela valorização e uso da linguagem, pois o entendimento etimológico entre a definição dos termos teoria e crença, auxiliaria na distinção e quebra deste maniqueísmo “científico/religioso”, a filosofia faz uso da linguagem muito bem, quando explica a origem e significado das palavras aos ouvintes/leitores/as; Assim como o hábito da leitura que pode proporcionar maior vocabulário científico, compreensão dos fatos, fenômenos e argumentações utilizadas nas pesquisas das explicações evolutivas. As pessoas só “tomam gosto” por algo, quando são capazes de entender...

Estratégias para a implementação do hábito de leitura no ensino de evolução biológica

Sinatra, Brem e Evans (2008), escrevem sobre a importância da mudança conceitual, para atingir a compreensão e a aceitação da evolução biológica (principalmente relacionado à fase infantil do ser humano, mas que pode se estender até a fase adulta, na verdade este é um fato muito comum, comprovado pela dificuldade cognitiva de abstração, como mencionado anteriormente). Também, os autores descrevem o quão complexo é este processo, pois envolve aspectos de resistência ao novo, fortalecimento intuitivo de conhecimentos pré concebidos, a tendência ao essencialismo, a crença teológica, a intencionalidade do indivíduo e os aspectos emocionais.

Deste modo, os autores sugerem aos educadores algumas estratégias, dentre as quais, primeiramente é importante estes estarem cientes das ideias preconcebidas dos alunos, para assim criar espaços que oportunizem questionamentos reflexivos e problematizadores que aprofundem as perspectivas preconcebidas. Para nós, a construção destas situações faz necessária o domínio do hábito de leitura, pois esta fornece subsídios teóricos e cognitivos para que os educadores construam estas intervenções.

Sinatra, Brem e Evans (2008), ainda sugerem claramente, o uso da linguagem da evolução como estratégia didática, com o intuito de superar as dificuldades conceituais, oportunizando maior familiaridade aos termos aos alunos/as, além de ser uma estratégia potente para despertar maior interesse científico. Entretanto, alertam sobre o problema de termos que são de uso ambíguo: cotidiano e científico. Alertando o/a docente para cuidar sobre o uso da linguagem, através da conscientização dos/as alunos/as sobre o conflito, além de desafiá-los/as, fornecendo exemplos sobre o uso intencional e científico dos termos:

[...] Adaptação (por exemplo), bem como seu uso por biólogos evolucionistas: As formigas se adaptaram ao seu ambiente alterado porque (1) elas *queriam* fazer isso e decidiram mudar, ou (2) porque algumas formigas possuíam uma característica particular que era vantajosa naquele

ambiente? [...]. Ao divorciar a linguagem da evolução da linguagem da intencionalidade, o educador tem menos probabilidade de evocar as emoções que acompanham as explicações do estado mental. (Sinatra; Brem; Evans, 2008, p. 194, tradução livre).

Outra estratégia, é usar exemplos e situações que tenham correlação com o cotidiano dos/as discentes, ou ainda, quando podem vivenciar fenômenos diretamente, fazendo uso de experimentos com plantas ou insetos como a *Drosophila melanogaster*; Visto que há pesquisas e teorias da mudança conceitual, as quais sugerem que os/as discentes são mais motivados/as a atender ao conteúdo que consideram pessoalmente relevante (Dole e Sinatra *apud* Sinatra; Brem; Evans, 2008):

Peça aos alunos que tentem imaginar como seriam nossas vidas sem uma compreensão da evolução — não seríamos capazes de desenvolver medicamentos que tratassem com sucesso doenças comuns da infância, como infecções de ouvido e faringite estreptocócica, ou desenvolver plantações resistentes a doenças ou insetos, ou criar cães menos agressivos que sejam bons animais de estimação, etc. Quando a evolução é conectada a aspectos da vida diária dos alunos, eles têm mais probabilidade de ver a relevância e ser mais motivados a trabalhar para desenvolver a compreensão das complexidades do conteúdo (Sinatra; Brem; Evans, 2008, p 193).

Deste modo, reunimos seis estratégias que visam auxiliar no desenvolvimento do hábito de leitura, e consequentemente contribuir para diminuir as problemáticas apontadas pelo/as pesquisadores/as (Oleques, 2014; Carneiro; Rosa, 2003; Alves *et al.*, 2015), sobre o ensino de evolução biológica no Brasil, no intuito de melhorar a compreensão e consequentemente aceitação da evolução biológica, através da compreensão e uso correto da linguagem.

Orienta-se, que as leituras sejam praticadas e guiadas por profissionais que já tenham formação em ciências da natureza ou biológicas (professores/as), entretanto, não há impeditivo para serem realizadas pelo público no geral e curiosos/as, porque o auxílio dos conhecimentos prévios sobre as terminologias, signos e conceitos científicos, permitem maior fluidez na compreensão dos textos, colaborando para o desenvolvimento do prazer durante a leitura, ou seja, facilitando o processo de Ensino/Aprendizagem.

A figura a seguir, foi elaborada pelos autores com auxílio do *Canva*⁴ e tem por finalidade sintetizar as estratégias, que sinteticamente abordam sugestões de periodicidade de leitura, tempo, modo e tipo de materiais para acessar, dando preferência a materiais de acesso livre. Sugestão de ações coletivas e individuais, para incentivar-se na leitura sobre a temática de evolução biológica, e por fim algumas sugestões de livros (com tradução em português) e de dois periódicos científicos, que trazem as concepções mais contemporâneas sobre a evolução.

4 Canva é uma plataforma de design gráfico, com versão gratuita, que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais através da criação de uma conta no site. Disponível em: www.canva.com.

Figura 1. Síntese de estratégias sobre leitura.

Estratégias



1. EXERCITE-SE



Todo início não é fácil, mas o resultado valerá a pena.

Reserve um tempo, todos os dias, para praticar a leitura, inicie com alguns minutos ou com poucas páginas e depois vá aumentando.

- Se necessário para melhorar a concentração, leia em voz alta.
- Diversifique os textos entre Livros, Artigos, Blogs, Ensaios etc.
- Utilize o tempo com dedicação e atenção;
- Se necessário para melhorar a sistematização e compreensão sobre a nova informação, faça resumos e esquemas.

Explore, conheça e cadastra-se, nas bibliotecas públicas da sua Cidade!

2. ACESSE MATERIAIS GRATUITOS



- Repositório de Universidades públicas;
- Blogs escrito por pesquisadores da área como o <https://darwinianas.com/>;
- Sites de bibliotecas virtuais de acesso livre <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

3. PARTICIPE OU CRIE UM CLUBE DE LEITURA

- Procure nas Universidades da sua região Grupos de Pesquisa e veja como participar;
- Também há clubes de leituras abertos ao público promovido pelo município, estado e entidades sociais, de modo presencial ou virtual;



4. SEJA REVISOR DE REVISTA E PUBLIQUE



- Se tiver a oportunidade de ser revisor de alguma revista científica, participe;
- Escreva, pratique a escrita e se possível as publique.
- Pode usar o Padlet, um Blog, até mesmo o Google Docs para exercitar a escrita.
- Leia o que escreveu em diferentes momentos, revise.

5. SEJA UM INCENTIVADOR

Construa projetos no seu ambiente de trabalho que insentive a leitura, como trocas de livro, espaços de leitura, grupos de discussão e apresentação de resumos.

Seja um influenciador, um mobilizador, para mostrar a importância na aquisição de materiais atualizados para leitura, na sua rede de ensino.



6. ATUALIZE-SE

Diversifique os materiais de leitura: no formato, ou no tema. O importante é ler e pensar sobre o que está lendo!

- Acesse espaços que abordam o tema atualizado:
- Revista: <https://www.geneticanaescola.com/revista>
- Periódico: <https://evolution-outreach.biomedcentral.com/>



Fonte: elaborado pelos autores.

Considerações finais

Quando fala-se em evolução biológica no ensino há um grande número de trabalhos que apontam a dificuldade que é abordar o assunto corretamente em sala de aula, e menor o número de trabalhos que apontam sugestões que visam superar estas dificuldades, este trabalho enquadra-se na segunda vertente.

Não defendemos o uso de uma estratégia extraordinariamente inovadora, trata-se de defender a continuidade a uma estratégia “basal” do processo de Ensino/Aprendizagem. Ler e Escrever são habilidades desenvolvidas nas primeiras etapas de ensino e precisam ser incentivadas no decorrer das demais etapas escolares/acadêmicas, visto que, precisamos transcender a capacidade de decodificação de símbolos (alfabetização), precisamos refletir, repensar, criticar e reelaborar as informações que recebemos e principalmente precisamos desenvolver o prazer em buscar as informações para poder distingui-las, e assim não sermos pegos por mentiras e equívocos, partir em direção ao letramento.

Não trouxemos resultados pontuais, os quais reforçam a tese de que a prática de leitura reflexiva sobre o tema evolução biológica amenize as falhas conceituais de interpretação contexto-histórica dos conhecimentos sobre este processo, porque se pretende realizar uma atividade de pesquisa nesta perspectiva futuramente, e também porque os benefícios adquiridos por leitores (e aqui entende-se por leitores, as pessoas que têm o hábito de ler reflexivamente no mínimo 1 livro inteiro por ano), são comprovadamente benéficos para a saúde física, mental e intelectual dos/as sujeitos/as. Ou seja, o desenvolvimento deste hábito contribui expressivamente em diferentes dimensões do indivíduo e do seu coletivo ao redor.

Entender sobre como a evolução atua, é compreender a ação complexa e interligada da natureza, é compreender de fato o contexto histórico temporal que nos cerca, nos enxergar como seres vivos, como partícipes desta rede, e como nossas ações interferem nela, trata-se de efetivar de fato a aquisição das competências e habilidades previstas nas orientações curriculares propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na Base Nacional Comum Curricular e nas demais normativas que orientam o ensino brasileiro em diferentes níveis.

Referências

ALABÍ, L. P. **Darwinismo universal à luz da auto-organização: implicações evolutivas na origem da ordem biológica**. 2014. 150 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Programa de Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=75532. Acesso em: 23 set. 2024.

ARAÚJO, L. A. L.. Evolução como eixo central da biologia: um curso para graduandos e pós-graduandos em ciências biológicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22010, 2022.

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 009/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.**

CARNEIRO, A. P. N; ROSA, V. L. Três aspectos da evolução: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 4, 2003.

MARTINS, R. P. e BARROSO, C. X. Uma breve revisão sobre os avanços constitucionais na Biologia Evolutiva: parte II. **Revista Helius**, v. 3, n. 2, fasc. 2, p. 709-743, 2020.

NOBLE, D. Evolution beyond neo-Darwinism: A new conceptual framework. **Journal of Experimental Biology**, v. 218, p. 7-13, 2015.

OLEQUES, L. C. **A evolução biológica em diferentes contextos de ensino**. 2014. 110 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014.

RODRIGUES, R. M. dos A. **Dos conceitos filosóficos às novas perspectivas da Teoria Sintética da Evolução: Desafios do Ensino da Biologia Evolutiva do Ensino Médio**. 2018, 42 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12609?locale=pt_BR Acesso em: 20 jun. 2024.

SANTOS, J. da S. dos; VIEIRA, R. A. A influência da leitura no processo de ensino-aprendizagem: implicações e possibilidades de ação. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 29, ago. 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/29/a-influencia-da-leitura-no-processo-de-ensino-aprendizagem-implicacoes-e-possibilidades-de-acao>

SERVAT, Al. **Do saber sábio ao saber ensinado: indicativos sobre a transposição didática do conceito evolução biológica**. 2014. 147f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Estado e Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

SILVA, M. T. da. **Darwinismo estendido: em busca de uma teoria de genes e de formas**. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática, Universidade Federal do ABC, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=76660. Acesso em: 23 set. 2024.

SINATRA, G. M.; BREM, S. K.; EVANS, E. M. Mudando Mentes? Implicações da Mudança Conceitual para o Ensino e Aprendizagem sobre Evolução Biológica. **Evo Edu Outreach** 1, p. 189–195, 2008. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0037-8>.

O Bioma Pampa como estratégia contextualizadora: contribuições para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais

Luiza Frigo Pinto

Universidade Federal do Pampa, luizafrigo11@gmail.com

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

Este trabalho trata-se de um ensaio acadêmico que tem por finalidade defender, discutir e sugerir como estratégia pedagógica a inserção do hábito de leitura, com o objetivo de melhorar o entendimento/compreensão da evolução biológica dos seres vivos em docentes e discentes dos diferentes níveis escolares. Deste modo, a escrita está organizada em três pontos, com o intuito de facilitar a exposição das ideias: o primeiro trata-se de uma contextualização sobre o momento atual, que visa situar O estado do Rio Grande do Sul (RS) apresenta duas características distintas em relação aos seus ecossistemas, sendo estes os biomas da Mata Atlântica e do Pampa. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o termo “bioma” é definido como:

[...] um conjunto de vida vegetal e animal constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional com condições de geologia e clima semelhantes e que historicamente sofreram os mesmos processos de formação da paisagem resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (IBGE, 2022).

O bioma Pampa destaca-se por ser exclusivo no estado e, conseqüentemente, na Região

Sul do Brasil, ocupando uma área de 176.496 km² e compreendendo cerca de 63% do território gaúcho (IBGE, 2004). Este bioma destaca-se como um dos mais ameaçados devido às significativas modificações em seu ecossistema (Bencke; Chomenko; Sant'anna, 2016).

Adicionalmente, estudos realizados por Castro (2018), Pinto (2019), Ávila *et al.* (2021) e Castro (2023) revelam que este bioma é pouco explorado nos ambientes educacionais. Conforme esses pesquisadores, a inclusão de temáticas relacionadas ao bioma Pampa pode desempenhar um papel crucial na preservação e manutenção da vida nesses ecossistemas.

O bioma Pampa emerge como um cenário singular que reúne uma variedade de temas passíveis de serem explorados de maneira contextualizada em sala de aula. Este vasto território não apenas abriga uma biodiversidade única, mas também pode ser o cenário propício para uma compreensão aprofundada de diversas temáticas, como culturais, geográficas, econômicas e históricas que definem a identidade gaúcha.

Dessa forma, compreende-se a escola como um espaço essencial para a elaboração de planejamentos que integrem as temáticas ambientais de maneira contextualizada aos conteúdos do currículo escolar. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a escola deve ser um “[...] espaço formador e orientador para a cidadania consciente, crítica e participativa [...]” (Brasil, 2018, p. 60), estabelecendo diálogo com temas relevantes para a sociedade. Desta maneira, o estudante inicia seu processo formativo crítico por meio dos conhecimentos científicos adquiridos durante as aulas (Fernandes; Marques; Delizoicov, 2016).

Nessa perspectiva, os Anos Iniciais configuram-se como um ambiente privilegiado para a sensibilização em relação ao meio ambiente, uma vez que as crianças manifestam curiosidade e interesse nas questões ambientais, além de possuírem alta capacidade de disseminar esses conhecimentos. Sendo que a aprendizagem nessa etapa pode estimular os estudantes a construir seus primeiros significados sobre o mundo (Rio Grande do Sul, 2018).

Assim, acredita-se que um ensino contextualizado com a realidade local, social e individual dos estudantes, aliado ao ensino de Ciências, pode contribuir para a promoção do pensamento crítico, investigativo e criativo, para poderem criar e desenvolver hipóteses para a construção de uma sociedade e ambiente mais sustentável (Rio Grande do Sul, 2018).

A utilização de temas contextualizadores contribui com os processos de ensino, tornando a construção do conhecimento significativa e aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes (Pessano *et al.*, 2013). Nesta perspectiva, “[...] a contextualização como recurso didático serve para problematizar a realidade pelo aluno, extraí-la do seu contexto e projetá-la para a análise. Ou seja, consiste em elaborar uma representação do mundo para melhor compreendê-lo” (Brasil, 2006, p. 51).

A partir dessa articulação, acredita-se que uma oferta voltada ao ensino de Ciências nos Anos Iniciais pode contribuir para a formação dos estudantes, possibilitando que “[...] tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes

e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum” (Brasil, 2018, p. 321). Além disso, espera-se que os estudantes valorizem “os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos alunos a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno” (Brasil, 2018, p. 326).

Nesta etapa escolar, o ensino de Ciências demanda naturalmente de uma contextualização e articulação entre as disciplinas do currículo. No entanto, para desenvolver esse ensino, é importante considerar a formação de professores para atuar nos Anos Iniciais, a qual se iniciou no Brasil através do Curso Normal, oferecido em Nível Médio (Fusari; Cortese, 1989). Posteriormente, exigiu-se a formação em Nível Superior, conforme está disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN).

A partir desta Lei, generalizou-se a formação no curso de Pedagogia, habilitando os profissionais a exercer funções na Educação Infantil, Anos Iniciais, na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam necessários conhecimentos pedagógicos. Além disso, o professor está capacitado para ensinar Ciências, Matemática, Português e outras disciplinas, o que o caracteriza como um educador polivalente (Caixeta, 2017), conseguindo assimilar e articular os conhecimentos fundamentais das diversas áreas que compõem o currículo dos Anos Iniciais.

Esses aspectos revelam a complexidade e a sensibilidade do tema da formação de professores para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Portanto, investir em programas de formação continuada é essencial para capacitar os professores a enfrentar os desafios contemporâneos da educação, promovendo uma prática pedagógica mais eficaz e alinhada às necessidades e demandas dos alunos e da sociedade.

Com base nas discussões apresentadas e visando compreender se o bioma Pampa pode ser uma estratégia contextualizadora nos Anos Iniciais, a tese foi orientada pela seguinte questão de pesquisa: Quais as possíveis contribuições da temática bioma Pampa como uma estratégia contextualizadora para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais?

Dessa maneira, este estudo analisará as possíveis contribuições da temática bioma Pampa como uma estratégia contextualizadora para o ensino de Ciências, a partir de uma investigação com professores dos Anos Iniciais de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul.

Considerações metodológicas

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, que segundo Minayo (2014) se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes.

A principal razão para a escolha da perspectiva qualitativa corresponde ao compromisso epistemológico, partindo do pressuposto de que a realidade não pode ser entendida como uma

construção independente do sujeito. Mas sim, uma construção social e subjetiva, marcada pelo contexto histórico em que está inserida e influenciada por diversos valores políticos, culturais e econômicos (Martínez-Pérez, 2012).

Esta análise oriunda da tese de doutorado foi desenvolvida entre os anos de 2020 a 2024, e a sua abordagem metodológica foi amparada na Metodologia da Problematização, a partir das cinco etapas do Arco de Maguerez (Bordenave; Pereira, 1989; Berbel, 2012). O arco emerge da realidade social, após uma análise cuidadosa, na qual ocorre o levantamento de hipóteses e as possíveis soluções, para assim, retornarem à realidade. Onde a intenção é, mediante novas ações e informações, provocar algum tipo de transformação na realidade investigada.

As atividades desenvolvidas seguiram as etapas do Arco de Maguerez, onde na primeira etapa, Observação da Realidade, foi realizada a análise de estudos anteriores e documentos oficiais para compreender melhor as escolas e suas particularidades e as publicações de artigos sobre o bioma Pampa. Nesta fase, também foi elaborado um questionário direcionado aos professores, para investigar suas percepções sobre o bioma Pampa e como essa temática é trabalhada nos Anos Iniciais.

Na segunda etapa, Pontos-Chave, foram definidos os tópicos prioritários para aprofundamento teórico, abrangendo os seguintes temas: Bioma Pampa, Ensino de Ciências, Anos Iniciais, Formação de Professores, Contextualização, Interdisciplinaridade e Letramento Científico. Na terceira etapa, Teorização, os tópicos definidos anteriormente foram desenvolvidos em uma revisão de literatura que compõe a base da pesquisa.

Na quarta etapa, Hipóteses de Solução, foram aplicados questionários aos professores e realizados os devidos levantamentos e análises dos resultados obtidos. Essa etapa também incluiu a elaboração de uma proposta para o processo formativo a ser implementado junto aos professores. Já na quinta etapa, denominada Aplicação à Realidade, ocorreu o desenvolvimento efetivo do processo formativo, e por fim, foi realizada a discussão geral, seguida das considerações finais da pesquisa de doutorado.

A análise dos dados encontrados foi através da Análise de Conteúdo (AC) (Bardin, 2016), ao enfatizar que a AC visa verificar hipóteses e/ou descobrir o que está por trás de cada conteúdo. Analisando a escrita, os diálogos, o que está mapeado e desenhado, o que poderá ser o ponto de partida para a identificação do conteúdo manifesto, onde cada resposta é tratada com profundidade.

Portanto, esta pesquisa não se limita a identificar os fenômenos ou descrever a realidade escolar; tampouco se resume a mapear os problemas existentes. Em vez disso, o objetivo é identificar se o ensino do bioma Pampa como estratégia contextualizadora para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, pode contribuir para aprimorar o ensino nessa etapa escolar, e, desencadear transformações relevantes.

Resultados e Discussão

Considerando que o objetivo proposto neste estudo foi analisar as possíveis contribuições da

temática bioma Pampa como uma estratégia contextualizadora para o ensino de Ciências, diante dos aspectos discutidos e dos resultados obtidos nos manuscritos e artigos elaborados é possível apresentar algumas considerações sobre os resultados identificados.

A formação em Pedagogia prepara para diversas áreas, incluindo serviços pedagógicos, apoio escolar e atuação como professores na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os profissionais formados nessa área são capacitados para assimilar e integrar os conhecimentos essenciais das diferentes disciplinas que compõem o currículo do Ensino Fundamental I, caracterizando o papel do professor como polivalente e adaptável às demandas educacionais contemporâneas (Caixeta, 2017).

Assim, a falta de preparo adequado para o ensino de Ciências, pode resultar em aulas pouco atrativas e eficazes, levando a uma compreensão limitada dos conceitos científicos por parte dos estudantes; além disso, a falta de conhecimento em áreas específicas do currículo deverá impactar negativamente na aprendizagem.

Em pesquisas realizadas sobre a formação inicial de professores dos Anos Iniciais destacam-se dificuldades e lacunas na formação científica, além de condições precárias de estudo e ensino (Batista; Lima, 2018; Baccin; Pinto, Coutinho, 2021). Portanto, é fundamental que os professores reconheçam a importância dos conteúdos de Ciências desde os primeiros anos escolares e adotem estratégias pedagógicas adequadas para sua efetivação no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, ao destacar essa conexão entre a Ciência e o Ambiente, os estudantes podem perceber que também conseguem contribuir para a produção do conhecimento científico. Desse modo, é fundamental adotar abordagens de ensino que sejam contextualizadas, significativas e práticas, os professores, por exemplo, podem propor atividades que envolvam experimentação e investigação, permitindo explorar conceitos científicos de maneira concreta e participativa (Lopes, 2023).

Nesse contexto, o ensino de Ciências oferece uma variedade de temas que podem ser incorporados ao cotidiano da sala de aula, proporcionando uma maneira mais acessível de explorar os conteúdos que compõem o currículo escolar. Assim, as questões ambientais emergem como uma ferramenta fundamental para a construção de conhecimentos relacionados ao meio ambiente circundante.

Entre os conteúdos disponíveis no ensino de Ciências, destaca-se o bioma Pampa, considerando especialmente a região na qual o estudo é realizado. Esta região está localizada em um ecótono ambiental, entre a Mata Atlântica e o bioma Pampa, apresentando singularidades interessantes que merecem ser estudadas e preservadas. O bioma Pampa exerce influência significativa na economia, nos aspectos culturais, sociais e ambientais da região.

As paisagens do Pampa são variadas, indo desde serras a planícies, morros rupestres a coxilhas, formando um significativo patrimônio cultural associado à biodiversidade (Castro, 2023). Mas também há a presença de matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, butiazais, banhados e afloramentos rochosos (Bencke, 2016).

Neste contexto, acredita-se que a abordagem do bioma Pampa em sala de aula pode contribuir para uma compreensão mais ampla e profunda da biodiversidade local, bem como dos processos ecológicos que ocorrem nesse ecossistema. Permitindo que os estudantes desenvolvam, desde cedo, uma consciência ambiental e um senso de responsabilidade em relação à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais.

Além disso, ao estudar o bioma Pampa, os estudantes têm a oportunidade de explorar temas interdisciplinares, como história, geografia, economia e política, enriquecendo sua compreensão do mundo ao seu redor. Portanto, a abordagem desse conteúdo em sala de aula não só promove a aprendizagem científica, mas também contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais e sociais (Ávila *et al.*, 2021).

De maneira geral, os resultados indicam que a temática vem sendo abordada em situações pontuais, a partir de exemplos de espécies da fauna e da flora, sendo que o tema é pouco desenvolvido nos livros didáticos, os quais apresentam definições resumidas e, às vezes, equivocadas. Ademais, os artigos revelam uma preocupação com a necessidade de realizar ações que potencializem o senso de responsabilidade e criticidade nos estudantes em relação à problematização das temáticas ambientais.

Em relação aos resultados obtidos, destaca-se que outros estudos identificaram (Pinto, Baccin, Pessano, 2020; Castro *et al.*, 2023; Almirão, 2023) fragilidades nas informações trazidas nos livros didáticos sobre o Pampa, se caracterizando por informações resumidas, equivocadas, distorcidas e pouco contextualizadas com a realidade.

Nesse sentido, embora os professores não reconheçam as dificuldades, estas se apresentam em sua prática docente quando influenciam a contextualização dos conteúdos que envolvem conhecimentos relacionados às Ciências da Natureza em suas aulas (Baccin, 2022). Acredita-se, então, que podem estar relacionadas ao pouco conhecimento desses conteúdos, oriundos de formação inicial, a qual, geralmente, está voltada para os conhecimentos pedagógicos e a alfabetização (Araújo; Magalhães Júnior, 2018, Souza, 2019).

Por outro lado, a utilização de diferentes recursos pedagógicos apontados demonstra uma preocupação em facilitar a aprendizagem dos conteúdos, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e envolvente. Esses recursos podem incluir atividades práticas, tecnologias educacionais, jogos, músicas, vídeos e outros métodos que visam atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes.

Identificou-se também que os professores acreditam que seus estudantes têm pouca noção sobre os biomas e muitas vezes, concluem os Anos Iniciais sem um entendimento adequado sobre o assunto. A partir disso, infere-se que embora reconheçam isso, eles não percebem a necessidade de abordar esse conteúdo em sala de aula, ou até mesmo, podem não saber como fazer.

Segundo Santos, Lahm e Borges (2009) e Coelho e Silva (2020), os biomas, geralmente, são abordados nas aulas desconexas da realidade, sem fornecer informações que possibilitem uma compreensão mais abrangente desses ambientes e uma análise crítica das ações humanas. Nesse contexto, ressalta-se que a escola está perdendo a oportunidade de ensinar aos estudantes que os biomas são ambientes ricos em

biodiversidade, além de deixar de promover o desenvolvimento de um sentimento de pertencimento ao ambiente e de atitudes éticas para a preservação (Paris *et al.*, 2014; Souza; Silva, 2017).

Aponta-se, que a ausência de discussões sobre os biomas brasileiros no contexto educacional influencia no desenvolvimento da percepção ambiental nos estudantes, dificultando um olhar sensível sobre as questões ambientais (Souza, 2021). Assim, defende-se que uma maneira de superar essa barreira no ensino é a utilização de ferramentas didáticas, ampliando o entendimento dos biomas e a importância da sua conservação.

Nesse sentido, conforme as pesquisas realizadas pelos autores (Castro *et al.*, 2019; Pinto; Baccin; Pessano, 2020; Ávila; Machado-Filho; Pessano, 2021) o ensino do bioma Pampa nos diferentes níveis escolares e nos livros didáticos encontra-se descuidado e menosprezado.

No entanto, é pertinente destacar que o bioma Pampa está muito presente na cultura e na economia dos gaúchos, e requer uma maior atenção por parte das escolas, da sociedade, dos meios de comunicação e principalmente da legislação ambiental (Porto *et al.*, 2021). Para esses autores, o bioma Pampa está “[...] imerso em um contrassenso histórico-cultural: a matriz campestre que influenciou a construção de uma identidade cultural, está sendo destruída por um desenvolvimento econômico ambientalmente inconsequente e insustentável” (Porto *et al.*, p. 180).

Durante o processo formativo, constatou-se a necessidade de ampliar o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, devido às dificuldades dos professores em integrar o tema ao currículo e explorar a biodiversidade do bioma Pampa. Discutiu-se também, a interdisciplinaridade no ensino, partindo do entendimento de que os conteúdos não estão compartimentalizados em disciplinas, e que não existem fronteiras entre os saberes, essa abordagem reconhece que a aprendizagem não ocorre de maneira isolada (Japiassu, 1976).

Nesse viés destaca-se que, a contextualização pode contribuir significativamente nesse processo, pois a construção do conhecimento de maneira contextualizada contribui com a formação de sujeitos com opiniões próprias, favorecendo a aprendizagem, a construção de novos significados em um espaço dinâmico e interativo. Para Mota (2018, p. 117) é importante que no ensino de Ciências “[...] desde os primeiros anos escolares, a criança inicie essa formação, sendo ela sujeito dessa construção, e o professor, bem formado, o agente facilitador de todo o processo”.

Os Anos Iniciais são fundamentais para o ensino de Ciências devido à curiosidade das crianças. No contexto investigado, o bioma Pampa, presente na realidade da comunidade escolar, pode ser uma estratégia para contextualizar temas do currículo, reforçando a importância de abordar questões ambientais locais, conforme Pessano *et al.* (2015a) e Castro (2023).

Reitera-se a importância de integrar elementos do Pampa no currículo e nas atividades educacionais, uma vez que, não apenas enriquece o aprendizado dos estudantes, mas também promove um maior vínculo com o meio ambiente local, estimulando o senso de pertencimento e a conscientização sobre a importância da preservação desse ecossistema único.

Considerações finais

Com base nos resultados desta pesquisa e em estudos anteriores na mesma área, constatou-se inicialmente que os professores dos Anos Iniciais enfrentam dificuldades na abordagem dos conteúdos de Ciências devido à sua formação inicial, que prioriza aspectos pedagógicos. Além disso, foi observado que esses professores abordam o bioma Pampa de forma superficial e breve, muitas vezes recorrendo apenas ao livro didático, o qual oferece uma descrição resumida do bioma.

Assim, foi possível refletir sobre como esse tipo de ensino pode contribuir para cultivar um sentimento de pertencimento entre os estudantes em relação ao seu ambiente local. Além disso, pode-se inferir que existe grande potencial para o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, além de promover ações dedicadas à preservação, manutenção e conservação dos ecossistemas locais.

Compreende-se que, para avançar em direção a uma prática contextualizada, é necessário afastar-se de um ensino que considere o isolamento do conhecimento por disciplinas. Buscando, em vez disso, a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, caminhando em direção a uma abordagem interdisciplinar e ressignificada.

Além disso, estudos de tal relevância têm o potencial de aprimorar a qualidade do ensino oferecido nos Anos Iniciais, considerando que desde cedo os estudantes estarão engajados em práticas significativas, reflexivas e voltadas para o saber científico. Nesse contexto, os professores devem atuar como mediadores, capazes de desenvolver práticas inovadoras que impactam positivamente na vida, no aprendizado e nas etapas subsequentes da educação dos estudantes.

É fundamental uma reflexão contínua sobre políticas públicas que viabilizem a formação docente, atendendo às dificuldades dos professores e preparando estudantes conectados para os desafios do século XXI, garantindo uma educação de qualidade alinhada às diretrizes oficiais.

Agradecimentos

À CAPES/CNPq, expressamos nossa gratidão pelo apoio financeiro concedido para a realização desta pesquisa.

Referências

ALMIRÃO, Eveline Suziele Ancina. **O bioma pampa nos livros didáticos: suas limitações conceituais e implicações no ensino escolar**. 2023. 22f. Especialização (Ensino de Ciências e Matemática.) - Instituto Federal Farroupilha, Campus de Alegrete, Alegrete, 2023.

ARAÚJO, João Luis Dequi; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. As Representações Sociais de Graduandos no Curso de Pedagogia Sobre o “Ser Professor” de Ciências nos Anos Iniciais. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 19, n. 2, p. 252-262, 2018. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/4968>. Acesso em: 26 abr. 2024.

ÁVILA, Maurício Cendon do Nascimento et al. O bioma pampa no projeto pedagógico de um curso de licenciatura em ciências da natureza no rio grande do sul. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 16, n. 3, set.-dez, p. 636-650, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14483/23464712.17689>. Acesso em: 17 dez. 2021.

ÁVILA, Maurício Cendón do Nascimento; MACHADO-FILHO, Márcio da Mota; PESSANO, Edward Frederico Castro. Percepções sobre o Bioma Pampa de acadêmicos de um curso de licenciatura em Ciências da Natureza no sul do Brasil. **Revista Cocar**, v.15, n.33, p.1-21, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4385>. Acesso em 06 de abr. 2024.

BACCIN, Bruna Ambros; PINTO, Luiza Frigo; COUTINHO, Renato Xavier. O fazer pedagógico dos professores dos Anos Iniciais: investigando suas dificuldades. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. 01-21, 2021. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/330>. Acesso em: 25 abr. 2024.

BACCIN, Bruna Ambros. **Os Anos Iniciais e o Ensino de Ciências: dificuldades do trabalho docente em tempos de pandemia**. 2022. 188p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, Eliane Regina Martins; LIMA, Tânia Maria de. Formação de professores no curso de pedagogia e o ensino de ciências. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades - RECH**, v. 1, n. 1, p. 336-358, 2018. Disponível em: <http://periodicos.ufam.edu.br/rech/article/view/4746>. Acesso em: 27 dez. 2023.

BENCKE, Glayson Ariel; CHOMENKO, Luiza; SANT'ANNA, Danilo Menezes. O que é o Pampa? In: CHOMENKO, Luiza; BENCKE, Glayson Ariel. (Org.). **Nosso Pampa Desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2016. 212p.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A Metodologia de Problematização em três versões no contexto da didática e da formação de professores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 12, n. 35, p. 101-118, 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189123706006.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1989.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

CAIXETA, Sara da Silva. **Unidocência: uma análise do trabalho pedagógico de professoras dos Anos Iniciais do ensino fundamental**. 2017. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2017.

CASTRO, Luis Roberval Bortoluzzi. **O bioma Pampa como temática de investigação no ensino básico no município de Uruguaiana-RS**. 2018. 180p. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2018.

CASTRO, Luis Roberval Bortoluzzi *et al.* Os biomas brasileiros nos livros didáticos de Ciências: um olhar ao Pampa Gaúcho. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 38-49, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/revista/12634/V/14>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CASTRO, Luis Roberval Bortoluzzi. **O Bioma Pampa: de negligenciado, esquecido e desconhecido a um tema contextualizador, contribuindo com estratégias de ensino**. 2023. 237 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2023.

CASTRO, Luis Roberval Bortoluzzi *et al.* O Bioma Pampa nos Livros Didáticos de Biologia no Brasil: um Olhar Sobre a Cidade de Uruguaiana-RS. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 24, n. 2, p. 241-250, 2023. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/10578>. Acesso em: 26 abr. 2024.

CHOMENKO, Luiza. Transformações estruturais no Pampa. *In*: WIZNIEWSKY, Carmen Rejane Flores; FOLETO, Eliane Maria (Orgs.). **Olhares sobre o Pampa: um território em disputa**. Porto Alegre: Evangraf, 2017.

COELHO, Ingrid Miranda de Abreu; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. Elaboração e aplicação de RPG didático como proposta para o ensino de biomas brasileiros. **Revista eletrônica Ludus Scientiae- (RELuS)**, v. 4, n. 1, p. 49-62, jan./jul., 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2094>. Acesso em: 22 abr. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em: 21 jan. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomas Brasileiros**. 2022. Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/article.html?catid=0&id=1465>. Acesso em: 21 dez. 2021.

FERNANDES, Carolina dos Santos; MARQUES, Carlos Alberto; DELIZOICOV, Demétrio. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo Freire. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172016180201>. Acesso em: 17 dez. 2021.

FUSARI, José Cerchi; CORTESE, Marlene Pedro. Formação de professores em nível de 2º grau. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 68, p. 70-80, 1989. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1123>. Acesso em: 03 set.2020.

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

LOPES, Rosângela Silvia Vital. **Formação continuada de professores de Ciências: o ensino por investigação como estratégia pedagógica para promover a alfabetização científica**. 2023. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012, pp. 138- 152. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bd67t>. Acesso em: 04 ago. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014. 408 p.

MOTA, Maria Rivanusia Santana. **O ensino de ciências nos anos iniciais: concepções docentes acerca da contextualização e de sua prática**. 2018. 124f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018.

PARIS, Araciele Maria Vanelli *et al.* Sentimento de pertencimento de estudantes à mata atlântica: do desconhecimento à pouca afeição. **Perspectiva**, v. 38, n. 141, p. 33-47, 2014. Disponível em: <https://www.uricer.edu.br/rperspectiva/inicio_old.php?id_numero=62>. Acesso em: 17 jan. 2019.

PESSANO, Edward Frederico Castro *et al.* Percepções socioambientais de estudantes concluintes do ensino fundamental sobre o rio Uruguai. **Revista Ciências & Ideais**, v.4, n.2, p.1-26, 2013. Disponível em: <http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/view/323/219>. Acesso em: 25 dez. 2021.

PESSANO, Edward Frederico Castro. **O rio Uruguai como estratégia de contextualização do ensino em uma escola com restrição de liberdade**. 290p. 2015. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria.

PESSANO, Edward Frederico Castro et al. O Rio Uruguai como tema para a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, v. 30, n. 96, p. 29–63, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/3317>. Acesso em: 14 fev. 2024.

PESSANO, Edward Frederico Castro *et al.* O rio Uruguai como estratégia de contextualização para ensino em uma unidade de restrição de liberdade para adolescentes. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 10, n. 1, p. 74-101, 2015a. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.gdla.2015.1.a05> >. Acesso em: 29 mar. 2024.

PINTO, Luiza Frigo. **O Bioma Pampa nos anos iniciais do Ensino Fundamental: abordagens e percepções**. 2019.121p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2019.

PINTO, Luiza Frigo, BACCIN, Bruna Ambros; PESSANO, Edward Frederico de Castro. O bioma pampa nos anos iniciais: uma investigação com professores e nos livros didáticos do PNLD. **Revista Exitus**, v. 10, n.1, p. 01-30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n1ID1479>. Acesso em: 01 dez. 2021.

PORTO, Ana Boeira et al. Consciência Campestre: um chamado para o (re) conhecimento aos campos. **Bio Diverso**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/biodiverso/article/view/113747>. Acesso em: 7 jun. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Porto Alegre, 2018.

SANTOS, Juliana Mariani; LAHM, Regis Alexandre; BORGES, Regina Maria Rabello. Avaliação de um Estudo de Biomas Brasileiros mediante Sensoriamento Remoto: contribuições à formação de professores de Ciências. Alexandria: **Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 83-105, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37997>. Acesso em: 26 abr. 2024.

SOUZA, Lidiane Barbosa de Freitas. de. **Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise da prática pedagógica**. 2019. 129p. Mestrado (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019.

SOUZA, Luciana Soares de; SILVA, Edevaldo da. Percepção ambiental do bioma caatinga no contexto escolar. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 73, n. 1, p. 67-86, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11162/174765>>. Acesso em: 20 maio 2024.

Inteligência Artificial na Educação CTS: Perspectivas e Possibilidades

Daniele Javarez de Oliveira

Universidade Federal de Santa Maria, dani.javarez@gmail.com

Daniel de Moraes Becker

Universidade Federal de Santa Maria, danielb.tk@gmail.com

Cristiane Muenchen

Universidade Federal de Santa Maria, cristiane.muenchen@ufsm.br

Introdução

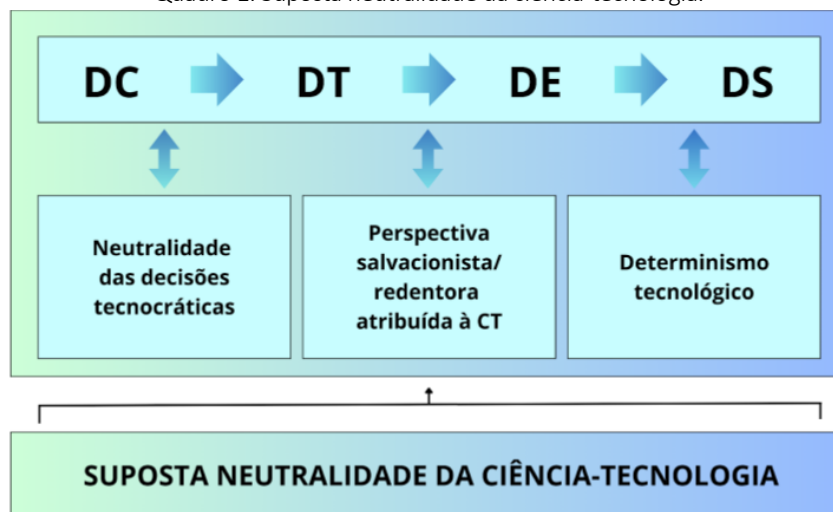
Ao longo das últimas décadas a Inteligência Artificial (IA) tem sido incorporada a quase todas as instituições humanas, influenciando diversas instâncias dos sistemas de produção e consumo de informação, do trabalho, e das dinâmicas de poder e dominância hegemônicas (Crawford, 2021). A IA tem se expandido de forma acelerada, seja através de buscadores, aplicativos de streaming, redes sociais e sites de compras que utilizam de algoritmos inteligentes para minerar informações, ou talvez na utilização de chatbots (softwares que simulam uma pessoa em conversa com o usuário), como o ChatGPT, que nos últimos anos têm gerado diversas dúvidas e receios, inclusive quanto a substituição do trabalho humano pelas máquinas em diversas profissões.

No âmbito educacional não seria diferente. Professores e professoras têm percebido os avanços da IA na educação através dos chatbots, que conseguem dar respostas em uma linguagem natural e personalizada de acordo com o que se é esperado para o assunto da qual ela gera respostas. Isso torna trabalhos de síntese e escrita de relatórios e diários mais simplificados, embora abra espaço para burlar atividades e avaliações (Martins; Azambuja, 2023; Lobato, 2023). Ao darmos um passo atrás, quanto a utilização da IA, começamos a problematizar indagações ainda mais profundas, como: De onde vem essa informação? Quais os critérios de

escolha dessa informação? Essas informações são verídicas?

Tais questionamentos advêm de uma preocupação em proporcionar uma educação crítica aos educandos. Assim como a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), que questiona a neutralidade do desenvolvimento científico tecnológico, a exemplo de Auler (2021) que discute o modelo, histórico, linear e pouco crítico de tal desenvolvimento.

Quadro 1. Suposta neutralidade da ciência-tecnologia.



Fonte: Adaptado de Auler e Delizoicov, 2015.

O quadro acima exemplifica um modelo de neutralidade e superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, de uma perspectiva redentora e salvacionista que se atribui a Ciência e Tecnologia, somado ao determinismo tecnológico que fomenta a linearidade do progresso. Assim, devemos questionar o sistema que indica avanços lineares como: quanto mais Desenvolvimento Científico maior o Desenvolvimento Tecnológico, gerando maior Desenvolvimento Econômico e consequentemente haverá mais Desenvolvimento Social. Tal pensamento também deve ser voltado ao desenvolvimento e abastecimento das IAs.

Ainda sobre a Educação CTS, Santos e Auler (2019) apresentam o objetivo desta sendo a busca por uma cultura de participação, tendo em vista a construção de uma sociedade democrática, Auler, em um diálogo na disciplina de CTS (2023)¹ ressalta que, em seu ver, o objetivo da Educação CTS deve ser proporcionar a democracia social, ou seja, a participação efetiva da sociedade, principalmente em processos decisórios. Contudo, em um movimento contrário a tais valores democráticos, Crawford (2021) denuncia um processo de desenvolvimento da IA centrado

¹ Na disciplina de Educação CTS, do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, da UFSM, o professor Doutor Décio Auler se fez presente para uma tarde de diálogo a respeito de sua obra Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. Na ocasião da tarde do dia 10/10/2023, o professor Auler foi questionado sobre qual é o objetivo da Educação CTS.

em um grupo homogêneo de pessoas, ou seja, de poucas indústrias que atualmente estão entre as mais ricas do mundo. O imperativo da IA reflete tais visões de mundo centradas em um modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, sem que este seja questionado, fazendo com que as interrogações fiquem somente à mercê dos impactos de sua integração.

Historicamente, é conhecida a polissemia de CTS e Strieder (2012) formula uma Matriz de Referência, com propósitos e parâmetros da Educação CTS no Brasil. Strieder (2012) apresenta os propósitos Educacionais sendo o desenvolvimento de percepção de questionamentos e de compromissos sociais, estes três têm relações diretas com os parâmetros CTS, que a autora supracitada descreve como: Racionalidade científica, proporcionando discussões de sua presença na sociedade, de seus benefícios e malefícios, de como as investigações são conduzidas, os produtos destas investigações e as suas insuficiências; Desenvolvimento Tecnológico, onde é possível discutir sobre questões técnicas, sua organização e relações, assim como as especificidades e transformações, quais os propósitos de suas produções e as adequações sociais; Participação Social, a partir de informações, das decisões individuais, e das coletivas também, discutindo os mecanismos de pressão e podendo alcançar as esferas políticas. Esses elementos são expressos em uma Matriz de Referência criada pela autora supracitada.

Quadro 2. Matriz de Referência.

PROPÓSITOS EDUCACIONAIS ↓	PARÂMETROS CTS		
	Racionalidade Científica	Desenvolvimento Tecnológico	Participação Social
Desenvolvimento de Percepções	(1R) Presença na Sociedade	(1D) Questões Técnicas	(1P) Informações
Desenvolvimento de Questionamentos	(2R) Benefícios e Malefícios	(2D) Organização e Relações	(2P) Decisões Individuais
	(3R) Condução das Investigações	(3D) Especificidades e Transformações	(3P) Decisões Coletivas
	(4R) Investigações e seus Produtos	(4D) Propósitos das produções	(4P) Mecanismos de Pressão
Desenvolvimento de Compromissos Sociais	(5R) Insuficiências	(5D) Adequações Sociais	(5P) Esferas Políticas

Fonte: Strieder e Kawamura (2017).

A partir do entendimento dos objetivos da Educação CTS e da compreensão da polissemia da Educação CTS, assim como tendo consciência da inserção da IA no campo da Educação se vê necessário uma discussão acerca desses objetos. Com isso, o objetivo deste trabalho é identificar e discutir as relações entre IA e Educação CTS, em outras palavras, temos como pergunta: como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS? A seguir estão descritos os encaminhamentos metodológicos que deram seguimento à pesquisa.

Metodologia

O presente trabalho se define como uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, para Gil (2002), pesquisa qualitativa ocorre quando se busca compreender processos integrativos ou estudar casos em profundidade “o que se busca com a pesquisa qualitativa é, mediante um processo não matemático de interpretação, descobrir conceitos e relações entre os dados e organizá-los em um esquema explicativo (Gil, 2012, p. 16). Inicialmente a pesquisa foi realizada nos anais, dos últimos dez anos, do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC), a escolha do evento se deu por ser o mais relevante e de maior participação no contexto de Educação em Ciências, e foram considerados os descritores “Inteligência Artificial” e “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, entretanto não foram encontrados trabalhos que relacionasse ambos os termos.

Por não obter resultados, a pesquisa foi ampliada para o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Para obtermos os dados, utilizaram-se os descritores “inteligência artificial” AND “ciência, tecnologia e sociedade”, como resultado foram encontrados 5 artigos acadêmicos e também com os descritores “inteligência artificial” “ciência, tecnologia e sociedade” sem o operador booleano “AND”, o resultado foi de 11 artigos acadêmicos. Esse operador é empregado para restringir a amplitude da pesquisa, limitando as palavras-chaves. Na pesquisa dos descritores com o operador booleano “AND” foram utilizados 4 artigos acadêmicos, já na pesquisa sem o operador, dos 11 artigos, apenas 1 foi utilizado, totalizando 5 trabalhos a serem considerados, porém 4 estavam duplicados e os demais tratavam de IA em campos de estudos que não envolvessem a Educação CTS. Com isto, mesmo os trabalhos que mencionam CTS e IA não o fazem de forma a relacionar ou criticar ambos elementos.

Para melhor esclarecer, utilizou-se como critérios de inclusão os trabalhos que discorrem sobre IA e educação CTS e que fossem artigos, dissertações e teses. Já como critérios de exclusão, os trabalhos que a partir da leitura dos resumos não apresentaram características condizentes com o objetivo do estudo. Em relação ao período de publicações, foi sensato que ficasse em aberto, já que foi encontrado um baixo número de artigos a respeito do tema. É importante ressaltar que os dados dessa pesquisa foram extraídos do Portal Periódicos Capes em Outubro de 2023, ou seja, trabalhos publicados após essa data não estarão contabilizados na pesquisa.

Com a falta de um corpus de análise, e considerando a importância de tal relação, para responder a questão “como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS?” Nos baseamos na Matriz de Referência de Strieder (2012) para tecer paralelos aos seus parâmetros e iniciar um processo de sugerir algumas possibilidades de realização de um olhar crítico para a IA a partir da perspectiva da Educação CTS. Foram elaborados textos que conversam entre os parâmetros da Educação CTS e referências que discutem a IA. Além disso, também foram elaborados exemplos de questões problematizadoras que possibilitem discussões sobre o tema.

Resultados

Iniciamos as discussões sugerindo reflexões acerca do ineditismo de nosso objeto de pesquisa. Propomos a pesquisa nas atas das últimas edições do ENPEC, considerando a relevância do evento para a área de pesquisa, entretanto não encontramos trabalhos com discussões relacionando IA e Educação CTS. Apesar de não terem publicações nos anais do ENPEC, cinco artigos foram encontrados nos periódicos CAPES. Quatro desses estavam publicados na Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS e tinham como tema de discussão a IA, entretanto não dialogavam com referenciais de CTS. O quinto artigo, publicado na revista ALCEU - Revista de Comunicação, Cultura e Política, menciona IA e CTS, todavia trazia discussões insuficientes para uma análise mais aprofundada. A carência de trabalhos encontrados, para os termos de busca utilizados, pode ocorrer por ambas (IA e Educação CTS) terem focos em linhas de pesquisas distintas, ou ainda pelos educadores/pesquisadores não terem a oportunidade de escrever sobre o assunto.

Com isso, consideramos importante indicar possíveis caminhos para relacionar IA com a Educação CTS, a partir de um olhar crítico propiciado pela matriz, considerando a IA como tema a ser desenvolvido com os educandos. Considerando a Matriz de Referência de Strieder um instrumento capaz de sistematizar os diferentes recortes ou dimensões relevantes para discussões em âmbito da Educação CTS, nos apoiaremos nesta para teceremos indicações de como podemos desenvolver discussões de IA relacionadas aos parâmetros CTS: a) Racionalidade Científica, b) Desenvolvimento Tecnológico e c) Participação Social.

a) Racionalidade Científica: As discussões dentro deste parâmetro florescem principalmente dentro da epistemologia da ciência, em especial no pensamento segundo a ciência não ser somente baseada no lógico e empírico, ainda que não deixe de ser racional (Strieder; Kawamuda, 2017). Para além de um olhar somente para a ciência, este parâmetro evidencia as relações CTS existentes ao passo que desenvolve um olhar para certas concepções sobre ciência, como um processo neutro que nos leva sempre ao progresso dado como garantido.

A Inteligência Artificial, a partir desta concepção, pode revelar um potencial na discussão deste parâmetro, principalmente em relação ao seu processo histórico de desenvolvimento enquanto tecnologia e sua utilização nos dias atuais. Deste olhar mais crítico, surgem diversas questões relacionadas à ética e a IA, que segundo Kaufmann (2016) pode ser considerada uma tecnologia de propósito geral, semelhante ao carvão e à eletricidade. Esse tipo de tecnologia possui capacidade de reconfigurar a economia e a sociedade, portanto, sinaliza para sua capacidade de ser problematizada dentro das relações CTS.

No que diz respeito à produção científica e seus produtos, a IA representa uma tecnologia com grande interesse por parte das chamadas Big Techs, empresas privadas que detêm grande parte do desenvolvimento tecnológico digital e podem ser consideradas, de acordo com Sichman (2021), empresas de Inteligência Artificial. Seus interesses, geralmente fundados no modelo linear de desenvolvimento, fomentam os investimentos em pesquisas voltadas para a área de Big Data, ou seja, envolvem a mineração e utilização de grandes quantidades de dados acessados, com consentimento por nós, seus usuários.

Essa quantidade enorme de dados pode ser utilizada por estas empresas, ou vendida para terceiras, que conseguem prever, de forma cada vez mais acurada, o perfil e comportamento de seus usuários, geralmente voltados para o desenho de novas tecnologias.

A IA, portanto, imersa nesta lógica de desenvolvimento, concatena diversas discussões relacionadas aos reais interesses por trás das pesquisas desenvolvidas e os interesses que as motivam.

b) Desenvolvimento Tecnológico: O desenvolvimento tecnológico é um processo contínuo que tem moldado a sociedade ao longo dos séculos. Ele é impulsionado pela incessante busca por inovação e pelo desejo de tornar a vida humana mais eficiente e produtiva. Desde a Revolução Industrial, a tecnologia tem sido motivo de crescimento econômico, de avanços científicos, mas também de desigualdades econômicas e impactos ambientais, sendo um motor de discussões a respeito dos benefícios e malefícios que o desenvolvimento tecnológico trouxe até o século XXI. Tal afirmação deve ser questionada, pois mais tecnologia, não necessariamente, resulta em mais bem-estar social, assim devemos refletir sobre os significados atribuídos à tecnologia, a perspectiva de desenvolvimento e sua origem (Strieder, Kawamura, 2017; Auler, Delizicov, 2015).

A tecnologia da informação é um exemplo das mudanças ocorridas, o qual modificou a forma como as pessoas se comunicam e realizam tarefas diárias. Uma das principais forças impulsionadoras do desenvolvimento tecnológico é a pesquisa e desenvolvimento (P&D). Outro fator é a globalização e a disseminação rápida de informações, que tem gerado problemas como deep fakes, que podem ser geradas com facilidade utilizando da Inteligência Artificial na criação de vídeos com imagens e vozes modificadas muito parecidos com vídeos reais.

No entanto, o desenvolvimento tecnológico também apresenta desafios. No espanto da construção de um novo mundo somos estimulados com a divulgação dos benefícios da IA e confortados com a promessa de regulamentação dos seus processos (Antunes, 2020). Há preocupação com a automação e a substituição de pessoas por máquinas nas mais variadas áreas. À medida que as máquinas se tornam mais capazes de desenvolverem inúmeras tarefas, há o temor de que empregos se tornem obsoletos. Além disso, questões éticas em torno da IA, privacidade de dados e cibersegurança precisam ser abordadas para garantir que o desenvolvimento tecnológico seja benéfico para a sociedade como um todo, para Antunes (2020) “as tecnologias digitais emergentes são autores da mudança de alguns paradigmas sociais clássicos”.

O avanço tecnológico, principalmente no viés da IA, traz uma gama de desafios e preocupações, pois tem transformado a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. A IA com suas capacidades de automação e aprendizagem de máquina, está modificando diversos setores, como trabalho, segurança, privacidade e interações sociais (Sichman, 2021). Diante desse cenário, a adaptação social não se trata apenas de aprender novas tecnologias, mas sim de compreender as implicações mais profundas dessas mudanças.

Ainda, a Inteligência Artificial, enquanto tecnologia, necessita de enormes centros de processamento de dados, que consomem quantidades crescentes de energia, desafiando a geração de energia ao redor do mundo. Tais centros também utilizam de grandes quantidades de minérios para serem construídos e causam modificações no meio ambiente, colocando em risco milhares de

trabalhadores e trabalhadoras ao redor do mundo (Crawford, 2021).

O desenvolvimento tecnológico voltado a IA está intrinsecamente ligado ao desafio de garantir que a tecnologia seja utilizada de maneira responsável e ética, e que seus benefícios sejam distribuídos de forma equitativa. Conforme Sbardelotto (2020), a Itália já vem se preocupando com aspectos éticos envolvendo a IA considerando os direitos, a dignidade e a liberdade dos indivíduos. O autor supracitado menciona a importância de

Novas formas de regulação devem ser incentivadas a fim de promover a transparência e o cumprimento de princípios éticos, especialmente para tecnologias avançadas que apresentem maior risco de impactar os direitos humanos, como o reconhecimento facial (Sbardelotto, 2020, n.p.).

A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) discute, entre outros quesitos, uma abordagem Human-centric AI, ou seja, uma abordagem centrada no ser humano que deve balizar o desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial. Esse desenho assegura que as decisões tomadas em relação à IA no desenvolvimento de políticas públicas estejam centradas nas necessidades e direitos humanos, que, em última instância, assegura a responsabilização das organizações em relação aos sistemas que utilizam desta tecnologia (Divino, 2022).

Strieder e Kawamura (2017) ao discutirem o quarto item do Desenvolvimento Tecnológico, questionam os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias, dando ênfase no progresso tecnológico que nem sempre atende às necessidades da população como um todo, e que também podem promover os interesses de determinados grupos. Discutir tais questões dentro do âmbito da Educação CTS pode ser uma possibilidade de desenvolver um olhar cada vez mais crítico em relação à produção tecnológica da IA e seus artefatos, assim como as instâncias de poder e criação de políticas públicas que estarão a serviço dos seres humanos.

c) Participação Social: Conforme o artigo de Strieder e Kawamura (2017), esse propósito sinaliza diferentes envolvimento da sociedade com questões CTS. Possibilitando pensar com paradigmas de complexidade e participação em processos decisórios, incluindo de políticas públicas.

A partir dos distintos níveis apresentados pelas autoras supracitadas, entende-se que a aproximação dos educandos com a IA pode-se dar a partir da aquisição de informações e reconhecimentos do tema e suas relações com a tecnologia. Nesse primeiro contato, mesmo que não haja uma avaliação de seus riscos e benefícios, se promove o contato a partir de assuntos que estão na mídia, reportagens e manchetes.

Kaufmann (2016, p. 2) indica que novas tecnologias colocam em pauta novos desafios e esses têm níveis de complexidade distintos com relação à sociedade. Quanto à IA, a autora explicita que é um caso ímpar, pois ela “tem sido historicamente um atributo de distinção da espécie humana vis-à-vis as demais espécies; com a IA emergem entidades não humanas dotadas de inteligência e, em breve, superior a própria inteligência humana”. A respeito de tal afirmação cabem diversas reflexões, por exemplo como isso afeta e se relaciona com a humanidade, o que nos caracteriza enquanto sociedade

e o que nos difere de outras espécies.

Considerando aspectos mais amplos, nos níveis dos propósitos da participação social, há possibilidades de tecer diálogos iniciais acerca da avaliação dos pontos positivos e negativos associados à IA. À medida que as discussões se intensificam, pode-se evoluir para questionamentos mais críticos sobre as intencionalidades de quem a produz e financia, o que envolve decisões individuais de situações específicas, ou ainda em discussões de problemas, impactos e transformações sociais da Ciências e Tecnologia, envolvendo decisões coletivas (Strieder, Kawamura, 2017). Neste último, é necessário entender as implicações em distintos contextos, envolvendo análises históricas, por exemplo. A partir das discussões estabelecidas em aula, os educandos possuem potencial de sugerir ações coletivas para solucionar possíveis problemas e participar democraticamente em processos decisórios de concepção sobre IA e políticas que a considere.

Com relação a questões políticas, Divino (2022) indica que a criação de um:

Centro Nacional de Inteligência Artificial (CNAI) seja adequado para auxiliar a conexão e o contato entre a sociedade e as instituições governamentais por meio de experts em IA. No mais, o CNAI poderá atuar especificamente em projetos destinados à criação, ao uso e ao aprimoramento da IA em múltiplos setores da economia. Essa prática facilitaria a colaboração entre os setores industriais e pesquisadores, objetivando a atração de maiores investimentos em razão da existência de mão de obra qualificada (Divino, 2022, p. 56-57).

Para além desses investimentos, o autor supracitado aponta outro desafio que se refere à ética e responsabilidade civil com relação ao setor regulatório relativo à IA e, para isso, a EBIA não postula como devemos resolver essa questão (Divino, 2022).

Na Educação CTS também é fundamental identificar as contradições e os estabelecimentos de mecanismos de pressão, ou seja, perpassa o reconhecimento de propósitos políticos, a exemplo da exclusão social e da luta de classes, o que implica em um controle social mais amplo, pois aqui busca-se pela possibilidade de intervenção no processo de produção. E o nível mais amplo é aquele em que se consegue alcançar a compreensão das políticas públicas e a participação nas esferas políticas, assim possibilitando a defesa da ação coletiva, inclusão nas agendas de pesquisa de interesses e questões que dizem respeito a diversos grupos sociais (Strieder, Kawamura, 2017), direta ou indiretamente afetados pelos produtos da IA.

Para atingir os propósitos de Racionalidade Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Participação Social da Educação CTS, entendemos que a utilização de problematizações pode contribuir para que educadores e educandos reflitam sobre o Tema IA ou temas relacionados a ela, como, a títulos de exemplo: IA e o mundo do trabalho, com foco na precarização das condições de trabalho e renda; IA em contextos militares, com foco principal em aspectos bélicos e de segurança; IA em contextos éticos, principalmente em questões raciais e de gênero; IA e Sistemas de Atendimento ao Cliente; A aplicação da IA na saúde; IA e veículos automatizados; Pesquisa

e desenvolvimento de sistemas de IA; Centros de Processamento de Dados e IA, especialmente voltado a sua construção e demandas energéticas; Dentre outros. O quadro abaixo, produzido a partir dos elementos da Matriz de Referência, poderá possibilitar uma leitura crítica sobre a temática, assim como planejamentos de aulas que envolvem o tema e ultrapassem o olhar da IA restrito ao Desenvolvimento Tecnológico.

Quadro 3. Exemplos de problematizações para alcançar os parâmetros e propósitos da Educação CTS.

	Parâmetros CTS		
	Racionalidade Científica	Desenvolvimento Tecnológico	Participação Social
Desenvolvimento de percepções	De que maneira a IA é percebida pela sociedade? No geral, qual o sentimento relacionado ao avanço das tecnologias que utilizam da IA?	De que forma a IA pode perpetuar uma noção linear de desenvolvimento? No que implica integrar a IA? Você utiliza a IA? Em que âmbitos?	Como a IA pode facilitar ou dificultar a participação das pessoas na sociedade? Quais exemplos?
Desenvolvimento de questionamentos	O que leva ao desenvolvimento de tecnologias de IA? Quais os interesses por trás desta linha de pesquisa? Quais os impactos da IA no desenvolvimento científico? Existem limitações de seu uso para produção de novos conhecimentos? Se sim, de que maneira? Se não, por quê? De que forma a IA tem sido regulada em nosso país?	Quais são os desafios relacionados à privacidade de dados no contexto do desenvolvimento tecnológico impulsionado pela IA? Como a IA pode ser desenvolvida de forma a promover a equidade e a inclusão social, evitando o viéses da discriminação? A IA pode contribuir para melhorar o sistema de saúde pública, garantindo um atendimento mais acessível e eficiente para todos?	Quais são os dilemas éticos relacionados ao uso da IA na sociedade? Como a participação social pode ser influenciada por questões éticas envolvendo IA? Quais são alguns estudos de caso notáveis que mostram como a IA tem impactado a participação social em diferentes contextos ao redor do mundo?
Desenvolvimento de questionamentos	Existem leis que nos protegem em relação à IA?	Se sim, de que maneira? Se não, por quê?	Que exemplos específicos de uso da IA podem ser explorados para demonstrar como ela pode promover ou dificultar a participação social?
Desenvolvimento de compromissos sociais	Quais as limitações da utilização da IA para solucionar problemas de cunho social? Podemos confiar na IA para solucionar problemas reais?	Como a IA pode ser utilizada para promover o desenvolvimento sustentável em áreas como gestão de recursos naturais, energias renováveis e redução de resíduos? De que maneira a IA pode ser utilizada para abordar desafios ambientais e promover práticas mais sustentáveis no desenvolvimento tecnológico?	Você conhece as Estratégias Brasileiras de IA (EBIA)? Quem são as pessoas que financiam o desenvolvimento de IA? Quais seus interesses? Como podemos agir acerca da EBIA?

Fonte: elaborado pelos autores.

O intuito deste ensaio não foi desenvolver um plano de aula ou uma sequência didática, entretanto entendemos que, a partir das possibilidades que tecemos aqui, é possível planejar encontros que possam discutir tais problematizações no âmbito da Educação Básica e da Formação Docente. Reconhecemos que não trouxemos elementos de conhecimentos específicos da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, assim indicamos como possibilidade de diálogo os Itinerários Formativos, a exemplo do Cultura e Tecnologias Digitais, presentes no Novo Ensino Médio, assim como os demais temas destacados anteriormente.

Considerações finais

Voltando ao objetivo deste trabalho, a saber: Identificar e discutir as relações entre IA e Educação CTS, em outras palavras: como podemos discutir a Inteligência Artificial a partir da perspectiva da Educação CTS? Notamos que não há trabalhos, nos anais do ENPEC, que façam tal relação ou tragam discussões relacionando os assuntos. Em uma busca nos periódicos da CAPES, também não encontramos um número expressivo de trabalhos, o que ocorreu foi que o descritor considerou o nome da revista CTS, e o artigo era voltado para IA e não teciam relações entre os referenciais.

Ao compreendermos o ineditismo desta pesquisa, nos propomos identificar e discutir a Inteligência Artificial como tema para a Educação CTS, considerando que a IA, enquanto tecnologia de propósito geral, pode e deve ser discutida no âmbito da Educação Básica devido a amplitude de discussões e problematizações que podem ser feitas a partir de um referencial crítico, que é o de CTS aqui considerado. A presença cada vez mais ampla da IA nas atividades humanas e suas instituições pode ser debatida em sala de aula a fim de compreender os interesses que a levam ao desenvolvimento e integração, dando ênfase também nos impactos desta tecnologia e seu desenvolvimento.

IA nesse trabalho foi considerada como tema principal, mas entendemos como possibilidade discussões dela como um tema dobradiça, em casos de uma Educação Freire-CTS (Auler; Delizoicov, 2015) onde o Tema Gerador será encontrado a partir da realidade da comunidade escolar. A IA, embora perpetue uma noção etérea, fora do real, se faz presente no mundo físico em grandes centros de processamento de dados, que consomem enormes quantidades de energia e recursos naturais. A partir destes pontos, a IA pode ser utilizada para problematizar questões climáticas e energéticas, problemas estes que cada vez mais desafiam a superpopulação mundial e certamente necessitam ser elaboradas de forma críticas por estudantes da Educação Básica.

Referências

- ANTUNES, H. S. **Direito e Inteligência Artificial**. Palma de Cima: Universidade Católica Editora, 2020.
- AULER, Décio.; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas (UNB)**, v. 45, p. 275-296, 2015.

AULER, Décio. **Comunicação ou coprodução e coaprendizagem: diálogo com a obra extensão ou comunicação?**. Curitiba: appris, 2021.

CRAWFORD, K. **Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence**. Yale University Press, 2021.

DIVINO, Sthéfano. estratégia brasileira de inteligência artificial (ebia) e políticas públicas: propostas para efetivação dos eixos legislação, regulação e uso ético e governança de ia. **E-Legis - Revista Eletrônica Do Programa De Pós-Graduação Da Câmara Dos Deputados**, v. 15, n.39 , p. 45-78. <https://doi.org/10.51206/elegis.v15i39.797>

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LOBATO, Gisele. Uso do ChatGPT gera conflitos na sala de aula e acusações de plágio sem provas. **Aos Fatos**, 10 de jul. de 2023. Disponível em: < <https://shorturl.at/acej7> >. Acesso em: 06 de dez. de 2023.

MARTINS, Márcio Martins; AZAMBUJA, Bárbara Quartieri de. Elaboração de vídeos didáticos com Inteligência Artificial *In: Oficina do XXV SNEF, 2023*. Disponível em: < <https://digichem.org/> >. Acesso em: 6 dez. 2023.

SANTOS, Rosemar Ayres dos; AULER, Décio. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência e Educação (UNESP)**, v. 25, p. 485-503, 2019

KAUFMAN, Dora. inteligência artificial: questões éticas a serem enfrentadas. *In: IX Simpósio Nacional do ABCiber*, São Paulo, 2016. Disponível em: https://abciber.org.br/anaisletronicos/wp-content/uploads/2016/trabalhos/inteligencia_artificial_questoes_eticas_a_serem_enfrentadas_dora_kaufman.pdf. Acessado 14 nov. 2023.

SBARDELOTTO, Moisés. **Apelo de Roma por uma ética da Inteligência Artificial**. Instituto Humanitas Unisinos. 2020. Disponível em: <<https://ihu.unisinos.br/categorias/596692-apelo-de-roma-por-uma-etica-da-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

SICHMAN, J. S.. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 37–50, jan. 2021.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.10, n.1, p. 27-56, mai. 2017.

A Educação Ambiental no Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura da Unipampa - Campus Uruguaiana

Clarissa Del Rosso Barbosa

Universidade Federal do Pampa, clarissabarbosa@unipampa.edu.br

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

No panorama educacional contemporâneo, a formação dos indivíduos requer uma abordagem integrada, global e de caráter sócio-ambiental, que vá além dos aspectos intelectuais e cognitivos, abarcando também as dimensões sociais para promover a construção de sujeitos críticos, enraizados na realidade e no processo de aprendizagem significativa. Segundo Chassot (2007), a alfabetização científica e a busca por novos conhecimentos demandam uma visão multidisciplinar e interdisciplinar, que propicie uma compreensão contextualizada do mundo.

O cenário atual do cotidiano propicia a discussão de temas fundamentais para a sociedade, como questões ambientais, de saúde, de gênero e sexualidade, e de etnias (Pereira *et al.*, 2020). Nesse sentido, os documentos orientadores da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), enfatizam a importância da inclusão de Temas Transversais (TT) nos planos pedagógicos das instituições de ensino, conforme diretrizes do Ministério da Educação (MEC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como documento orientador, apresenta uma abordagem limitada quanto à relevância da educação ambiental, em contraste com as diretrizes da Lei nº 9.795/99 (Brasil, 2018). No Estado do Rio Grande do Sul, o Referencial Curricular Gaúcho (2018) reitera esse compromisso, destacando os temas contemporâneos como uma prioridade na educação.

A Política Nacional de Educação Ambiental, prevista na Lei Federal nº 9.795, ressalta a necessidade de uma abordagem integrada e contínua da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino (Brasil, 1999). Para engajar efetivamente os estudantes, a preservação ambiental deve ser incorporada ao cotidiano, tornando-se um componente curricular essencial, como evidenciado na formação dos Tecnólogos em Aquicultura.

No ensino superior, especialmente em cursos multidisciplinares e interdisciplinares como o de Tecnologia em Aquicultura oferecido pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), a integração da educação ambiental é valiosa para alcançar os objetivos do curso. O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023) da Unipampa destaca o compromisso com uma formação contextualizada e generalista.

O curso de Tecnologia em Aquicultura da UNIPAMPA - Campus Uruguaiana atende às demandas locais ao oferecer uma formação prática e aplicada na criação de organismos aquáticos. Além disso, abrange atividades ambientais e socioeconômico-ambientais, aproveitando a importância do Rio Uruguai, o que estimula estudos e pesquisas na área (Unipampa, 2019). A integração da Educação Ambiental neste curso visa não apenas atender às exigências acadêmicas, mas também formar profissionais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente e à sustentabilidade.

Partindo deste cenário, surgiu a seguinte questão de pesquisa: Como o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) aborda os temas ambientais, educacionais e interdisciplinares, contribuindo para uma formação completa e consciente dos futuros tecnólogos em Aquicultura?

Para compreender a integração da Educação Ambiental na formação dos tecnólogos em Aquicultura, foi analisado o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura (CSTA) da Universidade Federal do Pampa - Unipampa. Durante essa análise, foram investigadas as abordagens dos conceitos-chave, tais como “Ambiental / Ambientais / Ambientes”, “Aquicultura / Aquícola”, “Educação / Educacionais”, “Interdisciplinar / Interdisciplinaridade”, “Sustentável / Sustentabilidade” e “Temas transversais”.

Materiais e Métodos

Este estudo é uma pesquisa descritiva que se constitui um caso de análise documental, que combina abordagens qualitativas e quantitativas na investigação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura (CSTA). O método de estudo de caso é escolhido devido à sua capacidade de focar em detalhes específicos e peculiares, permitindo uma análise minuciosa do documento, tanto qualitativa quanto quantitativa, conforme destacado por Pereira *et al.* (2018).

Como arcabouço teórico, foram utilizadas as premissas de Veiga (2001), que fornece questões-chave para orientar a análise do documento pedagógico. A pesquisa foi conduzida nos anos de 2021, 2022

e 2023, no Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), envolvendo uma leitura completa e interpretação do PPC do CSTA.

Para a análise dos dados, foi desenvolvida uma matriz analítica, seguindo a metodologia proposta por Mallmann (2015), conforme citado em Braccini-Pereira *et al.* (2020), como ferramenta orientadora. As diretrizes desta matriz direcionam e conduzem a análise documental do PPC, facilitando a identificação de padrões e tendências relevantes. A estrutura analítica é detalhada na Tabela 1.

Tabela 1. Afirmações norteadoras da matriz analítica para a análise do PPC do CSTA.

Ano de elaboração e previsão de atualização do PPC
Pontos que mencionam a Educação Ambiental no PPC
Contextos que aparecem os termos Ambiental / Ambientais / Ambientes no PPC
Análise da presença dos termos Aquicultura / Aquícola no PPC
Análise da presença e significância do termo Educação / Educacionais no PPC
Enfoque em que é contemplada a Interdisciplinaridade / Interdisciplinar no PPC
Análise da presença e significância dos termos Sustentável / Sustentabilidade no PPC
Orientações sobre o desenvolvimento dos Temas Transversais no PPC

Fonte: adaptado de Mallmann (*apud* Braccini-Pereira *et al.*, 2020).

O PPC analisado foi elaborado em 2011 e atualizado em 2019, sem previsão de novas atualizações, devido à transformação do curso em Engenharia de Aquicultura, com a primeira turma ingressada no primeiro semestre de 2022.

Seguindo a perspectiva de Pimentel (2001), a análise documental considera os documentos como alicerce para pesquisa e estudos, visando a reconstrução crítica dos dados existentes para fornecer insights para projeções futuras.

Com o PPC em mãos, iniciou-se a leitura e busca pelos termos Ambiental / Ambientais / Ambientes, Aquicultura / Aquícola, Educação / Educacionais, Interdisciplinaridade / Interdisciplinar, Sustentável / Sustentáveis / Sustentabilidade e Temas Transversais, quantificando as citações encontradas no documento, incluindo ementas, objetivos e referências dos componentes curriculares. As questões qualitativas foram discutidas através da análise de conteúdo, conforme proposto por Minayo (2000), considerando os termos encontrados no PPC e categorizando-os para compreender o contexto das inserções.

A análise dos termos foi direcionada pela ênfase no estudo da Educação Ambiental (EA), investigando as relações e interações entre EA, desenvolvimento e sustentabilidade, uma vez que a EA é um Tema Transversal, conforme os PCN, e possui natureza interdisciplinar e multidisciplinar, abrange diversas áreas do conhecimento.

Resultados e Discussão

O primeiro PPC do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura (CSTA) foi elaborado em 2011 e atualizado em 2019. O PPC examinado neste estudo é a última versão, revisada pelo Núcleo Docente Estruturante do CSTA. O documento é composto por cinco seções: 1 - Dados de Identificação do Curso, 2 - Contextualização, 3 - Justificativa da Implantação do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura, 4 - Missão e Perfil Institucional, 5 - Apresentação do Curso Superior de Tecnologia, Anexo 1 e Anexo 2, totalizando 140 páginas.

As análises dos resultados e discussões foram divididas em abordagens qualitativas e quantitativas, permitindo uma avaliação individual dos dados, seguida pela integração dos resultados para a discussão. Considera-se que os dados qualitativos e quantitativos se complementam, conforme sugere Minayo (2000), a abordagem qualitativa e quantitativa foi utilizada para verificar como a EA é abordada no PPC do CSTA.

Análise Quantitativa da Inserção da Temática Ambiental no PPC do CSTA

A Lei 9.795/99 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, que estabelece a obrigatoriedade da abordagem e desenvolvimento da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades da educação formal e não formal. Portanto, a Educação Ambiental é considerada um conteúdo fundamental e obrigatório no ensino superior, refletindo sua importância para a formação profissional dos acadêmicos.

Para identificar a abordagem da EA no PPC, foi realizada uma análise quantitativa utilizando as palavras-chave: Ambiental / Ambientais / Ambientes, Aquicultura / Aquícola, Educação / Educacionais, Interdisciplinar / Interdisciplinaridade, Sustentável / Sustentáveis / Sustentabilidade e Temas Transversais. A frequência e as seções onde essas palavras apareceram foram observadas para avaliar a abordagem do meio ambiente no PPC.

Nos resultados, verificou-se que o termo Ambiental / Ambientais / Ambientes ocorreu 141 vezes no PPC, sendo apenas 12 dessas referentes à Educação Ambiental. Aquicultura / Aquícola foi mencionado 237 vezes, enquanto Educação / Educacionais apareceu 17 vezes. Interdisciplinar / Interdisciplinaridade teve apenas 2 citações ao longo do documento. Já os termos Sustentável / Sustentáveis / Sustentabilidade e Temas Transversais foram encontrados 22 e 0 vezes, respectivamente. Os detalhes desses resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Frequência quantitativa das palavras: Ambiental/Ambientais/Ambientes, Aquicultura/Aquícola, Educação/Educacional/Educacionais, Interdisciplinar/Interdisciplinaridade, Sustentável/Sustentáveis/Sustentabilidade e Temas Transversais, no PPC do CSTA.

Seções do PPC	Palavras Estudadas					
	Ambiental Ambientais Ambientes	Aquicultura Aquícola	Educação Educacional Educacionais	Interdisciplinar Interdisciplinaridade	Sustentável Sustentáveis Sustentabilidade	Temas Transversais
Início	-	9	-	-	-	-
1 Dados de Identificação do Curso		3	-	-	-	-
2 Contextualização	3 EA 0	10	7	-	1	-
Justificativa da Implantação do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura	4 EA 0	9	2	-	1	-
Missão e Perfil Institucional	1 EA 0	3	1	-	3	-
5 Apresentação do Curso Superior de Tecnologia	22 EA 3	71	7 EA 3	1	4	-
Anexo 1	110 EA 9	122	9 EA 9	11	13	-
Anexo 2	1 EA 0	10	-	-	-	-
Total	141	237	17	2	22	-

Fonte: elaborado pelos autores.

É relevante destacar que, em 2011, a Comissão de Avaliação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) elaborou o documento intitulado “Elementos do Projeto Político-Pedagógico de Curso de Graduação da Unipampa”, o qual lista as partes essenciais que devem compor o PPC. Esperava-se que esse documento garantisse a inclusão da EA nos PPCs, contudo, não abordou a EA de forma clara, deixando de evidenciar sua importância nos cursos de graduação.

Este documento do INEP foi utilizado durante a visita da Comissão do Ministério da Educação (MEC), embasando os processos de autorização de cursos, reconhecimento e verificação do cumprimento das legislações e normativas pertinentes.

Os itens enumerados neste documento incluem a consonância dos PPCs com questões relacionadas aos Direitos Humanos, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação, as Relações Étnico-Raciais, ao Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, além da Política de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795 de 1999 e Decreto nº 4.281 de 2002). A avaliação realizada pelo INEP registrou a presença da EA no PPC do CSTA durante o processo de reconhecimento do curso, ocorrido em 2012.

Análise Qualitativa da Abordagem dos Termos Pesquisados na Inserção da Temática Ambiental

A análise qualitativa da abordagem da educação ambiental no PPC foi conduzida através da análise dos termos, utilizando critérios específicos para categorização. Esses critérios incluem o contexto, o enfoque, a intencionalidade, a orientação e a significância da proposta presente no documento.

Esses critérios foram empregados para verificar se os termos foram abordados de forma transversal, disciplinar ou interdisciplinar nas disciplinas relacionadas ao tema. Além disso, foi observado se havia referências teóricas que embasassem as ementas, contribuindo para um embasamento teórico mais sólido.

A discussão sobre a educação ambiental seguiu a organização sequencial do PPC, permitindo uma análise detalhada e contextualizada da sua abordagem ao longo do documento.

No PPC, os termos “Ambiental / Ambientais / Ambientes” são amplamente distribuídos, conforme demonstrado na Tabela 2. Desde os registros iniciais da implantação do curso até as ementas das disciplinas, esses termos são fundamentais para o desenvolvimento humano, cultural, regional e ambiental, bem como para o processo de ensino e aprendizagem, o sentimento de pertencimento, a formação reflexiva e o comprometimento social e ambiental. Os registros destacam as habilidades e competências necessárias para a formação dos egressos, neste caso, os tecnólogos em Aquicultura.

Figura 1. Nuvem dos verbetes inseridos no PPC.



Fonte: elaborado pelos autores.

As perspectivas e significados verificados nos registros do PPC referentes aos termos “Ambiental / Ambientais / Ambientes”, especialmente no que se refere à Educação Ambiental, evidenciam que a universidade desempenha um papel fundamental como um espaço formador e orientador para a cidadania consciente, crítica e participativa (Brasil, 2017). O ensino deve capacitar os alunos a se tornarem agentes transformadores de sua própria realidade e do ambiente ao seu redor.

Embora os termos “Aquicultura” e “Aquícola” se destaquem em relação à frequência de ocorrência, há uma presença considerável da temática ambiental representada pelos termos “Ambiental / Ambientais / Ambientes”. Isso sugere que há uma atenção significativa dada à questão ambiental, mesmo que a expressão específica “Educação Ambiental” tenha uma ocorrência relativamente menor, quando procurada de maneira composta. A análise da “Nuvem de Palavras” (Figura 1) também examinou os contextos em que esses termos aparecem no PPC, oferecendo uma visão adicional sobre sua presença e importância em diversas seções do documento (Brasil, 2012).

A Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Dentre suas diversas atribuições, destaca-se os princípios básicos da Educação Ambiental (Brasil, Art. 4º, 1999):

- I. o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II. a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III. o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV. a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V. a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI. a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII. a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII. o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

A Seção III da referida legislação é importante para compreensão da proposta de EA não-formal. A legislação enfatiza que este modelo se estende a práticas educativas e ações direcionadas a sensibilização e coletividade mediante as questões ambientais. Igualmente, acentua a organização e participação conjunta na defesa e qualidade do meio ambiente. Neste aspecto, tratando de um PPC de um curso tecnólogo, é importante que os aspectos políticos e sociais sejam debatidos e alvos de extensões universitárias, inclusive projetos na área do ensino, a fim de promover uma conexão com as especificidades ambientais locais.

Deste modo, o poder público em esfera municipal, estadual e federal deve incentivar (Brasil, 1999, Art. 13º):

- I. a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;
- II. a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;
- III. a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV. a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V. a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI. a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII. o ecoturismo.

O item II é uma justificativa viável para as ações da EA em diferentes conjunturas não-formais. Este aspecto se aproxima com o pensamento de Péres e Gon (2015, p. 26) ao afirmarem que “os espaços não-formais aproximam os sujeitos da prática, possibilitando uma maior relação com o meio em que vivemos e fortalecendo a cultura da realidade local”. Assim, o CSTA está inserido na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, cidade de Uruguaiana, que faz fronteira com a cidade de Paso de Los Libres na Argentina. Portanto, a respeito da extensão, o PPC considera o Mercosul, quando descreve que:

O Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura aposta na forte interação com a comunidade local, regional e no âmbito do MERCOSUL. O atendimento das demandas se dá através da realização de atividades conjuntas entre professores, técnicos e acadêmicos. Desta forma poderão ser criados programas e projetos de capacitação, divulgação científico-tecnológica, educação ambiental entre outros prestados à comunidade. A extensão praticada como forma de difusão de tecnologias entre a comunidade produtora e de estabelecer um processo de educação ambiental como forma de preservação e melhoria do ambiente (Unipampa, 2019, p. 24).

Além de uma perspectiva internacional representada pelo Mercosul. Através da realização de atividades conjuntas envolvendo professores, técnicos e acadêmicos, o CSTA busca atender às demandas da comunidade, promovendo programas e projetos que abordam questões como capacitação, divulgação científico-tecnológica e, especialmente, educação ambiental. A ênfase na extensão universitária como meio de difusão de tecnologias entre os produtores locais reflete um compromisso com o desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que evidencia uma preocupação com a preservação e a melhoria do ambiente.

Essa abordagem demonstra uma visão holística da educação ambiental, que não se limita apenas ao aspecto acadêmico, mas também busca uma aplicação prática e significativa dos conhecimentos adquiridos em benefício da comunidade e do meio ambiente em geral. Pessano et al. (2015, p. 58) aponta que “[...] os temas transversais como a educação ambiental acabam por sofrer ainda mais devido a uma errônea interpretação e compreensão de suas atribuições e características”. Na sequência, os mesmos autores sistematizam que a EA precisa se fazer presente em questões sociais e políticas, para que não se considere apenas o ambiente e o meio natural.

Considerações finais

A presença e o tratamento da Educação Ambiental no PPC do CSTA da Unipampa, Campus Uruguaiana, foram objeto de nossa análise. Por meio de uma investigação qualitativa e quantitativa, exploramos a abordagem dos termos relacionados ao ambiente, à aquicultura, à educação e à sustentabilidade ao longo deste documento.

Nossos resultados revelaram que os termos “Ambiental / Ambientais / Ambientes” estão amplamente disseminados no PPC, porém a expressão “Educação Ambiental” é mencionada em menor medida. Essa discrepância sugere uma possível lacuna na abordagem específica da EA no curso de Tecnologia em Aquicultura. Além disso, observamos uma presença significativa dos termos “Aquicultura / Aquícola”, enquanto “Interdisciplinar / Interdisciplinaridade” e “Temas Transversais” foram abordados de forma mais limitada.

A análise qualitativa complementar nos permitiu compreender melhor a inserção da EA no PPC. Identificamos que os termos relacionados ao ambiente são considerados essenciais para o desenvolvimento humano e cultural, bem como para o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, a EA poderia ser mais proeminente para promover uma consciência crítica e participativa entre os discentes, na formação destes sujeitos.

Ao examinar o contexto em que os termos aparecem no PPC, destacamos a importância atribuída à formação dos estudantes como agentes transformadores da realidade. No entanto, a presença relativamente menor da expressão “Educação Ambiental” sugere a necessidade de uma abordagem mais significativa, robusta e explícita desse tema ao longo do curso, fatores que permitem inferir que o processo formativo do curso foca mais no aspecto de desenvolvimento econômico a partir do aspecto de produção, e não dá ênfase a questão da sustentabilidade ambiental a partir da educação ambiental.

Este estudo sublinha a importância de revisões contínuas e aprimoramentos do PPC, visando uma integração mais eficaz da Educação Ambiental no curso de Aquicultura. Uma abordagem mais abrangente e articulada desse tema pode contribuir significativamente para a formação de profissionais conscientes e responsáveis, capazes de enfrentar os desafios ambientais contemporâneos com uma perspectiva crítica e comprometida.

Portanto destacamos que a formação em educação ambiental é fundamental para profissionais de nível superior, especialmente na área das ciências agrárias, pois permite que esses futuros profissionais desenvolvam uma consciência ambiental e compreendam a importância de práticas sustentáveis na produção agrícola. Ao entender os princípios da educação ambiental, os estudantes podem aplicar técnicas e métodos que visam a preservação dos recursos naturais, a redução do impacto ambiental e a promoção do desenvolvimento econômico de forma sustentável. Além disso, a educação ambiental capacita os profissionais a atuarem como agentes de transformação, promovendo a disseminação de boas práticas e o engajamento da comunidade na busca por um modelo de produção mais equilibrado e consciente.

Dessa forma, a integração da educação ambiental nos cursos superiores como o de Tecnologia em Aquicultura, pode contribuir significativamente para a formação em educação ambiental é

fundamental para profissionais de nível superior, especialmente na área das ciências agrárias, pois permite que esses futuros profissionais desenvolvam uma consciência ambiental e compreendam a importância de práticas sustentáveis na produção agrícola. Ao entender os princípios da educação ambiental, os estudantes podem aplicar técnicas e métodos que visam a preservação dos recursos naturais, a redução do impacto ambiental e a promoção do desenvolvimento econômico de forma sustentável. Além disso, a educação ambiental capacita os profissionais a atuarem como agentes de transformação, promovendo a disseminação de boas práticas e o engajamento da comunidade na busca por um modelo de produção mais equilibrado e consciente.

Dessa forma, a integração da educação ambiental nos cursos superiores das ciências agrárias contribui significativamente para a formação de profissionais mais conscientes e responsáveis. Esses profissionais estarão aptos a promover inovações e avanços no setor agrícola, buscando soluções que conciliem o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. A compreensão dos impactos das atividades agrícolas no meio ambiente e a busca por alternativas sustentáveis não apenas beneficiam a natureza, mas também garantem a viabilidade econômica das práticas agrícolas a longo prazo, assegurando um futuro mais equilibrado para as gerações presentes e futuras.

A formação de profissionais mais conscientes e responsáveis. Esses profissionais estarão aptos a promover inovações e avanços no setor produtivo, buscando soluções que conciliem o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. A compreensão dos impactos das atividades de produção no meio ambiente e a busca por alternativas sustentáveis não apenas beneficiam a natureza, mas também garantem a viabilidade econômica a longo prazo, assegurando um futuro mais equilibrado para as gerações presentes e futuras.

Referências

BRACCINI-PEREIRA, K.; DINARDI, A. J.; PESSANO, E. C. A abordagem da Educação Ambiental em um Projeto Pedagógico de um Curso de Ciências da Natureza. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e101985200, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5200/4547>. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: PCN. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2024.

BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 21 mar. 2024.

CHASSOT, A. I. A Ciência como Instrumento de Leitura para Explicar as Transformações da Natureza. **Cadernos IHU Ideias**, n. 84, p. 1-30, 2007. Disponível em: <https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/635-attico-chassot-1>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MALLMANN, E. M. Pesquisa-ação educacional: preocupação temática, análise e interpretação crítico-reflexiva. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 45, n. 155, p. 76-98, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/RwdDzYyXQVZrxFT3NNskph/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: Ed. UAB/NTE/UFSM, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_MetodologiaPesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 21 mar. 2024.

PÉRES, Stefanie Campanharo; GON, Thaiane Falcão. **Educação ambiental em espaço formal e não-formal: um relato de experiências**. 2015. Monografia - (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Departamento de Teorias do Ensino e Práticas Educacionais, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: https://labec.ufes.br/sites/labec.ufes.br/files/field/anexo/tcc-11-12-15-versao-final_2.pdf. Acesso em: 21 mar. 2024.

PESSANO, E. F. C.; PESSANO, C. L. A.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. O rio Uruguai como tema para a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 30, n. 96, p. 29-63, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/3317>. Acesso em: 24 mar. 2024.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, p. 179-195, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/FGx3yzvz7XrHRvqQBWLzDNv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 mar. 2024.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO. Instrumento de Avaliação para Fins de Reconhecimento de Cursos Superiores de Tecnologia em Aquicultura. UNIPAMPA, 2021. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/prograd/files/2021/07/relatorio-de-avaliacao-eng-aquicultura.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **PPC - Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura**. Unipampa, Uruguaiana, 2019. 140 p. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/142>. Acesso em: 21 mar. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023. Unipampa, Bagé, 2019. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/pdi/pdi-2019-2023/>. Acesso em: 21 mar. 2024.

VEIGA, I. P. Projeto Político Pedagógico: Novas Trilhas para a escola. In: As dimensões do projeto político pedagógico. Campinas: Papirus, 2001.

Formação em Educação Ambiental de Licenciandos em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa

Karina Braccini Pereira

Universidade Federal do Pampa, karinapereira@unipampa.edu.br

Ailton Jesus Dinardi

Universidade Federal do Pampa, ailtondinardi@unipampa.edu.br

Edward Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

No panorama educacional contemporâneo, a formação dos indivíduos requer uma abordagem integrada, global e de caráter sócio-ambiental, que vá além dos aspectos intelectuais e cognitivos, abrangendo também as dimensões sociais para promover a construção de sujeitos críticos, enraizados na realidade e no processo de aprendizagem significativa. Segundo Chassot (2007), a alfabetização científica e a busca por novos conhecimentos demandam uma visão multidisciplinar e interdisciplinar, que propicie uma compreensão contextualizada do mundo.

O cenário atual do cotidiano propicia a discussão de temas fundamentais para a sociedade, como questões ambientais, de saúde, de gênero e sexualidade, e de etnias (Pereira *et al.*, 2020). Nesse sentido, os documentos orientadores da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), enfatizam a importância da inclusão de Temas Transversais (TT) nos planos pedagógicos das instituições de ensino, conforme diretrizes do Ministério da Educação (MEC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como documento orientador, apresenta uma

abordagem limitada quanto à relevância da educação ambiental, em contraste com as diretrizes da Lei nº 9.795/99 (Brasil, 2018). No Estado do Rio Grande do Sul, o Referencial Curricular Gaúcho (2018) reitera esse compromisso, destacando os temas contemporâneos como uma prioridade na educação.

A Política Nacional de Educação Ambiental, prevista na Lei Federal nº 9.795, ressalta a necessidade de uma abordagem integrada e contínua da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino (Brasil, 1999). Para engajar efetivamente os estudantes, a preservação ambiental deve ser incorporada ao cotidiano, tornando-se um componente curricular essencial, como evidenciado na formação dos Tecnólogos em Aquicultura.

No ensino superior, especialmente em cursos multidisciplinares e interdisciplinares como o de Tecnologia em Aquicultura oferecido pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), a integração da educação ambiental é valiosa para alcançar os objetivos do curso. O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023) da Unipampa destaca o compromisso com uma formação contextualizada e generalista.

O curso de Tecnologia em Aquicultura da UNIPAMPA - Campus Uruguaiense atende às demandas locais ao oferecer uma formação prática e aplicada na criação de organismos aquáticos. Além disso, abrange atividades ambientais e socioeconômico-ambientais, aproveitando a importância do Rio Uruguai, o que estimula estudos e pesquisas na área (Unipampa, 2019). A integração da Educação Ambiental neste curso visa não apenas atender às exigências acadêmicas, mas também formar profissionais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente e à sustentabilidade.

Partindo deste cenário, surgiu a seguinte questão de pesquisa: Como o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) aborda os temas ambientais, educacionais e interdisciplinares, contribuindo para uma formação completa e consciente dos futuros tecnólogos em Aquicultura?

Para compreender a integração da Educação Ambiental na formação dos tecnólogos em Aquicultura, foi analisado o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura (CSTA) da Universidade Federal do Pampa - Unipampa. Durante essa análise, foram investigadas as abordagens dos conceitos-chave, tais como “Ambiental / Ambientais / Ambientes”, “Aquicultura / Aquícola”, “Educação / Educacionais”, “Interdisciplinar / Interdisciplinaridade”, “Sustentável / Sustentabilidade” e “Temas transversais”. O ser humano faz parte da natureza e depende desta para sua sobrevivência, porém, o modelo de desenvolvimento adotado dá a ele o poder de atuar na natureza em escala crescente, seja para o bem ou para o mal. Dentre as intervenções negativas está a destruição do solo através de seu uso abusivo, provocando erosão, inundações e alterações do clima; ameaça à vida biológica devido à poluição; concentração de atividades comerciais em áreas superlotadas, entre outras, até o ponto em que os prejuízos da poluição e da vida moderna anulam os benefícios em qualidade de vida, obtidos através do aumento do consumo material.

Das catástrofes que ameaçam a humanidade, podemos citar o efeito estufa e o enfraquecimento da camada de ozônio na atmosfera. Como consequência do aumento do dióxido de carbono na

atmosfera (produto da queima de combustíveis fósseis e decomposição descontrolada de biomassa, matéria orgânica), há um acúmulo de energia e uma tendência ao aumento da temperatura média da Terra. Fatores estes passíveis de preocupações e que podem ser discutidos e gerar ações através da Educação Ambiental (EA).

Nesse sentido, a EA pode ser caracterizada como uma “educação para o ambiente”, levando em consideração a harmonia e convivência entre todos os seres vivos, e os outros elementos que coabitam de maneira simbiótica e não predatória. Enfatizando as relações sociais e culturais entre seres humanos e, destes com o meio onde estão inseridos, buscando a sustentabilidade efetiva. Para este processo, ainda se tem o objetivo de despertar nos discentes, um reconhecimento da sua realidade, ressignificando o seu cotidiano; além de uma consciência participativa, com um olhar crítico-reflexivo quanto ao capitalismo e consumo desenfreado.

Assim sendo, o estudo de processos que buscam entender e avaliar a promoção da educação ambiental, tanto em ambientes informais, quanto formais de ensino e em diferentes níveis, se mostra como relevante, avaliando a efetividade do seu desenvolvimento. Além de poder contribuir para a transformação e formação de indivíduos com autonomia e atuantes ativamente, pautados na prevenção, proteção e conservação do ambiente.

Desta maneira, a Educação Ambiental no Ensino Superior, em especial os cursos de formação de professores, licenciaturas, deveriam apresentar em seus processos formativos a EA como tema articulador nas áreas de conhecimento. Inclusive pelo fato de formarem profissionais voltados à formação de indivíduos.

A partir do exposto compreende-se que a EA é um processo de educação e não apenas uma disciplina. Trata-se de uma prática pedagógica interdisciplinar, que deve ser desenvolvida em todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior. Nos mais diferentes contextos educacionais, explícito nos principais documentos referindo EA, destacando a Lei Federal nº 9.795/99, apesar de alguns educadores não se apropriarem.

A EA representa grande importância nos processos ambientais, sociais e econômicos, participando ativamente nas relações natureza/humano, e na influência na saúde e na educação. Considerando a indiscutível importância da EA, frente a informações de relevância histórica e ambiental, incluindo dados científicos caracterizando sérios danos ambientais, pode-se destacar uma possível negligência social. Neste sentido, a abordagem ampla e aprofundada do tema na universidade pode verificar a percepção de educadores e educandos e apontar um caminho de entendimento dessas relações.

Com o intuito de alinhar as reflexões socioambientais às metodologias problematizadoras, desencadeou-se através de temas geradores, discussões contextualizadas e regionalizadas. O que permitiu testar o Arco de Maguerez, como ferramenta de emancipação frente a estes temas, numa intervenção.

A partir dos elementos elencados anteriormente, o presente trabalho apresenta os seguintes

problemas de pesquisa: Como é abordada a temática da Educação Ambiental ao longo do percurso formativo do curso Ciências da Natureza e quais as percepções ambientais dos licenciandos? Inserir a temática interdisciplinarmente e de forma prática, através de Metodologias Ativas de ensino pode contribuir para a melhoria da formação dos estudantes?

Portanto, este estudo analisou as percepções discentes sobre EA, as formas de abordagem ao longo do curso e o desenvolvimento de uma estratégia de ação, buscando através destas análises, estimular a reflexão e propor eventuais adaptações. Levando-se em consideração a necessidade de contemplar os objetivos da EA, de acordo com a Lei 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCN).

Educação Ambiental: origem e caracterização

Desde a década de 1970 especialmente, diversas definições surgem para EA; algumas, exemplificando, a partir da Conferência Sub-regional de EA para a Educação Secundária (1976), a qual trata que:

EA é a ação educativa permanente pela qual a comunidade toma consciência de sua realidade global, do tipo de relações que o homem estabelece entre si e com a natureza, de problemas derivados dessas relações e suas causas. Desenvolve, mediante prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido à transformação da realidade, em aspectos naturais e sociais, desenvolvendo no educando habilidades [...].

Posteriormente, a Lei Federal nº 9.795/99, estabelece que “Entendem-se por EA os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). Sobre o trecho final, sugerem-se discussões e uma reflexão quanto a algumas características utilitaristas da Política Nacional de Educação Ambiental.

A Educação Ambiental no Ensino Superior: cursos de formação de professores

Em 1981, a Lei nº 6.938 prevê que a EA deve ser ministrada a todos os níveis e modalidades de ensino, com o objetivo de capacitar os indivíduos para a participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981). Com isso, e independentemente da divergência entre autores sobre a forma de abordagem da temática (disciplinar ou não), a formação de professores nos cursos de licenciatura, poderia contribuir efetivamente na perpetuação de ações que possibilitem a prática da EA de forma articulada; interdisciplinar e com uma abordagem crítica, voltada para o desenvolvimento da sociedade sustentável.

Nesse contexto, sobre como deve ser a inserção da EA nos currículos, para Medina (2001), EA é um processo, não devendo ser disciplina específica, e sim estar implícita nas ações educativas. Este processo promove a compreensão crítica e global, dentro de uma visão sistêmica e não fragmentada, que elucida valores buscando alteridade, equidade, estimulando a participação, promovendo a cidadania e a consciência ambiental.

Por outro lado, as DCN reforçam que a EA, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as etapas, níveis e modalidades. Não devendo, como regra, ser implantada como disciplina isolada ou componente curricular específico (BRASIL, 2012). Ressalta-se a não obrigatoriedade de instituir uma disciplina facultando a inserção desta, mas reforçando o caráter de interdisciplinaridade dessa área.

Também, com a inclusão nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), assegura-se para a temática um caráter transversal, indispensável e indissociável da política educacional brasileira (FURTADO, 2009). Configurando outra tentativa de legitimar e reforçar a EA como prática interdisciplinar, explícita formalmente na obrigatoriedade constitucional. Como documento atual vigente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pouco avança com relação a EA, com apenas algumas citações em seu texto, conforme pesquisa realizada.

Segundo Bernardes e Prieto (2010), a educação superior não deve prescindir da EA, como tema transversal em cursos e disciplinas, ou como disciplina específica, quando necessária para a formação de professores ou responsáveis pela elaboração de projetos na área. De acordo com Camargo (2007): [...] criação de uma disciplina de EA, ofertada para Licenciaturas, deve procurar atender às especificidades políticas e culturais locais, ser pensada de modo a abranger entendimento da complexidade do ambiente natural e social. Assim, com estas características, foge-se dos moldes tradicionais de currículo.

Medina (2001) compreende que “a EA é um campo de conhecimento em formação, permeado por contradições que torna mais complexo seu processo de assimilação”. Por exemplo, como processo educativo voltado para a sustentabilidade a EA tem diferentes abordagens e ampla gama de interpretações, não se tratando de uma novidade, pois a sua trajetória tem início tímido já a partir da década de 70.

A importância da formação em Educação Ambiental

Nas DCN da EA, cabe salientar: “a dimensão socioambiental deve constar nos currículos de formação inicial e continuada de profissionais da educação, conscientizando e respeitando à

diversidade multiétnica e multicultural”; e, “professores devem receber formação complementar nas áreas de atuação, cumprindo objetivos da EA” (Brasil, 2012, p. 3). É imprescindível capacitar equipes pedagógicas e diretivas com acesso aos documentos da EA e praticá-los com atividades dinâmicas e de reflexão para o aprimoramento da EA, tornando-os multiplicadores (ADANS, 2012).

Ademais, de acordo com os princípios básicos da EA, em consonância com as características das metodologias ativas, ressalta-se que estas podem servir como recurso didático base na formação crítica e reflexiva do estudante de nível superior, bem como, levar a uma reflexão construtivista da atuação e papel do docente em sala de aula, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem. Como exemplo, ressalta-se a Problemática com o Arco de Magueres (BERBEL, 1998) facilitando a compreensão e a aplicabilidade das metodologias ativas, as quais podem tornar-se estratégia pedagógica problematizadora e atender às DCN nesse cenário.

Como tema potencial, usado numa intervenção, surge a produção e o gerenciamento de resíduos, por se tratar de uma temática que ultrapassa as questões ambientais, servindo como fonte de recursos, para uma expressiva parcela da população. Atrelado a este tema, também se discutiu questões de saúde pública, culturais, sociais e econômicas. A preocupação com os resíduos vem sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacional e internacional, devido à expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente. Assim, a complexidade das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas induz a um novo posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada (MMA, 2019).

Metodologia

A investigação se caracterizou como pesquisa de campo, de caráter exploratório, amostral, abordagem explicativa e qualitativa. Apolinário (2009) aponta: a pesquisa de campo se utiliza tanto de fontes documentais quanto de sujeitos. Segundo Gil (1999), a pesquisa explicativa visa identificar fatores que determinam ou contribuem para ocorrência dos fenômenos, que aprofundam o conhecimento da realidade. Para Bogdan e Biklen (1982), na abordagem qualitativa se enfatiza mais o processo do que o produto, por isso, é importante a observação do pesquisador e o registro das mesmas.

O presente estudo ocorreu no Campus Uruguaiana da Unipampa, inserido na região da fronteira oeste, estado do Rio Grande do Sul (RS). Investigou-se estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (95 indivíduos, 1º a 8º semestre), realizando contraponto com pós-graduandos de Especialização em Educação Ambiental (amostra: 18 indivíduos, 2º sem.).

A pesquisa foi desenvolvida numa Intervenção a partir de Ações Práticas com Metodologia Ativa. Foram solicitados voluntários, 1º e 3º semestre, de Ciências da Natureza. Cerca de 24 discentes manifestaram interesse e entraram em contato. A partir destes, de acordo com disponibilidade,

formou-se o grupo amostral, composto por 15 alunos. Devido à divulgação dos discentes, outros aderiram ao longo do desenvolvimento da intervenção. Ação proposta:

Curso de Capacitação a partir da Problemática (BERBEL, 1996), com Arco de Magueréz (BORDENAVE e PEREIRA, 1982). O tema foi questões ambientais em Uruguaiana, desenvolvendo atividades de educação ambiental para reconhecimento da realidade, no que diz respeito ao gerenciamento e destinação do resíduo gerado, e cadeia social, cultural e econômica envolvida. Para posterior otimização da temática no Campus da Unipampa, onde os discentes irão planejar e executar ações para efetivação da respectiva política.

Durante o processo, os discentes foram observados objetivando avaliar as percepções sobre a intervenção, sendo eles futuros agentes multiplicadores de conscientização e sensibilização no curso e na comunidade acadêmica. Isso tornou-se possível através de relatos e produções desenvolvidas na formação.

Intervenção: Curso de formação em Educação Ambiental de discentes de Ciências da Natureza estruturado na Metodologia da Problemática

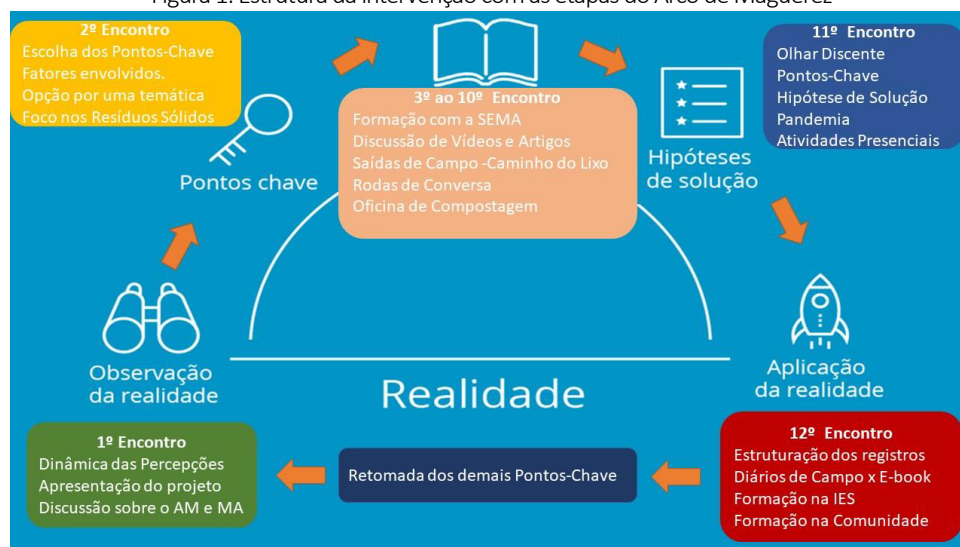
Teve finalidade de dialogar sobre a importância da formação profissional na área ambiental e uso de metodologias ativas no contexto educacional. Com base nas questões socioambientais, trabalhou-se contextualização a partir da Problemática com etapas do Arco de Magueréz: Observação da realidade, Pontos-chave, Teorização, Hipóteses de solução e Aplicação à realidade.

Previamente às etapas do Arco realizou-se reuniões para apresentação do projeto; questionou-se o perfil e o interesse no tema ambiental; informou-se o cronograma das atividades. Foi requerido Diário de Campo para registro e se organizou a formação segundo disponibilidade de tempo e horário dos alunos.

Diesel et al. (2017) evidenciam que à medida que a aprendizagem envolve problematização da realidade que o aluno está inserido, propiciando o exercício da observação e aquisição de vivências, desenvolve a formação crítica e reflexiva. Vindo ao encontro das ações práticas propostas pelo curso de capacitação, a partir do conhecimento da realidade local, ou seja, os olhares dos sujeitos da pesquisa com relação a MA, também estão em construção.

Para estruturar o curso, além do Arco de Magueréz utilizou-se diários de campo para anotação de relatos que surgiram ao longo do curso. A seguir são descritas as etapas da metodologia e o que foi realizado. A intervenção ocorreu em 13 encontros (Figura 1), com carga horária total acima de 30 horas, pois as atividades tinham duração variável (principalmente as saídas de campo).

Figura 1. Estrutura da intervenção com as etapas do Arco de Maguerez



Fonte: <https://silabe.com.br/blog/projeto-integrador-arco-de-maguerez-e-o-protagonismo-estudantil/>, com a inserção dos encontros pelos autores (2021).

1ª Etapa - Observação da realidade - 1º Encontro

Primeiramente realizou-se uma dinâmica praticando a percepção dos discentes, e também com o intuito de integrar e socializar. Nesta dinâmica, os participantes observam-se, mudam penteado, tiram e colocam relógios, mudam objetos de lugar, para discutir a percepção quanto às mudanças. Os discentes relataram ter sido um momento descontraído e agradável. Após, explicou-se no que consistem Metodologias Ativas e Problemática com Arco de Maguerez; a maioria manifestou não conhecer ou tinham uma definição equivocada.

O 1º encontro efetivo para a aplicação do arco com os discentes ocorreu nas férias, fora da Universidade; mas foram instigados a pensar e lembrar o ambiente acadêmico, reconhecendo e discutindo a realidade do seu campus. Após, refletiu-se sobre suas percepções e análises dos problemas ambientais.

2ª Etapa - Pontos-chave - 2º Encontro

No 2º encontro elencou-se os pontos-chave prioritários e os chamados fatores envolvidos. Contudo, por surgirem diversas questões, como Resíduos Sólidos, Arborização e Paisagismo, Gasto de Energia e Infraestrutura, se discutiu com o grupo e optou-se por excluir as temáticas de difícil resolução ou de longo prazo, focando a formação nas questões relacionadas aos Resíduos.

Também se discutiu artigo previamente encaminhado para leitura, sobre vertentes da educação ambiental, As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira (LAYRARGUES e LIMA, 2014). Além disso, foi apresentado o Projeto de Tese de Doutorado

(introduzindo a 3ª etapa do Arco). Os estudantes questionaram e foram discutidos pontos como características, ações, atitudes e o desenvolvimento efetivo da educação ambiental.

3ª Etapa - Teorização - 3º Encontro

A etapa foi pensada em 4 encontros, mas ao longo do processo devido ao interesse e curiosidade dos alunos decidimos enriquecer o aporte técnico, disponibilizando outras atividades. Desta forma, foram realizados encontros e enviado materiais de apoio para leituras.

No 3º encontro convidamos para uma roda de conversa, profissionais da Secretaria de Meio Ambiente e Bem estar animal (SEMA) do município, para que os discentes se sentissem à vontade em abordar, questionar e esclarecer quaisquer dúvidas relativas ao trabalho e às funções da mesma. Ao final pediu-se relatos escritos das percepções. Alguns trechos representativos:

E5: Exposição de experiências e projetos descritos são de suma importância na área estudada [...]. Os assuntos abordados são relevantes em nosso cotidiano. Sou observador, gosto de organizar as ideias discutidas, em minha mente e relacionar com meu dia-a-dia, então, refleti. Eu adquiri conhecimento, o que é para sempre. E6: Coleta de lixo, separação, impactos positivos e negativos sobre ter usina na cidade, o lixo levado para outra cidade; referente a contaminação. [...]. E9: [...] as principais denúncias da população. Foram elucidados problemas e debatidas possíveis soluções; mostrado o que a prefeitura está enfrentando para fazer melhorias, manter salubridade dos catadores, reciclar resíduos, preservação de mata ciliar, EA de cidadãos [...].

A conversa foi bem proveitosa, os discentes mencionaram a falta de conhecimento de alguns dados, legislação e processos, e foram muito curiosos nas falas. Questionaram responsabilidades da secretaria, a logística dos resíduos, compartilharam ideias do projeto e refletiram sobre o tema. Por fim, consideraram a atividade esclarecedora e significativa, percebido nos relatos.

4º Encontro - Teorização

No 4º encontro, assistiu-se ao vídeo “A História das Coisas”, referente à sociedade de consumo e capitalismo; impactos e preservação ambiental; geração, destinação, reaproveitamento e reciclagem nos Estados Unidos. Solicitou-se traçar um comparativo com o Brasil, refletindo e discutindo pontos de vista e opiniões críticas. A atividade foi gravada, requerido anotações sobre as percepções para análise dos dados. Destacamos alguns recortes:

E1: Destruiu-se natureza pra nosso bem-estar? Sem pensar no mal que pode causar. Poluição de recurso natural, aumento de doenças crônicas. Para que? Capitalismo, exagerado consumo. Publicidade, mídia manipula indivíduo. E2: utilizou-se 1/3 dos recursos naturais do planeta nas

últimas décadas; produtos que nos contamina, cria muita poluição; empregos de baixos salários [...] Consumismo, criado para ir ao lixo, durar pouco. Reciclar não é suficiente. E4: O vídeo tem muitas coisas que são parecidas com os acontecimentos no Brasil, coisas voltadas ao consumo em massa, sem consciência do que vai acontecer com o lixo; sem preocupação com nosso meio ambiente.

Em nosso curso buscou-se debater e refletir sobre campanhas informativas e de conscientização, onde os discentes tornam-se multiplicadores do conhecimento socioambiental, em espaços formais ou não. Questionando o modelo de produção e exploração vigente, de empresas que não pretendem mudar sua forma de produção, recursos, lucros e impacto social.

Acseirad *et al.* (2009) explicam que empresas e governos tendem a defender ações chamadas “modernização ecológica”; trata-se de agir exclusivamente pela lógica econômica, atribuindo ao setor financeiro a capacidade institucional de resolver a degradação ambiental, “economizando” o meio ambiente e abrindo mercados para novas tecnologias “limpas e verdes”. Mas, parte dos problemas socioambientais decorre de empresas que utilizam indiscriminadamente os recursos naturais, gerando diversos resíduos, além de impactos significativos sobre o ambiente físico, biológico e social.

5ª a 8ª Encontro - Teorização - Saídas de Campo e Reflexões

No 5º encontro iniciou a prática de estudos, previamente denominada de “Caminho do Lixo”, objetivou observação a campo e conhecimento da realidade do município, na geração e destinação de resíduos orgânicos e recicláveis, incluindo os do campus. Visitou-se a Estação de Transbordo - local destinado ao acondicionamento do resíduo orgânico produzido e recolhido diariamente, e posterior encaminhamento para o Aterro Sanitário de Candiota/RS.

Ressalta-se que com a publicação da Lei nº 12.305/10 iniciou-se a extinção dos “Lixões”; tendo o prazo até 2014, passíveis de multa desde então. Apesar disso, salienta-se que mais de 50% dos municípios brasileiros ainda possuem “Lixões”. Após visitou-se a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Uruguaiana (ACMRU), para os estudantes conhecerem o trabalho, reconhecerem sua importância social e ambiental, ouvirem as histórias e as reivindicações sobre a separação correta dos resíduos. Ao final foi solicitado relatório, que foi apresentado e discutido no 6º encontro.

O encontro foi realizado com a finalidade de discutirmos e refletir sobre a saída de campo, no qual respondemos dúvidas e questionamentos sobre a realidade local. Também se debateu sobre a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017), apontando lacunas e menções, pontuais e superficiais da EA.

A seguir, relato de estudante sobre suas percepções da expedição:

E1: Aqui estou para falar sobre esse projeto incrível que a faculdade me proporcionou; confesso que não entendia absolutamente nada sobre meio ambiente, pensava que era sobre plantas e

prevenções, porque é isso que as escolas mais pregam. Quando o projeto se apresentou em sala de aula fiquei meio ressabiado em responder um questionário por eu não saber nada sobre o assunto, mas fiquei interessado em procurar saber; fui à reunião e me agradei em participar, saber mais. Estou amando a metodologia do projeto e gostando de aprender com toda turma; mesmo às vezes sem ter tempo, procuro sempre estar presente, mas logo tudo vai dar certo. Sobre os passeios que estive fiquei bem assustado de como as coisas funcionam em nossa cidade, fiquei bem triste de quanta coisa poderia ser reutilizada que vai fora, chateado pelo quanto nós seres humanos não fazemos coisas corretas, algo tão simples como separar o lixo. O passeio me fez pensar demais, principalmente nas pessoas que trabalham com o lixo; recolhendo nossas “porcarias” muitos correm perigo por causa nossa. Por não separar o lixo como tem que ser, é garrafa, seringa, vidro, etc., tudo misturado, coisas que deveriam ser separadas; me choca, o quanto somos tão ruins em não pensar no melhor dessas pessoas e um mundo melhor. O 1º encontro, quando fomos visitar pessoas de luz, maravilhosas, que pensam num mundo melhor; foi muito triste ver quanto aquelas pessoas ficam felizes com coisas que colocamos fora, que não são úteis para nós, para elas é seu sustento. Mas foi gratificante ver que ajudam muitas pessoas (associação); acho que o município não ajuda muito, mas sabemos que esse pouco os ajuda. Dssa luta são anos já, e aos poucos foram conquistando seu espaço. Nos dois lugares que fomos vi o quanto são organizados, separam coisas e vendem ou até reutilizar para fazerem algo artesanal; quanto de ideia eles têm, pessoas humildes e com toda dificuldade ajudam o próximo e o nosso planeta.

No 7º encontro ocorreu a 2ª expedição de estudos, dando continuidade ao “Caminho do Lixo”. Iniciou-se com a visita ao antigo “Lixão” (onde apesar da extinção ainda são deixados resíduos irregularmente); ao lado visitamos a Associação de Catadores de Lixo Amigos da Natureza (ACLAN). Juntamente com a ACMRU as duas associações são as únicas oficialmente regularizadas e legalizadas para prestação de serviços, cadastradas na Prefeitura Municipal.

Após realizou-se visita à Fundação Artística de Alumínio e à Loja Comercial Reciclar - responsáveis pela reciclagem de metais, de latas e outros materiais, fornecidos principalmente por catadores; com o objetivo de conhecer e acompanhar todo o processo produtivo. Marcamos visita na Empresa de Triagem e Processamento para Reciclagem Catito, a qual também comercializa materiais dos Catadores e a Reciclagem de Materiais Eletrônicos Pôr-do-Sol, mas devido à pandemia estas atividades foram suspensas.

Relato sobre a experiência da saída de campo “Caminho do Lixo”:

E2: Ocorreram 3 visitas dos alunos do curso de Ciências da Natureza da Unipampa, acompanhados da doutoranda que coordena o projeto do qual fazemos parte; além de um dos coordenadores do curso. A visita na sede da ACLAN, associação de catadores fundada pelo pessoal que saiu do lixão, possui como base, ou melhor, liderança, a senhora Maria Tugira, se mostrou exemplo de luta e esforço. Utilizou-se ônibus da universidade, pois se trata de um projeto no qual os alunos estão inseridos. Na ACLAN, houve boa recepção e explicação de como foi todo processo e batalha para sua criação, como foi difícil conseguir pessoas dispostas a se unirem e terem oficialmente o papel uma associação e assim poder exigir seus direitos.

“Era incrível a quantidade de lixo encontrado ao redor da ACLAN, informaram que foi recolhido das margens do rio, confirmando que existem sim aqueles que não pensam no bem do próximo e descartam

em qualquer lugar aquilo que não mais interessa; falta de responsabilidade com o meio ambiente. Foi impressionante presenciar o trabalho do pessoal, todo material que lá estava para reciclagem e tantas coisas que se tornam lixo; refiro a quantidade de material que havia lá. Grandes quantidades de latinhas, panos, plásticos, papel de diversos tipos, livros, nos faz pensar, se não houvesse aqueles que trabalham dando outro destino a esses materiais, apenas seriam jogados em lugar qualquer e serem esquecidos. A visita a ACLAN foi muito boa, pois foi possível ter melhor ideia do quanto de lixo produzimos e ver com melhores olhos aqueles que trabalham com isso, pois fazem um grande serviço para com a sociedade, levando a uma melhor destinação aquilo que é jogado fora”.

“Depois fomos à Fundação Reciclar, onde foi possível observar o resultado do derretimento de latinhas em diversos objetos, medalhas, troféus... Um funcionário explicou passo a passo o processo, como se derreteria o metal, que produtos utilizam e como um metal derretido se torna um novo, para isso tinham diversas máquinas e ferramentas. Depois visitamos a loja onde estavam expostos os trabalhos feitos. Em um dia vimos várias pessoas exercendo funções que não são muito valorizadas, mas possuem grande papel, fazem aquilo que outros talvez nem coragem tenham, trabalhos dignos e merecedores de admiração. Acredito que seria bom mais pessoas conhecerem esse trabalho, assim poderiam ajudá-los”.

4ª Etapa - Hipóteses de solução dos Problemas

Após o processo de teorização, os discentes foram desafiados a apontar hipóteses de solução para os problemas elencados nos pontos-chave. A ideia inicial era que o curso servisse como subsídio para que os discentes pudessem realizar ações para aplicar no decorrer de suas atividades acadêmicas.

Contudo, devido à pandemia de COVID-19 e paralisação das atividades presenciais, impossibilitando de manter a rotina dos discentes, o andamento da intervenção foi comprometido. Foram elencadas as hipóteses para implementar futuramente e o processo de execução das ações trabalhadas no curso, acompanhado e monitorado. Para Marin et al. (2010) a falta de familiaridade com o método pode despertar nos sujeitos a sensação de insegurança, pelo menos inicialmente. Os proponentes acreditam na necessidade de guiar, ajustar ou alterar ações, dando suporte apropriado, caso ocorra imprevistos.

A seguir, são descritas as hipóteses de soluções para o ponto-chave Resíduos Sólidos, levantadas pelos discentes (Quadro 1):

Quadro 1. Levantamento de hipóteses de solução para os problemas elencados.

OLHAR DISCENTE (Pontos-chave)	HIPÓTESES DE SOLUÇÃO
1. Falta de consciência ambiental (quanto aos resíduos) 2. Dúvida em relação à separação e destinação do lixo 3. Falta de gerenciamento de resíduos 4. Infraestrutura das lixeiras 5. Restos de comida do restaurante universitário 6. Uso de canudos e copo descartável no bar	1. Conscientizar usuários do RU e comunidade em geral (desperdício: comida, luz) 2. Grupo amostral ser multiplicador de ações 3. Informar à gestão do Campus (lixeiras, infraestrutura, manutenção) 4. Adequar e fiscalizar funções em contratos (serviços gerais) 5. Otimizar funções de terceirizados (manutenção, responsabilidades) 6. Manejo (conservação e reaproveitamento) 7. Implantar uma composteira (auxílio terceirizados) 8. Quantificar e identificar tipos de resíduos 9. Abolir uso de canudo e utilizar copo de vidro 10. Desenvolver projetos de servidores e alunos

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

De acordo com os imprevistos sanitários repensou-se a etapa de aplicação das soluções na realidade, as quais depois teriam continuidade. Porém, apresentou-se materiais descritivos gerados pelos discentes com as percepções da intervenção; podendo ser usados como propostas e projetos divulgados enquanto multiplicadores para comunidade acadêmica. Bem como, utilizados para participação em eventos, o que foi sugerido pelo grupo.

5ª Etapa- Aplicação de Hipóteses- solução de problemas- Realidade

Os pesquisadores estruturaram o material elaborado da intervenção e apresentação à equipe diretiva para posterior aplicação do campus, considerando contemplar a comunidade acadêmica em geral.

Sobre o enfoque ambiental dado na formação de profissionais dos cursos de graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, inclusive licenciaturas, Soares et al. (2008) constataram que a questão aparece de maneira pontual, em eventos, grupos de pesquisa e/ou extensão. Análises efetuadas nas grades curriculares, ementas e em entrevistas com docentes mostraram que a inserção da questão ambiental se dá de maneira superficial. No currículo de Ciências da Natureza da Unipampa, apesar de haver a componente Educação Ambiental de forma efetiva, o maior questionamento seria a baixa carga horária (2 créditos), dificultando ações interdisciplinares e contextualizadas que contemplem a realidade do campus e do município.

Para Souza (2011), universidades públicas do Rio de Janeiro apresentam dificuldades de colocar em prática o desafio de dialogar com a sociedade e com outros saberes na busca por soluções socioambientais. Já em regiões onde a exploração industrial dos recursos naturais não tem grande importância econômica, talvez as universidades tenham maior autonomia para trabalhar de forma mais crítica o tema.

Considerações finais

O contexto da discussão buscou romper currículos disciplinares tradicionais que apresentam limitações ao tratar de questões como as ambientais, que requerem olhar integrado e compreensão da complexidade. O ensaio expôs a problemática ambiental e abordou o assunto nos dias atuais; salientando que vai mais além de apenas soluções técnicas, de resolver entre outros, graves problemas do efeito estufa, da camada de ozônio, do nosso lixo, da pobreza econômica e cultural, da sociedade que corre riscos. Cabe sim, em nosso entendimento, questionar e refletir sobre a natureza vista unicamente na perspectiva utilitarista e a sociedade de consumo, extremamente capitalista.

Neste sentido, nosso interesse em despertar debates aprofundados entre os diversos atores sociais, outras culturas, outros conhecimentos, outras comunidades, necessários na construção do saber ambiental.

Referências

- ACSELRAD, H; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- BERBEL, N. A. N. **A Metodologia da Problemática com o Arco de Maguerez: uma reflexão teórico-epistemológica**. Londrina: EDUEL, 2016.
- BORDENAVE, J. D., & PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1982.
- BRASIL. Lei Federal nº 9.795. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 19 dez. 2022.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base – Ciências da Natureza**. Ministério da Educação. Brasília, 21 dez. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 mar. 2022.
- BRASIL. Lei nº 12.305. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605 de 1998 e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília 02 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: dez. 2020.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14(1), 268-288, 2017.
- LAYRARGUES; P. P. **Crise ambiental e suas implicações na educação**, 2002.
- SOARES, A. M. D.; CAVALCANTI, D. K.; PIMENTEL, S. S. Jovens e meio ambiente: relações que se articulam no processo de formação profissional. **Ciências Humanas e Sociais em Revista Seropédica: EDUR**, v. 30, n. 2, p. 1-12, jul./dez. 2008.
- SOUZA, V. M. Para o mercado ou para a cidadania? A educação ambiental nas instituições públicas de ensino superior no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 64, jan./mar. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782016216407>.

A importância do Ambiente na perspectiva da Medicina Tradicional Chinesa e Práticas Integrativas e Complementares: uma revisão bibliográfica

Maria Clara Ferreira Machado

Universidade Federal do Pampa, clara.fmachado@gmail.com

Rui Seabra Machado

Universidade Federal do Pampa, rui_smachado@yahoo.com.br

Edward Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

A saúde e o ambiente estão intrinsecamente conectados. Através da biodiversidade e da relação com o meio natural, vários sistemas de medicina tradicional têm como fonte e matéria-prima os recursos naturais, como plantas, minerais e animais. Em diversas culturas, estas sociedades conseguiram obter fontes de informações para um modo de vida sustentável, equilibrado e saudável através de seu convívio e contato com o ambiente (Alves; Dias, 2010).

A concepção de ambiente utilizada aqui, é no seu sentido mais amplo, considerando as esferas natural, social e biológica. Com isso, a degradação ambiental impacta a saúde e qualidade de vida como um todo. Essa situação ficou mais evidente com as inundações catastróficas vividas pelo Rio Grande do Sul em maio de 2024, onde aproximadamente 2,4 milhões pessoas foram de alguma maneira afetadas pelas chuvas (Rio Grande do Sul, 2024).

Por este olhar, entendemos que a preservação do ambiente precisa estar pautada no desenvolvimento sustentável, considerando aspectos sociais, ambientais e econômicos, conforme os

princípios da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco 92). Dessa forma, é necessário um engajamento e valorização dos ecossistemas do planeta, da vida e da saúde. No Brasil, estes princípios integrativos entre Meio Ambiente e Saúde, podem ser identificados no Sistema Nacional de Meio Ambiente, que defende a utilização racional dos recursos ambientais em condições propícias à saúde e à qualidade de vida (Nascimento *et al.*, 2013).

No campo da saúde, conseguimos reconhecer essa concepção integrativa e complementar na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PICs) e na Promoção da Saúde. Nestes âmbitos, há um incentivo por formas mais amplas de intervenções sobre os condicionantes e determinantes sociais de saúde, favorecendo escolhas mais saudáveis para os indivíduos e coletividades, no ambiente onde vivem e trabalham. Ademais, as PICs proporcionam a integração de outras racionalidades médicas e/ou terapêuticas, e apoiam a implementação de experiências já desenvolvidas na rede pública do Sistema Único de Saúde (SUS) (Costa *et al.*, 2015).

As PICs possuem raízes fundamentadas nas discussões do grupo de pesquisa Racionalidades Médicas, liderado por Madel Luz, que enfatiza o diálogo com outras práticas de saúde, a partir de sistemas médicos complexos, como a homeopatia, medicina tradicional chinesa e ayurvédica (Santos; Tesser, 2012). Dentre essas destacamos a Medicina Tradicional Chinesa (MTC) por sua inserção nas PICs através da acupuntura, e práticas corporais como Liang Gong e Tai Chi Chuan.

A MTC é constituída por um vasto campo de saberes e práticas. Sendo que, a abordagem utilizada por essa racionalidade médica é a aplicação prática da filosofia chinesa que vê o ser humano (microcosmo) em constante movimento e interação com o mundo (macrocosmo) (Rocha *et al.*, 2015). E estas raízes filosóficas da MTC estão enraizadas na filosofia taoísta chinesa.

A visão holística e integrativa da MTC é fundamentada nos princípios filosóficos do taoísmo. Ademais de sua influência na saúde, essa filosofia está presente na concepção chinesa de ambiente. Tendo um caráter protetor da natureza, compreendendo as relações de interdependência dos seres humanos com o ambiente. Afinal, o entendimento de Vida na filosofia taoísta é imperecível e inalienável, onde ninguém é seu detentor, porque ela existe por si mesma (Borges, 2016). Com isso, entendemos que o ponto de vista chinês taoísta não vê o ser humano, como superior às demais espécies e sim um com o todo. Através do Tao que conecta a todos nós.

Vendo a influência da MTC nas PICs e a importância de conhecer a cosmovisão chinesa, o objetivo do presente trabalho é de realizar um levantamento bibliográfico para identificar a inserção desses conceitos de Ambiente e Saúde nas publicações científicas brasileiras nos últimos 10 anos.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho de pesquisa se caracteriza como exploratória, bibliográfica, do tipo revisão sistemática integrativa (Gil, 2017; Botelho; Cunha; Macedo, 2011). O levantamento dos artigos

científicos foi realizado no mês de agosto do ano de 2020, nas seguintes bases de dados: Periódicos da CAPES, LILACS e Scielo. Os termos utilizados neste levantamento e as ocorrências para cada biblioteca podem ser visualizados, conforme o Quadro 1.

As palavras empregadas nas expressões de busca estavam diretamente relacionadas a conceitos sobre saúde, meio ambiente e a visão chinesa sobre ambos. Esses termos foram utilizados sem acentuação, com aspas, juntamente com o operador booleano AND. Com relação ao número de artigos selecionados, que atingiram os critérios de inclusão, serão descritos na seção de “Resultados e Discussão”.

Quadro 1. As ocorrências dos termos em cada biblioteca.

Nº	Termos utilizados nas buscas	Plataforma/ biblioteca utilizada	Nº de ocorrências
1	"meio ambiente"; "ambiente"; "saude"; "PNPIC"; "PICS"; "SUS"; "China"; "medicina tradicional chinesa"; "taoismo"; "confucionismo"; "budismo"	Periódicos da CAPES	43
2	"meio ambiente"; "ambiente"; "saude"; "PNPIC"; "China"; "PICS"; "SUS"; "medicina tradicional chinesa"; "acupuntura"	LILACS/BVS	31
3	"meio ambiente"; "ambiente"; "saude"; "PNPIC"; "SUS"; "PNPIC"; "PICS"; "China"; "medicina tradicional chinesa"; "acupuntura"; "taoismo"; "confucionismo"; "budismo"	Scielo	0
		Total	74

Fonte: os autores.

Para a seleção dos artigos utilizamos os seguintes critérios de inclusão: artigos científicos publicados em periódicos revisados por pares; trabalhos que descrevessem intervenções com seres humanos; escritos em língua portuguesa; no período dos últimos 10 anos (2010-2020). E como critérios de exclusão, estabelecemos os seguintes: trabalhos científicos do tipo bibliográfico (revisão bibliográfica e/ou sistemática); ensaios; editoriais; pesquisas realizadas com animais; trabalhos escritos em língua estrangeira, inglês ou espanhol.

A análise destes artigos foi embasada no anagrama PICOS próprio para revisões sistemáticas da literatura. Através dele podemos verificar a População, Intervenção, Comparação, Resultado e o Tipo de Estudo de cada artigo selecionado (Galvão e Pereira, 2014).

Na próxima seção, iremos descrever os resultados do nosso levantamento, assim como discutí-los a partir de referências bibliográficas sobre a temática.

Resultados e Discussão

A partir das expressões de busca, encontramos 21 artigos que atingiram os critérios de busca. E após a leitura dos resumos e dos textos completos, 11 artigos foram excluídos e 10 incluídos para a nossa análise. O resultado de trabalhos selecionados em cada biblioteca pode ser visto, através da Tabela 1.

Tabela 1. Seleção de artigos.

No.	Plataforma/ biblioteca utilizada	Artigos selecionados	Artigos incluídos	Artigos excluídos
01	Periódicos da CAPES	15	5	10
02	LILACS/BVS	6	5	1

Fonte: os autores (2020).

As informações dos artigos selecionados, como título, autores(as), revista e/ou periódico de publicação, ano, base de dados indexada e o objetivo do estudo estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Dados dos artigos analisados.

Nº	Base de dados	Título	Autores/as	Periódico	Ano	Objetivo do estudo
1	Periódicos da CAPES	Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil.	Zeni, Ana Lúcia Bertarello et al	Ciência & Saúde Coletiva	2017	Avaliar o uso de remédios caseiros por usuários da Atenção Primária da Saúde em Blumenau (SC).
2	Periódicos da CAPES	Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde	Costa, Christiane Gasparini Araújo <i>et al.</i>	Ciência & Saúde Coletiva	2015	Identificar como a Agricultura Urbana pode ser alinhada com a proposta das práticas integrativas e complementares
3	Periódicos da CAPES	A trajetória da introdução e regulamentação da acupuntura no Brasil: memórias de desafios e lutas	Rocha, Sabrina Pereira et al.	Ciência & Saúde Coletiva	2015	Verificar os problemas e desafios concernentes à inserção e regulamentação da acupuntura no Brasil
4	Periódicos da CAPES	Os Efeitos do Lian Gong em Hipertensos assistidos em Unidade de Saúde da Família do Município de Parnaíba, Piauí	Nascimento, Elce de Seixas et al.	Rev. Bras Promoção da Saúde	2012	Conhecer os efeitos do Lian Gong em pacientes hipertensos usuários da Unidade de Saúde da Família
5	Periódicos da CAPES	Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia)	Pereira, Jussara Paula Rezende; Schiavetti, Alexandre	Biota Neotrop.	2010	Registrar como os caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (BA) obtêm, escolhem e utilizam a fauna cinegética
6	LILACS/BVS	Medicina complementar e alternativa na rede básica de serviços de saúde: uma aproximação qualitativa	Nagai, Silvana Cappelletti; Queiroz, Marcos de Souza	Ciência & Saúde Coletiva	2011	Analisar as condições, os problemas e os obstáculos na implementação de práticas médicas complementares e alternativas nos serviços de saúde
7	LILACS/BVS	Novas formas de cuidado através das práticas integrativas no Sistema Único de Saúde	Couto Assis, Wagner et al.	Rev. Bras Promoção da Saúde	2018	Relatar a experiência na realização de oficina de fomento à reflexão sobre a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC)
8	LILACS/BVS	Acupuntura no tratamento da obesidade	Ornela, Rogério Gavassa et al.	J. Health Sci. Inst	2016	Analisar o efeito da estimulação dos pontos de acupuntura, no tratamento da obesidade
9	LILACS/BVS	Avaliação do conhecimento e interesse em tratamento com Acupuntura na Odontologia pelos usuários do Sistema Único de Saúde dos municípios de Rio Claro e Cerquilha-SP	Rui, Aliete Adeli Ota et al.	J. Health Sci. Inst	2013	Verificar o conhecimento e o interesse em Acupuntura nos pacientes que utilizam o Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) do Sistema Único de Saúde (SUS) nos municípios de Rio Claro e Cerquilha-SP
10	LILACS/BVS	Comparação analgésica do zen shiatsu e acupuntura auricular em dorsolombalgias de profissionais de enfermagem	Eberhardt, Thais Dresch et al.	Revista Enfermagem UERJ	2015	Comparar o efeito da aplicação de Zen Shiatsu e de acupuntura auricular na redução dos níveis de dorsolombalgias em profissionais de enfermagem que atuam em ambiente hospitalar

Fonte: os autores (2020).

Com relação aos periódicos de publicação, encontramos 5 revistas onde foram concentrados os artigos encontrados neste levantamento. Alguns destes periódicos possuíram mais de um trabalho publicado, como pode ser verificado na Tabela 2.

Tabela 2. Relação dos periódicos.

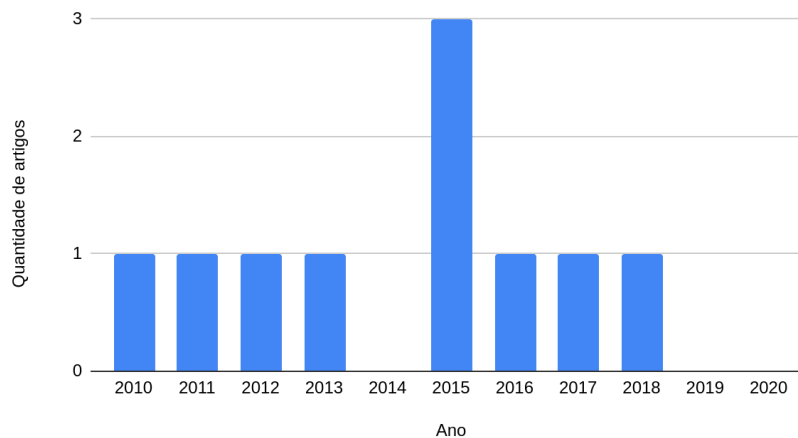
Título do periódico	Qtde.	Porc. (%)
Biota Neotropica	1	10
Ciência & Saúde Coletiva	4	40
Journal of the Health Sciences Institute	2	20
Revista Brasileira em Promoção da Saúde	2	20
Revista Enfermagem UERJ	1	10

Fonte: os autores (2020).

O ano com mais artigos publicados foi 2015, contando com 3 trabalhos. E o periódico com mais artigos publicados foi o “Ciência & Saúde Coletiva”, contando com 4 estudos. Vale destacar que em 2014 e durante o período de 2019-2020, não foram publicados novos trabalhos, conforme descrito na Figura 1.

Figura 1. Gráfico com a publicação dos artigos por ano.

Publicação de artigos por anos



Fonte: os autores (2020).

A partir da leitura dos textos completos dos artigos incluídos, apenas dois estudos tinham características de estudo experimental (Ornela *et al.*, 2016; Eberhardt *et al.*, 2015). E o estudo liderado por Ornela e seus colaboradores (2016) apresentou informações que o definem como um estudo clínico randomizado. Nos chama a atenção que, estes artigos não apresentam desenhos experimentais com comparadores bem definidos, a atenção a estes detalhes poderia ter ajudado na exclusão de possíveis vieses nas pesquisas.

Quanto às amostras estudadas, estes estudos experimentais quantitativos (Ornela *et al.*, 2016;

Eberhardt *et al.*, 2015) apresentaram amostras com um número de participantes na ordem de 400 e 701 pessoas. Vale destacar que os estudos experimentais não apresentaram grupos comparadores, ou, quando foram utilizados a sua participação no desenho do estudo era confusa. Isso pode ter acarretado situações de viés os quais poderiam influenciar negativamente o desfecho dos estudos.

Com isso, percebemos a necessidade de desenhos experimentais robustos para evitar vieses na pesquisa. Os estudos selecionados podem ter sido influenciados pelo efeito placebo e, também pelo efeito Hawthorne. Este último se caracteriza, quando um participante de uma intervenção demonstra melhoras pelo fato de ser observado (acompanhado) pela equipe ou pelo pesquisador (Spencer; Mahtani, 2017) .

Com relação aos outros tipos de estudos encontrados, os outros oito artigos restantes eram de abordagem qualitativa. Sendo que a maioria coletou seus resultados a partir das percepções dadas por meio de entrevistas, individual ou em grupo. E outra técnica utilizada foi o grupo focal, a fim de entender o discurso coletivo dos participantes das pesquisas.

A racionalidade presente nos artigos selecionados foi a biomédica, centrada na especificidade técnica. Nisso, as PIC's foram apresentadas de forma tecnicista e reducionista. E no caso das PIC's oriundas de outras racionalidades, como a chinesa, estas foram descontextualizadas e utilizadas na lógica saúde-doença, como uma simples solução, como qualquer outro remédio ou droga, desprezando a integralidade do indivíduo.

O complexo médico-industrial e a concepção de cura atuam como controle de doenças, e sobretudo do corpo biológico e social. Isso nos ajuda a entender como essa racionalidade da medicina ocidental serve como um único propósito para reforçar o paradigma biomédico. Este despreza o ambiente natural, e a natureza é vista somente como objeto de conhecimento, a fim de ser controlada para fins úteis (Nascimento *et al.*, 2013).

A base desta racionalidade em saúde, do complexo médico-industrial, corrobora na insustentabilidade do sistema econômico capitalista (neoliberal). Isso implica um agravamento da crise climática, como ocorrido na catástrofe de maio de 2024, onde 478 dos 497 municípios gaúchos foram impactados de alguma forma (Rio Grande do Sul, 2024).

Por outro lado, o paradigma vitalista centrado na promoção e recuperação da saúde, assim como na busca pela harmonia da pessoa com seu meio ambiental e social, contrasta-se com a proposta biomédica. Os princípios colocados aqui fundamentam os sistemas médicos tradicionais, como o chinês, que incentivam a prevenção da doença e a integralidade do cuidado. E isso mostra-se compatível com anseios de sustentabilidade, no sentido mais amplo, levando em conta os níveis biológicos, sociais e ambientais (Nascimento *et al.*, 2013).

Considerações finais

Identificamos a partir do levantamento bibliográfico, a influência da MTC nas PICs. E como os conceitos de Ambiente e Saúde, pela ótica chinesa, não estão devidamente inseridos nas publicações

científicas brasileiras nos últimos 10 anos. Também, percebemos que as PICs oriundas da MTC estão sendo implementadas descontextualizadas de sua racionalidade médica, desprezando seus aportes e raízes filosóficas, quanto a integralidade do cuidado e sua relação com o ambiente.

Com isso, notamos que a utilização destas práticas foi como técnicas paliativas. E não buscando a promoção da saúde e a prevenção de doenças, desprezando o sistema médico de outras culturas. E rejeitando o entendimento do processo terapêutico complexo. A saúde do ambiente natural está relacionada com a saúde humana, se desprezamos o ambiente em que a humanidade está inserida, seria impossível ter qualidade de vida e um *modus operandi* saudável e equilibrado.

Concluimos a partir das nossas informações, que existe um amplo campo de pesquisa ainda a ser explorado com destaque especial para a Educação Ambiental. Sendo necessário a condução de novas pesquisas com desenhos experimentais robustos, buscando evitar vieses. E assim, encontrar informações relevantes para a construção do conhecimento.

Referências

ALVES, Rômulo RN; DIAS, Thelma LP. Usos de invertebrados na medicina popular no Brasil e suas implicações para conservação. **Tropical Conservation Science**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2010.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BORGES, Daniel Moura. León Ferrari, A Guerra e o Meio Ambiente. **Revista de Direito, Arte e Literatura**, v. 2, n. 1, p. 182-198, 2016.

COSTA, Christiane Gasparini Araújo et al. Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 10, p. 3099-3110, 2015.

COUTO ASSIS, Wagner *et al.* Novas formas de cuidado através das práticas integrativas no sistema único de saúde. **Rev. bras. promoç. saúde**, v. 31, n. 2, p. 1-6, 2018.

EBERHARDT, Thaís Dresch *et al.* Comparação analgésica do Zen Shiatsu e acupuntura auricular em dorsolombalgias de profissionais de enfermagem. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 23, n. 3, p. 324-330, 2015.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

NAGAI, Silvana Cappelletti; QUEIROZ, Marcos de Souza. Medicina complementar e alternativa na rede básica de serviços de saúde: uma aproximação qualitativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 3, p. 1793–1800, 2011.

NASCIMENTO, Elce de Seixas et al. Os Efeitos Do Lian Gong Em Hipertensos Assistidos Em Unidade De Saúde Da Família Do Município De Parnaíba, Piauí. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 25, n. 4, p. 435–444, 2012.

NASCIMENTO, Marilene Cabral do et al. A categoria racionalidade médica e uma nova epistemologia em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 12, p. 3595-3604, 2013.

ORNELA, Rogério Gavassa *et al.* Acupuntura no tratamento da obesidade. **J Health Sci Inst**, v. 34, n. 1, p. 17-23, 2016.

PEREIRA, Jussara Paula Rezende; SCHIAVETTI, Alexandre. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 175–183, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Defesa Civil Estadual. **Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 20/8**. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-20-8>. Acesso: dez 2024.

ROCHA, Sabrina Pereira et al. A trajetória da introdução e regulamentação da acupuntura no Brasil: memórias de desafios e lutas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 1, p. 155-164, 2015.

RUI, Aliete Adeli Ota et al. Avaliação do conhecimento e interesse em tratamento com Acupuntura na Odontologia pelos usuários do Sistema Único de Saúde dos municípios de Rio Claro e Cerquilho-SP. **J. Health Sci. Inst**, v. 31, n. 3, p. 24-26, 2013.

SANTOS, Melissa Costa; TESSER, Charles Dalcanale. Um método para a implantação e promoção de acesso às Práticas Integrativas e Complementares na Atenção Primária à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 3011-3024, 2012.

SPENCER, EA; MAHTANI, K. **Hawthorne bias - Catalogue of Bias** (2017) . Disponível em: <<https://catalogofbias.org/biases/hawthorne-effect/>>. Acesso em 07 set 2020.

ZENI, Ana Lúcia Bertarello et al. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 8, p. 2703–2712, 2017.

Práticas inclusivas no Ensino Superior: percepção dos docentes, suporte da instituição e provimento de Formação Continuada

Mara Aparecida de Miranda Batista Dias
Universidade Federal do Pampa, marademiranda02@gmail.com

Introdução

Esse estudo compreende uma das etapas de uma pesquisa de doutorado, aborda uma entrevista semiestruturada que tem como foco a investigação acerca das práticas inclusivas adotadas pelos docentes no ensino superior em uma Universidade Federal, assim como o suporte e formação continuada recebida pela instituição.

As discussões acerca da educação inclusiva no Brasil especificamente no Ensino Superior estão sendo recentemente inseridas, visto que os estudantes com deficiência estão adentrando nas universidades mais precisamente na última década.

Em contrapartida, na educação básica brasileira, a partir do final da década de 1980 intensificaram-se os debates acerca da educação inclusiva, como consequência de discussões internacionais, quando pesquisadores, professores e outros profissionais da educação colaboraram para a efetivação da Declaração Universal dos Direitos Humanos, assim como, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos e a Declaração de Salamanca (Carvalho, 2004, p. 77). Estes documentos foram muito importantes para a idealização de uma escola igualitária independente de gênero, etnia, condição física, intelectual e social.

Na educação brasileira, estes diálogos se deram a partir da reforma democrática, a exemplo de movimentos que deram origem a Constituição Federal (1988) e os debates que desaguaram na Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (1996), que por sua vez contempla e norteia a educação para pessoas com deficiência, dentro da esfera da educação básica.

Este estudo foca o olhar sobre a prática docente na universidade diante da realidade atual, ou seja a inserção de estudantes com deficiência no Ensino Superior, acredita-se ser um estudo relevante, constatando que, são os docentes que tem uma aproximação direta com estudantes em tal situação.

Esta pesquisa tem como objetivo “Investigar como os docentes manifestam-se sobre suas práticas para inclusão de alunos com deficiência, qual o suporte recebido pela instituição e informações sobre a formação continuada na área da Inclusão.” Pois, compreendemos que as discussões sobre a temática da inclusão são relevantes considerando a realidade da Educação superior.

Percurso Metodológico

Este estudo emergiu no âmbito de um Programa de Pós-graduação Educação em Ciências da UNIPAMPA e é um recorte referente a uma das etapas da construção da tese de doutorado em Educação intitulado: Perspectivas, possibilidades de inserção e de permanência de jovens com deficiência no Ensino Superior.

Para investigar quais são as práticas inclusivas colocadas em práticas pelos docentes no Ensino Superior numa perspectiva de educação inclusiva foi utilizado uma abordagem qualitativa, do tipo exploratória, descritiva e de campo.

Para o cenário do estudo foram escolhidos dois entre os dez campus que compõem uma universidade federal localizada na região de fronteira e campanha do Rio Grande Sul.

Participaram da amostra 10 professoras(es) dos cursos de graduação do campus Uruguiana e do Campus Bagé da Unipampa, vinculados por concurso público ou contrato, com carga horária de no mínimo 10 horas, os quais atenderem aos seguintes critérios de inclusão: estar vinculado à instituição pesquisada; possuir em sua classe estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades, no semestre letivo em que a pesquisa foi aplicada; assinar o termo de consentimento livre e esclarecido assinalando a opção “concordo” e declarando aceitar participar voluntariamente deste estudo. Como critérios de exclusão configuraram aqueles contrários aos de inclusão.

Resultados e Discussão

Diante dos dados coletados e analisados, a partir das sete (7) questões fechadas, foi possível obter, na primeira pergunta, o aceite em participar deste estudo, nas próximas duas a identificação do perfil dos docentes entrevistados. Entre a quarta e sétima questões foi investigado sobre o vínculo do professor(a) com a universidade, em qual campus está efetivado, o tempo de atuação docente e o curso de graduação em que leciona. As perguntas abertas de número 08 a 10 foram direcionadas especificamente a saber sobre os estudantes com deficiências, sendo assim foi questionado o número em sala de aula, em quais cursos estão matriculados, quais as deficiências específicas dos estudantes. Nas questões de 11 a 16

investigou-se sobre a situação de aprendizagem, as experiências dos docentes referentes às dificuldades encontradas, as estratégias adotadas, as adaptações curriculares, os materiais didáticos específicos à deficiência e a formação continuada dos professores(as) relativo à educação inclusiva.

Apresento a seguir as discussões referente às categorias emergidas:

Categoria I - Perfil dos entrevistados e situação profissional diante da universidade

A primeira pergunta foi direcionada à confirmação de aceite em responder espontaneamente tal entrevista, na qual obteve 100% de respostas afirmativas.

A pergunta seguinte, sendo a segunda, estava direcionada a saber a faixa etária dos participantes, na qual constatou que os entrevistados tinham entre 30 e 60 anos, sendo 4 docentes, um percentual de 30,8%, entre 30 e 40 anos, 6 professores, um percentual de 46,2%, entre 41 e 50 anos e 3 docentes, um percentual de 23,1% entre 51 e 60 anos.

Em relação ao sexo biológico dos participantes, terceira questão da entrevista, constatou-se que, 53,8%, ou seja 7 participantes eram femininos, e 46,2% sendo 6 participantes masculinos.

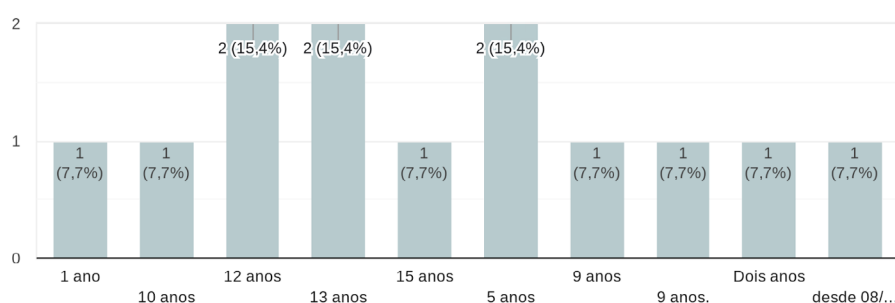
Os dados analisados demonstram que em relação ao perfil dos participantes, percebe-se que a maioria dos entrevistados estão na faixa etária entre 41 e 50 anos, sendo a maior parte pertencente ao sexo feminino.

Como quarta pergunta buscou investigar qual o vínculo com a Universidade Federal do Pampa, indagando se o docente foi admitido por contrato temporário ou por concurso público. Nessa questão constatou-se que todos os entrevistados estavam vinculados por meio de concurso público.

Na quinta pergunta, foi a vez de saber em qual dos câmpus o professor era efetivo, constatando que a maioria foi do campus de Uruguaiana no total de 10 representando 76,9% e um número de três participantes do campus situado no município de Bagé sendo 23,1%.

Conforme o gráfico abaixo podemos observar o tempo de atuação profissional dos docentes entrevistados, respostas dadas ao sexto questionamento

Gráfico 1. Tempo de atuação profissional no Ensino Superior da Unipampa
6- Qual o seu tempo de atuação profissional no Ensino Superior da Unipampa - Uruguaiana/Bagé RS?
13 respostas



Fonte: a autora.

Constata-se que (05) dos professores, sendo um em cada quantidade de tempo em anos, respectivamente, possuem um, dois, seis, dez e quinze anos de vínculo profissional com a universidade, assim como também a quantidade de oito (08) profissionais, sendo dois (02) deles em cada tempo descrito a seguir: cinco, nove, doze, treze anos atuando na docência da universidade. Os entrevistados, em sua maioria, apresentam um tempo significativo de experiência na caminhada profissional.

Na sétima pergunta deste estudo foi indagado sobre a carga horária e em qual (s) curso (s) de graduação o docente exerce a docência. Em consonância com a carga horária, todos responderam que possuem 40 horas semanais, e os cursos citados foram: Educação física, Engenharia de alimentos, Fisioterapia, Letras, Medicina e Medicina Veterinária.

Na análise das perguntas, entre a quarta e a sétima, constatou-se que todos os entrevistados estavam vinculados por meio de concurso público à universidade, sendo a maioria deles efetivos do câmpus de Uruguaiana, assim como a maior parte também atua com um tempo significativo junto a instituição, obtendo um total de 40 horas semanais distribuídos em cinco cursos.

Categoria II- Perfil dos estudantes inclusos matriculados na Universidade Federal em relação a deficiência específica e opção de curso de graduação (Perguntas de 8 a 9)

Para analisar as respostas da categoria II referentes ao oitavo e nono questionamento, optou-se em descrever no quadro abaixo. Para denominar os participantes e preservar o anonimato foram utilizadas as siglas D1, D2, D3 para representar, respectivamente, o docente 1, docente 2 e docente 3 e assim sucessivamente.

Quadro 1. Mapeamento de estudantes com deficiência

Quanto alunos com deficiência ou transtorno você possui em sala de aula ? Quais os cursos ele(s) está (ão) matriculados (as) respectivamente?
D01 - No momento, nenhum; mas já tive um aluno, por um semestre.
D02 - 14, todos no curso de Medicina (Introdução à Antropologia e Sociologia; Antropologia Médica; Bioética, Direitos Humanos e Cidadania; Vivências no SUS 1, 2 e 3; Ações Integrativas Complementares II.
D03 - Diversos alunos, medicina
D04 - 1
D05 - 3, Fisioterapia
D06 - Fisioterapia: 1 aluno cego, 1 aluno autista // Enfermagem: um aluno autista
D07 - 1, Educação Física
D08 - 1, engenharia de Alimentos
D09 - 1, Medicina Veterinária
D10 - Neste semestre, acredito que apenas 1.
D 11 - 01
D12 - 4, Enfermagem
D 13 -3 alunos do curso de engenharia de computação

Fonte: a autora.

Ao observar as respostas descritas acima, percebe-se uma grande incidência de estudantes com deficiência no curso de medicina, provavelmente devido a política de cotas, as quais são oriundas de uma série de ações afirmativas desenvolvidas a partir dos anos 2000 para ampliar o acesso aos cursos superiores resultando na inserção de um perfil de estudante que não era encontrado nas universidades públicas e privadas mais concorridas do país.

Popularizadas no Brasil como cotas, estas são políticas que beneficiam grupos desfavorecidos na distribuição de recursos escassos, como empregos públicos, vagas em universidades, serviços públicos e representação política (Moraes-Silva, 2006).

Desses ambientes a serem democratizados, principalmente, o acesso à educação, com especial destaque para o Ensino Superior, considerando que este abre possibilidades para os egressos se colocarem no mercado de trabalho de forma digna.

Nesse contexto, estas ações objetivam prover condições para que todos os segmentos da sociedade possam competir com um mínimo de igualdade e justiça com a possibilidade de gerar renda e prestígio a seus beneficiários.

A Organização Mundial da Saúde definiu a deficiência como sendo, “qualquer perda ou anormalidade relacionada à estrutura ou à função psicológica, fisiológica ou anatômica”. Ou seja, a deficiência faz parte da condição humana na medida em que pode ser congênita, quando nasce com a pessoa, ou adquirida ao longo do percurso da vida.

Na questão 09 foi perguntado quais eram as deficiências específicas dos estudantes matriculados nos cursos de graduação mencionados acima: Você pode apontar qual é a deficiência ou Transtorno do(s) estudante(s) universitário(s)?

Em consonância com o perguntado a deficiência que mais foi mencionada pelos docentes foi o TEA (transtorno do espectro autista) a qual foi citada 10 vezes. De acordo com a lei de nº 12.764, de 2012, a pessoa com TEA é uma pessoa com deficiência: “a pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais”. A lei também instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

Em um total de 05 vezes foi citado o TDAH (transtorno de déficit de atenção e hiperatividade) apesar de o TDAH não constar como deficiência intelectual, pois não afeta diretamente a capacidade intelectual da pessoa afetada. Pelo contrário, o TDAH afeta a capacidade da pessoa de controlar seu comportamento e atenção, o que pode prejudicar seu desempenho em tarefas cotidianas.

A deficiência física foi citada três vezes. Conforme a Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015, a pessoa com deficiência (PCD) é definida como aquela que tem impedimento de longo prazo, seja de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, na inter-relação com uma ou mais barreiras, podendo obstruir a participação social efetiva e plena em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015). A deficiência física pode ser percebida a partir de uma perspectiva médica e social.

Em se tratando da deficiência visual foram mencionados 05 vezes o termo baixa visão e 04 vezes visão monocular. O número de estudantes com deficiência visual que ingressam no ensino superior tem

sido expressivo graças às políticas de ações afirmativas e às mudanças na educação básica destinadas a este grupo nos últimos anos. Em vista dessas mudanças, o acesso à informação e as condições de acessibilidade disponibilizadas nas Instituições de Ensino Superior devem ser prioridades para garantir a permanência desses estudantes na universidade. (Silva; Pimentel, 2021).

Em referência à deficiência auditiva foram citadas 06 vezes. O aumento da presença de estudantes surdos em cursos superiores decorre de diversos fatores, entre os quais: o reconhecimento, a partir de meados da década de 1990, do status de língua para a língua de sinais; o desenvolvimento de propostas de educação bilíngue de qualidade para surdos; e um momento histórico no qual políticas públicas de inclusão vêm aos poucos aumentando o acesso e a participação ativa de pessoas com necessidades especiais em diferentes contextos sociais.

Foi pronunciado duas vezes a deficiência intelectual. Conforme Ferreira acerca do conceito de deficiência intelectual é possível deduzir que:

[...] as pessoas com deficiência mental desenvolvem-se enquanto sujeitos humanos, pelos mesmos processos que são constitutivos do desenvolvimento de qualquer outra pessoa [...] e, portanto [...] todos os processos de educação de uma pessoa regem-se pelos mesmos princípios, inclusive os desenvolvidos com os alunos que têm déficit intelectual. (Ferreira, 2002, p. 101).

O último relato sobre as deficiências específicas dos estudantes matriculados foi a paralisia cerebral do tipo discinética, a qual de acordo com as Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral (Brasil, 2013), o tipo de paralisia cerebral discinética se caracteriza pela presença de movimentos irregulares mais evidentes quando o paciente inicia um movimento voluntário produzindo movimentos e posturas atípicas.

Em relação às deficiências a Lei Brasileira de Inclusão, em seu Art. 2º, assim se manifesta: “Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”. (Brasil, 2015).

Para efeito de cumprimento da Lei de cotas, as tipologias de deficiência aqui apresentadas tomam como parâmetro o Decreto nº 3.298/1999, com a Instrução Normativa SIT/MTE Nº 98, de 15/8/2012, observando os dispositivos da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, Lei 12764/12, Lei 13146/2015.

Ao analisar todas as respostas dos participantes na pergunta nove, percebe-se que as deficiências citadas ao todo foram: TEA (transtorno do espectro autista), TDAH (transtorno de déficit de atenção e hiperatividade), deficiência física, visual, auditiva e intelectual, as quais contemplam todos os tipos de deficiências conforme a classificação da LBI (Lei Brasileira de Inclusão 2015).

Categoria III- Experiências e vivências temporais dos docentes na educação inclusiva e as dificuldades encontradas no percurso (Perguntas 10 a 11)

Na categoria III estão inseridas as perguntas de número dez e onze. A pergunta de número 10 é: Você poderia me contar um pouco da sua experiência em ministrar aulas para acadêmicos universitários com deficiência? Há quanto tempo você vivencia esta prática educacional?

Os relatos de experiências vividas pelos professores entrevistados demonstram que lecionar para estudantes com deficiência já faz parte do cotidiano docente, relatam que há casos diferentes não podendo generalizá-los, assim como também a vivência com cada situação é variável, pois em alguns casos conforme adaptação a aprendizagem é satisfatória assim como em outros já aconteceu até mesmo de evasão do discente.

Nessa perspectiva, a dificuldade é apontada no momento em que os docentes constatarem que há necessidade de repensar suas práticas e direcioná-las ao novo contexto de ensino voltado para o processo da educação inclusiva. Logo, os docentes passam a se sentir limitados na condução de um novo fazer (Costa; Gomes; Bezerra, 2022).

Os docentes proferem que ao se depararem com o estudante com deficiência em sala de aula é sempre um desafio a ser enfrentado e a necessidade constante de buscar alternativas para a efetividade das aulas. Outro ponto ressaltado se refere aos sentimentos de insegurança, falta de comunicação sobre o diagnóstico da deficiência específica assim como a falta de aparelhos adaptados também específicos a cada caso e consequentemente a falta de orientação adequada sobre como proceder com esses estudantes.

O questionamento abordado na questão de número onze foi o seguinte: Atualmente para atender estudantes com deficiência em sala de aula juntamente com o restante da turma na graduação, quais as dificuldades você aponta?

Uma das dificuldades apontadas pelos docentes entrevistados está relacionada à aprendizagem, sendo que o ritmo de acompanhamento e desenvolvimento do estudante incluso é diferenciado, acarretando em um desempenho aquém dos outros integrantes da turma regular o que acaba gerando uma frustração no jovem diante da perspectiva de formação universitária.

Diante do exposto, os professores ainda manifestam que se deparam com a falta de suporte da universidade em se tratando de capacitação tanto dos docentes quanto dos monitores, assim apresentam dificuldade de mensurar se o estudante está aprendendo efetivamente, visto que existe uma rigidez institucional dos sistemas avaliativos, também em razão da grande carga de trabalho que impede uma dedicação do docente com maior qualidade.

Categoria IV- Estratégias adotadas, as adaptações curriculares, os materiais didáticos específicos à deficiência dos estudantes (Pergunta 12 a 14).

A pergunta de número 12 é: E desta sua experiência profissional resultou algumas estratégias

de ensino que contribuíram para a Educação Inclusiva? Quais? Já pergunta de número 13 é: Na sala em que esse (s) estudante (s) com deficiência está (ão) matriculado (s), você tem necessidade de fazer adaptações de conteúdos, ambiente ou modo de comunicação? Especifique. Por fim, a pergunta de número 14 é: Para a prática educacional inclusiva você conta com o suporte da Universidade em relação aos recursos como materiais didáticos específicos a deficiência do estudante e apoio de profissional especializado?

Diante do exposto, em se tratando das estratégias adotadas pelos docentes para promover a inclusão, foram mencionadas de modo geral como atitudes sensoriais de atendimento individualizado, disponibilidade de horário extra, de escuta, diálogo, comunicação e paciência como forma de acolhimento e empatia.

Em relação às avaliações foi relatado que as mesmas são adaptadas conforme a necessidade e especificidade de cada deficiência, seja em diminuição de questões, tempo estendido para realização, assim como audiodescrição caso necessário bem como o envio do material no período que antecede a aula.

Em resposta ao questionamento referente ao suporte e recursos disponibilizados pela instituição aos docentes no contexto inclusivo, percebe-se que ainda não há satisfação, o NUDE (Núcleo de desenvolvimento educacional) ampara com material impresso com fonte aumentada, o que não é suficiente, pois ainda há necessidade de recursos como equipamentos para adaptação visual por exemplo.

Categoria V-Formação continuada dos docentes em relação à educação inclusiva

No que tange a formação continuada foi proferida a seguinte pergunta: 15- Em relação a formação continuada dos professores na área da educação inclusiva, você participa de cursos, palestras, treinamentos ofertadas pela Universidade para capacitação?

Na inferência de número quinze, questionou-se sobre a formação continuada ofertada pela instituição de ensino superior aos docentes de jovens com deficiência, a intenção era saber quais as capacitações são disponibilizadas aos professores primando pela preparação para a realidade inclusiva.

A grande maioria respondeu que não há oportunidades de capacitação. O D5 relatou que quando houve uma capacitação nesta temática, aconteceu em período concomitante ao período letivo, dificultando a presença e participação dos docentes que estavam ministrando aula na mesma data.

Docente 5: [...] Pois a capacitação (última ministrada) batia com os horários que ministro aula (as capacitações deveriam ocorrer na primeira semana de aula) visto que neste período é realizado o ajuste de matrícula e assim poderia também melhor preparar o docente a como lidar com as respectivas necessidades dos alunos pcd que estiverem matriculados nas disciplinas. Docente 3:

[...]: Deveriam apontar o mês de fevereiro e agosto para o oferecimento de capacitação docente.

Diante do exposto acima nota-se que ainda não acontece um alinhamento estruturado por parte da coordenação pedagógica da instituição, para satisfazer a necessidade atual.

Outros docentes afirmaram que buscam capacitação externa da universidade. D6 [...] Estou fazendo capacitação em Libras atualmente D7 [...] Realizei alguns cursos externos referente a pauta e participei de pesquisa de elaboração de mesa comunicacional em saúde que possibilitaram a reflexão sobre o tema.

A relação inconsistente com a educação inclusiva na formação de professores é apontada por vários autores como sendo uma das dificuldades mais significativas para a efetivação do processo de inclusão (Tavares; Santos; Freitas, 2016).

A educação inclusiva ainda está em processo, para sua efetividade é importante que o profissional docente esteja qualificado para atuar junto à universidade, à sociedade e à família, conforme as políticas de inclusão.

É necessário que professores tenham conhecimentos pertinentes para que consigam atuar de forma segura em suas ações, com atitudes reflexivas perante as práticas inclusivas (Ulsenheimer; Silva, 2020).

Esse conhecimento é adquirido, na sua totalidade, por meio das diversas facetas que abrange a formação docente assim como a experiência e vivência adquirida.

Categoria VI - Percepção dos professores frente a Educação Inclusiva na formação profissional e inserção no mercado de trabalho

Na última pergunta, a de número dezesseis quis saber sobre qual a percepção dos docentes sobre o cenário em que o profissional irá atuar no mercado de trabalho após a conclusão da graduação. A pergunta é: O docente se sente capacitado para desenvolver e ministrar aulas para estudantes universitários com deficiência, contribuindo para a sua formação e conclusão do curso superior, objetivando a inclusão na sociedade e na vida profissional de fato? Qual é a sua percepção sobre este cenário?

A Universidade tem como uma das premissas a formação profissional, cada egresso está apto a exercer a sua qualificação no mercado de trabalho, sendo assim há que se considerar o contexto inclusivo dos jovens com deficiência tanto no percurso do curso superior quanto na sua carreira profissional futuramente.

A lacuna na formação de professores é apontada por vários autores como sendo uma das dificuldades mais significativas para a efetivação do processo de inclusão (Tavares; Santos; Freitas, 2016).

Em resposta a pergunta citada acima, metade dos entrevistados afirmaram que não se sentem capacitados para ministrar aulas para os estudantes com deficiência, delataram que são tantas as demandas dos docentes, que fica difícil estar participando em cursos de capacitação, portanto ainda é necessário mais formações e estudos voltados a cada tipo de deficiência ou transtorno. O D2 afirmou que [...] Minha percepção é que a instituição ainda está dando os primeiros passos no quesito formação e acompanhamento para inclusão.

Os professores apresentam excelência no âmbito da formação na graduação e na pós-graduação, mas quando esta formação é analisada sob o aspecto da educação inclusiva, esse preparo apresenta um nível insatisfatório (Arruda; Castro; Barreto, 2020).

O D8 registrou que [...] Há um longo caminho de aprendizado de recursos didáticos e de criação de infraestrutura para atender esses discentes de acordo com as necessidades individuais. O docente 10 respondeu o seguinte:

D10 [...] Excluindo os profissionais da licenciatura de educação especial, nenhum outro profissional tem habilitação e habilidades iniciais para lidar com o aluno com deficiência. Estamos aprendendo no processo.

Acredito que não se tem mais volta. A Inclusão escolar é como uma flecha lançada. Temos leis importantes, mas falta apoio social e capacitação docente desde a graduação.

O D3 responderam que percebe que a caminhada da inclusão é lenta em termos da efetivação das políticas públicas já existentes e a legislação vigente

O cenário de inclusão na Unipampa? Minha percepção é de que temos muito, mas muito mesmo a caminhar em termos de efetivação das políticas já existentes. Temos a legislação, temos os PPCs dos cursos e as documentações institucionais. Basta ter vontade política para contratar pessoas especializadas na área da deficiência e inclusão para comporem os NINAs dos Campi.

Trazendo o debate para a perspectiva do exercício da profissão após a conclusão do curso superior, outro professor(a) o D3 respondeu que [...] Acredito que alguns tipos de deficiências são incompatíveis com algumas atividades profissionais, mas tento não frustrar o aluno com essa percepção.

Com uma visão mais otimista o D7 observou [...] Se o docente estiver capacitado poderá extrair o máximo do aluno e potencializar o seu aprendizado para melhor inserção ao mercado de trabalho e ainda o D10 acrescentou [...] Eu me sinto capaz, pois tento aprender, buscar relatos de outros professores na literatura, mas sinto falta de uma ação mais incisiva da Unipampa neste sentido. Não adianta só o professor querer, é preciso apoio!

Corroborando com a discussão aponta-se a contribuição do D12 [...] que Eu, frente aos discentes que hoje atendemos, acredito que consigo oportunizar o atendimento às necessidades dos discentes para

formação de qualidade, embora me sentiria mais amparada com melhores recursos tecnológicos. Para futuras situações ainda não vivenciadas não me sinto preparada.

De modo geral, percebo grande preocupação de todos docentes para atendimento destas demandas, em especial porque o tema é complexo e cada área específica de formação tem elementos centrais distintos, o que por vezes deveria dirigir o debate ao invés de fazer um debate único.

Duarte (2020) defendeu a ideia de que é necessária uma formação que possibilite a construção de uma cultura escolar inclusiva, de forma que os futuros professores tenham uma orientação inclusiva, para que possam combater atitudes discriminatórias, favorecendo, assim, o acolhimento a todos os seus estudantes e a defesa dos seus direitos à educação.

Sendo assim, conclui-se que a formação docente é a peça fundamental para a educação inclusiva efetivar-se de fato.

Considerações finais

O ensino universitário enfrenta desafios relacionados às novas demandas levantadas nas instituições de ensino, as quais exigem uma proposta de uma educação inclusiva que atenda à diversidade do novo perfil dos estudantes matriculados no Ensino Superior.

Este estudo objetivou investigar sobre a prática docente na universidade diante da inserção de estudantes com deficiência, visto que, são os educadores que têm uma aproximação direta com os graduandos.

O perfil dos docentes pesquisados compreendem uma faixa etária entre 41 e 50 anos, sendo a maioria do sexo feminino. Estes, estão vinculados a instituição universitária por meio de concurso público, cumprindo 40 horas/aulas semanais, distribuídos em cinco cursos.

Em relação a investigação destinada a saber o número de estudantes inclusos, distribuídos nos cursos de graduação da universidade pesquisada, percebeu-se uma grande incidência no curso de medicina, provavelmente devido a política de cotas, a qual ampliou o acesso aos cursos superiores resultando na inserção de um novo perfil de estudante.

Em consonância com pesquisa sobre qual o tipo de deficiência os estudantes apresentam, a mais mencionada pelos docentes foi o TEA (transtorno do espectro autista).

Diante do apurado, os professores manifestam que se deparam com a falta de suporte da universidade em se tratando de capacitação tanto dos docentes quanto dos monitores, assim apresentam dificuldade de mensurar se o estudante está aprendendo efetivamente, visto que há uma rigidez institucional dos sistemas avaliativos, também em razão da grande carga de trabalho que impede uma dedicação do docente com maior qualidade.

Em resposta ao questionamento referente ao suporte e recursos disponibilizados pela instituição aos docentes no contexto inclusivo, percebe-se que ainda não há satisfação. Metade dos entrevistados afirmaram

que não se sentem capacitados para ministrar aulas para os estudantes com deficiência, delataram que são tantas as demandas dos docentes, que fica difícil estar participando em cursos de capacitação, portanto ainda é necessário mais formações e estudos voltados a cada tipo de deficiência ou transtorno.

Diante do exposto acima, nota-se que ainda não acontece um alinhamento estruturado por parte da instituição, para satisfazer a necessidade atual.

Estudos que busquem conhecer as necessidades específicas dos cursos de graduação para promover a inclusão poderão auxiliar em políticas institucionais para a efetivação da educação inclusiva.

Referências

ARRUDA, A. T. F. F. P.; CASTRO, E. L. de; BARRETO, R. F. de. Inclusão no ensino superior: um desafio para a docência. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoem-perspectivas/article/view/4534>. Acesso em: 23 jul. 2021.

ARAÚJO, M. et al. Formação de professores e inclusão escolar de pessoas com deficiência: análise de resumos de artigos na base SciELO. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 27, n. 84, 2010. Disponível em: <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/195/formacao-de-professores-e-inclusao-escolar-de-pessoas-com-deficiencia--analise-de-resumos-de-artigos-na-base-scielo>. Acesso em: 30 jul. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 28 abr. 2024.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Trata de pesquisas em seres humanos**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 12, p. 59, 13 jun. 2024. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 9 out. 2024.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação Inclusiva com os Pingos nos “is”**. Porto Alegre: Medição, 2004.

COSTA, A. L. de O.; GOMES, R. V. B.; BEZERRA, M. I. da S. Formação Docente e Educação Inclusiva: elementos para uma interseção. **Reflexão e Ação**, v. 30, n. 2, p. 148-161, 2022. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/16441>. Acesso em: 22 out. 2024.

DUARTE, A. E. B. A formação do professor de mestrado para a educação inclusiva: do discurso à prática. *In*: DUARTE, A. E. B.; MUNHOZ, D. J.; ULSENHEIMER, W. F. (Org.). **Inclusão: fácil acesso à difícil permanência**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. p. 11-24.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLAT, R.; PLETSCH, M. D. O papel da universidade no contexto da política de educação inclusiva: reflexões sobre a formação de recursos humanos e a produção do conhecimento. **Revista de Educação Especial**, Santa Maria, v. 23, n. 38, p. 345-356, 2010.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica**. São Paulo: Vozes, 2003.

MANTOAN, Maria Tereza. **Atendimento educacional especializado**. São Paulo: MEC/SEESP, 2016.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MITTLER, Peter. **Educação inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, J. C., PIMENTEL, A. M. Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 29, e2904, p. 1-18, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoar2193>.

TAVARES, L. M. F. L.; SANTOS, L. M. M. dos; FREITAS, M. N. C. A Educação inclusiva: um estudo sobre a formação docente. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 22, n. 4, p. 527-542, out./dez. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbee/v22n4/1413-6538-rbee-22-04-0527.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Alunos com deficiência**: relatório técnico. Uruguaiana, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Relatório Integrado de Gestão do Exercício de 2022**. Bagé, 2021. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/proplan/files/2021/04/rgi-2020>. Acesso em: 24 jul. 2024.

ULSENHEIMER, W. F.; SILVA, M. L. da. Formação docente: perspectiva da educação inclusiva no ensino superior. In: DUARTE, A. E. B.; MUNHOZ, D. J.; ULSENHEIMER, W. F. (Org.). **Inclusão**: fácil acesso à difícil permanência. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. p. 25-38.

O acesso ao Ensino Superior na perspectiva do jovem com deficiência egresso do Ensino Médio

Mara Aparecida de Miranda Batista Dias
Universidade Federal do Pampa, marademiranda02@gmail.com

Introdução

A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior é uma fase fundamental na vida do estudante, marcada por inúmeras mudanças que impactam seu desenvolvimento psicossocial e profissional. Ao concluir a educação básica, os jovens se deparam com diversas perspectivas em relação ao futuro educacional e profissional.

A Educação Inclusiva, por sua vez, parte da ideia de integrar estudantes com deficiência no ambiente escolar, proporcionando atendimento educacional especializado de acordo com suas necessidades. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, estabelecida pelo Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão em 2008, define a educação inclusiva como:

[...] paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (Brasil, 2008a, p. 5).

No contexto dos princípios da educação inclusiva, a educação especial é concebida como uma modalidade de ensino que abrange todos os níveis, etapas e formas educacionais, devendo operar de maneira integrada ao ensino regular (Brasil, 2008a; Unesco, 2016). O movimento em prol da inclusão de estudantes com deficiência no ensino superior, assim como na educação básica, começou a surgir por meio de instrumentos legais na década de 1990, destacando-se o Decreto nº 7.611 de 2011, que

assegura o apoio do governo federal na criação de núcleos de acessibilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES), e a Lei nº 13.409 de 28 de dezembro de 2016, que estabelece a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnicos de nível médio e superior das instituições federais de ensino (Brasil, 2011; 2016).

A presença de estudantes com deficiência no ensino superior é uma realidade recente, impulsionada pelo aumento da inclusão desses alunos na educação básica, resultando em sua progressão para o ensino superior. Os dados do Censo Escolar, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP), indicam que em 2009, 20.019 estudantes com deficiência estavam matriculados em cursos de graduação. Uma década depois, em 2019, o número de matrículas aumentou significativamente para 50.683, evidenciando um crescimento considerável (INEP, 2019).

Embora o ingresso de alunos com deficiência represente um avanço no ensino superior, é crucial observar que a mera presença na sala de aula não garante necessariamente a participação plena desses estudantes no ambiente universitário e a assimilação dos conteúdos propostos. Assim, surge a seguinte questão norteadora da pesquisa: Quais são as expectativas dos jovens com deficiência em relação à continuidade de seus estudos e à subsequente inserção no Ensino Superior?

Portanto, torna-se essencial que as universidades realizem adaptações para efetivar a inclusão, visto que algumas instituições carecem de um mapeamento adequado do ingresso e permanência desses alunos, além de não oferecerem serviços de apoio, resultando em processos de exclusão (Veiga-Neto; Lopes, 2011). Por sua vez, este artigo teve como objetivo conhecer as expectativas dos jovens com deficiência quanto à continuidade dos seus estudos e à consequente inserção no Ensino Superior.

Percurso Metodológico

Este trabalho é classificado como uma pesquisa exploratória e descritiva, utilizando um delineamento de levantamento de campo e abordagem qualitativa. O objetivo principal é conhecer as expectativas dos jovens com deficiência em relação à continuidade de seus estudos e à subsequente inserção no ensino superior, por meio da aplicação de um questionário.

A pesquisa exploratória busca proporcionar uma maior familiaridade com o problema ou tema, especialmente quando este é pouco conhecido (Gil, 2007). Quanto à abordagem, este artigo adota uma perspectiva qualitativa, sendo a análise conduzida através do método de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2011).

Inicialmente, foi realizado um levantamento de estudantes com deficiência que concluíram o ensino médio, com laudo especial, no período de 2015 a 2020. O recorte centométrico foi baseado na Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), com foco intencional em duas escolas no município de Uruguaiana-RS, uma privada e outra pública. Essas instituições forneceram uma lista de contatos dos estudantes egressos do ensino médio.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário hospedado na plataforma Google Forms, composto por 11 questões objetivas de fácil entendimento para os jovens egressos do ensino médio, respeitando as limitações de cada deficiência. A coleta ocorreu entre os meses de março a junho de 2022, considerando a situação sanitária vigente, e o questionário foi enviado por meio de WhatsApp, e-mail e redes sociais, conforme o interesse manifestado pelo entrevistado, escolhido a partir do primeiro contato por telefone.

A partir dos contatos disponibilizados pelas escolas, foram enviados questionários para cinco (05) egressos da escola privada e 10 egressos da escola pública, com o objetivo de compreender a realidade desses jovens após a conclusão da educação básica.

As respostas foram analisadas individualmente e em conjunto, cruzando-as com o referencial teórico. Essa abordagem permitiu a construção das compreensões necessárias, alinhadas aos objetivos delineados para a pesquisa. Os resultados da análise, agrupados em três categorias, são apresentados posteriormente.

Resultados e Discussão

Quanto à confirmação para responder ao questionário, obteve-se a confirmação na devolutiva. Dos quinze (15) contatos enviados, presentes nas listas fornecidas pelas duas (02) escolas, 11 retornaram confirmando a participação na pesquisa, resultando em 11 respostas ao questionário aplicado.

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos a partir da análise das respostas, alinhadas ao objetivo deste artigo e divididas em três categorias:

- I- Análise da Caracterização dos Entrevistados;
- II- Análise do Histórico de Inclusão durante a Educação Básica;
- III- Análise da Perspectiva de Acesso ao Ensino Superior.

I- Análise da Caracterização dos entrevistados

De acordo com os dados do Censo Escolar conduzido pelo INEP entre os anos de 2014 a 2018, o número de matrículas de estudantes com deficiência registrou um aumento de 33,2% em todo o país, acompanhado por um aumento no percentual daqueles inseridos na rede regular de ensino, que passou de 87,1% para 92,1%.

Em 2019, o número total de matrículas na educação especial atingiu 1,3 milhão, representando um aumento significativo de 34,4% em relação a 2015. O ensino fundamental concentra a maioria dessas matrículas, abrangendo 70,8% da educação especial. No entanto, ao analisar o aumento de matrículas entre 2015 e 2019, observa-se que as de ensino médio apresentaram o maior crescimento, com um acréscimo de 91,7% (INEP, 2019).

Os estudantes com deficiência, que estão concluindo a educação básica, constituem o foco desta pesquisa, conforme indicado por diversos estudos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019, apenas 16,6% da população brasileira com deficiência possuía ensino médio completo ou superior incompleto, em comparação com 37,2% das pessoas sem deficiência. O número limitado de estudantes com deficiência entrevistados neste estudo reflete essa realidade brasileira (IBGE, 2019).

Considerando a faixa etária de escolarização obrigatória, que vai dos 4 aos 17 anos de acordo com a legislação brasileira, os estudantes entrevistados estão alinhados com essa perspectiva, pois concluíram o ensino médio nos últimos cinco anos. A faixa etária dos jovens entrevistados foi distribuída da seguinte forma: 36,4% (n = 4) têm 21 anos, 36,4% (n = 4) têm 20 anos, 9,1% (n = 1) têm 22 anos, 9,1% (n = 1) têm 23 anos e 9,1% (n = 1) possuem outra idade.

Quanto à escolaridade, o estudo destaca que 81,8% (n = 9) frequentaram a rede pública de ensino, enquanto 18,2% (n = 2) frequentaram a rede privada. Essa discrepância, com um maior número de egressos provenientes da instituição pública, está em conformidade com os dados obtidos pelas escolas no início do estudo e é corroborada por pesquisas anteriores.

No que diz respeito às deficiências, de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), podem ser classificadas em quatro tipos: física, mental, intelectual e sensorial. Os jovens entrevistados apresentaram as seguintes deficiências ou transtornos: 36,4% (n = 4) optaram por outra alternativa, indicando que sua deficiência ou transtorno não foi especificado no questionário, 27,3% (n = 3) têm deficiência auditiva, 9,1% (n=1) autismo, 9,1% (n=1) deficiência motora, 9,1% (n=1) deficiência intelectual e 9,1% (n=1) deficiência visual.

A reflexão sobre as respostas revela que 36,4% dos entrevistados não se identificaram com nenhuma das nomenclaturas propostas, mesmo estando de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002). Este resultado sugere que os jovens podem não ter consciência da classificação de sua deficiência dentro das nomenclaturas usuais.

II- Análise do histórico de inclusão durante a Educação Básica

A Resolução CNE/CEB nº 2/2001, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, garante a presença de um profissional de apoio para colaborar com o professor da sala de aula regular no processo de ensino-aprendizagem dos alunos da Educação Especial (Brasil, 2001).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Inclusão (2008) enfatiza que:

Cabe aos sistemas de ensino, ao organizar a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, disponibilizar as funções de instrutor, tradutor/intérprete de Libras e guia intérprete, bem como de monitor ou cuidador aos alunos com necessidade

de apoio nas atividades de higiene, alimentação e locomoção, entre outras que exijam auxílio constante no cotidiano escolar (Brasil, p. 17, 2008).

Nesta perspectiva, visando fortalecer a educação inclusiva, foi promulgada a LBI. Essa legislação representa uma inovação significativa na área, reforçando a importância da presença de um professor auxiliar na educação básica:

Art. 1º É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. (Brasil, 2015, p. irregular.).

Nesse contexto, ressalta-se o artigo 28, do capítulo IV, da LBI, que aborda o direito à educação inclusiva, destacando especialmente o parágrafo XVII, o qual assegura a oferta do profissional de apoio escolar: “XVII - oferta de profissionais de apoio escolar” (Brasil, 2015).

Ao questionar os entrevistados sobre a presença de um profissional auxiliar durante a educação básica, 54,5% (n = 6) afirmam ter recebido apoio de um profissional auxiliar ao longo de sua trajetória escolar na educação básica. Em contrapartida, 45,5% (n = 5) não foram contemplados com esse suporte. Esses dados evidenciam que a implementação da Educação Inclusiva no Brasil ainda está em desenvolvimento gradual.

A publicação do documento orientador da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) redefiniu a organização da Educação Especial. Nessa nova configuração, o professor especialista em Educação Especial direciona suas ações para atender às necessidades específicas dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, por meio do Atendimento Educacional Especializado (AEE), que deve ser realizado na sala de recursos multifuncionais (Brasil, 1996; 2008b; Oliveira; Alcantara Ferraz; Ribeiro, 2019).

O decreto nº 7.611, de 2011, define as salas de recursos multifuncionais como “ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para oferta do atendimento educacional especializado”. Sua multifuncionalidade decorre da capacidade de atender simultaneamente a pessoas com diversos tipos de deficiência, proporcionando uma abordagem individualizada para cada aluno, em vez de uma abordagem coletiva para cada tipo de deficiência (Brasil, 2011).

Ao serem questionados sobre a oferta da sala de recursos durante sua escolarização, 63,6% (n = 7) responderam positivamente, indicando que tiveram acesso a essa estrutura, enquanto 36,4% (n = 4) responderam negativamente. A interpretação dessa resposta sugere que, em relação à oferta de um profissional de apoio na sala de recursos multifuncionais, essa oferta foi feita, mas ainda não foi efetivamente implementada.

Cunha e Mourad (2021) destacam a integração do potencial da sala de recursos multifuncionais, do AEE e das tecnologias assistivas no desenvolvimento psíquico e social dos

estudantes considerados público-alvo da inclusão. Dentro dessa perspectiva, os autores fundamentam esses recursos como estratégias para o ensino, avaliação e construção de aprendizagem direcionada às especificidades individuais de cada aluno.

III- Análise da perspectiva de acesso ao Ensino Superior

A forma de ingresso no Ensino Superior, após a conclusão do Ensino Médio, pode ser escolhida entre diversas modalidades de vestibulares, sendo o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) a maior prova desse tipo em todo o país, ganhando cada vez mais relevância no campo da educação.

Quanto à realização de processo seletivo para ingresso no curso superior, os entrevistados forneceram as seguintes respostas: 45,5% (n = 5) realizaram vestibular, 27,3% (n = 3) optaram pelo ENEM e 27,3% (n = 3) não se submeteram a nenhuma seleção.

O quadro 1 descreve o tipo de deficiência ou transtorno relacionado com a escolha da forma de processo seletivo após a conclusão do Ensino Médio.

Quadro 1. Relação entre Deficiência ou Transtorno e a Escolha do Processo Seletivo para Ingresso no Ensino Superior

Deficiência ou Transtorno	Processo Seletivo para Inserção em um Curso Superior
Auditiva	Vestibular
Motora	Vestibular
Outra não apontada	Vestibular
Outra não apontada acima	Vestibular
Outra não apontada acima	Vestibular
Visual	Exame Nacional do Ensino Médio
Auditiva	Exame Nacional do Ensino Médio
Intelectual	Exame Nacional do Ensino Médio
Outra não apontada acima	Não
Auditiva	Não
Autismo	Não

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Mais uma vez, ao mencionar a LBI, destaca-se, entre diversos aspectos, a determinação de que a utilização de práticas pedagógicas inclusivas deve ser efetivada por docentes habilitados, e o suporte dos profissionais de apoio deve fazer parte de um AEE satisfatório para os estudantes universitários com necessidades educacionais especiais que buscam esse serviço (Brasil, 2015).

Cabe ressaltar que o artigo 28 enfatiza que:

Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: I – sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida; II – aprimoramento dos sistemas educacionais, visando

a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena; III – projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia (Brasil, 2015, Art. 28).

A LBI, no artigo mencionado anteriormente, explicita a obrigatoriedade da efetivação da educação inclusiva em todos os níveis de ensino. Destaca-se a importância da inclusão nas universidades, uma vez que essas instituições devem proporcionar um ambiente acolhedor para todas as pessoas (Brasil, 2015; Nery; Rech, 2020).

Conforme Mantoan (2016, p. 32), no nível superior de ensino, a educação especial:

[...] está a serviço da promoção do acesso, da permanência e da participação efetiva dos alunos que constituem seu público alvo; dá apoio aos processos seletivos e a organização de recursos a serem disponibilizados para garantir acessibilidade ao espaço físico e ao conhecimento. Ao implicar em ajustes nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, a educação especial alarga os horizontes do ensino superior e provocam mudanças que visam a inclusão de todos, sem exceção, em seus ambientes de estudo e trabalho.

A educação inclusiva propõe estratégias que abrangem desde o apoio aos profissionais até a organização de recursos e serviços, proporcionando acesso e permanência dos estudantes em todas as atividades de ensino, pesquisa ou extensão. Entretanto, a implementação da educação inclusiva no Brasil avança lentamente, conforme evidenciado nas respostas dos

entrevistados. Nota-se que 63,6% (n = 7) não têm informações sobre o sistema inclusivo disponibilizado aos universitários no ensino superior, enquanto apenas 36,4% (n = 4) têm conhecimento da existência desse sistema nesse nível de ensino.

No contexto da inserção no mercado de trabalho em nossa sociedade, os jovens são condicionados a cursar o Ensino Superior para obter qualificação profissional e alcançar uma carreira promissora. Esse processo demanda uma preparação intensa, focada na aprovação no ENEM ou em vestibulares, que servem como “portas de entrada” para a universidade no Brasil.

A nível governamental, existem políticas públicas que visam garantir a entrada desses jovens nas universidades e faculdades, como previsto no Estatuto da Juventude (Brasil, 2013). Na Seção II - Do Direito à Educação, o art. 8º dispõe sobre:

O jovem tem direito à educação superior, em instituições públicas ou privadas, com variados graus de abrangência do saber ou especialização do conhecimento, observadas as regras de acesso de cada instituição (Brasil, 2013, Art. 8).

Dessa forma, uma vez garantido o direito à educação superior aos jovens, é crucial considerar

também aqueles que possuem algum tipo de deficiência. Diante disso, buscou-se saber se os jovens com deficiência entrevistados aspiram ingressar na educação superior. Ao questioná-los sobre a pretensão de frequentar um curso superior, a maioria expressiva, correspondendo a 90,9% (n = 10), respondeu afirmativamente, enquanto apenas 9,1% (n = 1) respondeu negativamente.

Nas últimas décadas em nosso país, surgiram políticas públicas para facilitar o acesso à universidade, sendo o sistema de cotas (Lei de Cotas 12.711, de 2012) voltado para grupos socialmente menos favorecidos, como negros, pessoas de baixa renda, índios e aquelas com limitações decorrentes de deficiência. Essas cotas têm o objetivo de ampliar oportunidades, estabelecer ou consolidar direitos e reduzir a desigualdade social (Brasil, 1988; 1990; 2009; 2012).

Porém, ainda persistem muitas dificuldades e desafios enfrentados pelos estudantes com deficiência no ambiente universitário, visando garantir sua permanência e conclusão de um curso de nível superior. Quando questionados sobre as dificuldades que temem encontrar na Educação Superior, 66,7% (n = 2) apontaram a acessibilidade, enquanto apenas um jovem, correspondendo a 33,3% (n = 1), indicou a falta de recursos pedagógicos específicos para sua deficiência.

Dois dos entrevistados que afirmaram ter a pretensão de cursar o ensino superior também destacaram as dificuldades que temem encontrar nesse ambiente. O único entrevistado que afirmou não pretender frequentar a educação superior indicou a acessibilidade como a principal dificuldade para tal decisão.

A motivação dos jovens para ingressar no Ensino Superior está vinculada à busca por melhores oportunidades de trabalho e, conseqüentemente, à autonomia financeira. Na América Latina, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2018), a diferença salarial entre graduados e não graduados ultrapassa 100%. No Brasil, aqueles com diploma de graduação ganham, em média, 140% a mais do que os profissionais que apenas concluíram o ensino médio, e os pós-graduados chegam a ganhar 118% a mais do que aqueles que possuem apenas a graduação (OCDE/2018).

O ensino superior abre portas para quem busca uma carreira promissora, já que as melhores vagas nas empresas exigem que o candidato tenha um diploma de nível superior. Além disso, é requisito para a reserva de vagas em concursos públicos, sendo os cargos oferecidos nesses concursos os mais atrativos.

Quanto às perspectivas de mudança almejadas pelos entrevistados ao cursar uma graduação, as respostas foram as seguintes: 45,5% (n = 5) buscam a autonomia financeira, 18,2% (n = 2) visam à realização pessoal, 18,2% (n = 2) desejam a inserção no mercado de trabalho, e 18,2% (n = 2) indicaram o conhecimento como a meta desejada.

Considerações finais

O estudo, alinhado com seu propósito de investigar as expectativas dos jovens com deficiência

em relação à continuidade de seus estudos e à subsequente entrada no ensino superior, apresentou uma análise do histórico vivenciado na educação básica e das perspectivas dos egressos do ensino médio em relação à sua inserção no ensino superior. Ao examinar o percurso na educação básica, constatou-se que muitos jovens enfrentam dificuldades para categorizar suas deficiências nas nomenclaturas convencionais, evidenciando uma falta de consciência sobre sua própria condição.

A maioria dos entrevistados provenientes de escolas públicas indicou que, embora tenha sido oferecido, o suporte de um profissional e salas de recursos multifuncionais durante a educação básica não foi efetivo. No contexto do ensino superior, a falta de informações sobre o sistema inclusivo disponibilizado aos universitários destacou-se como um desafio.

A acessibilidade foi apontada como a principal dificuldade na inserção universitária, seguida pela ausência de recursos pedagógicos específicos para suas deficiências. Em relação às perspectivas de mudança almejadas ao cursar uma graduação, a autonomia financeira foi a mais citada, seguida por realização pessoal e inserção no mercado de trabalho.

O estudo evidencia que a educação inclusiva ainda enfrenta desafios, tanto no histórico da educação básica quanto na falta de informações para o acesso ao ensino superior. Apesar das políticas de inclusão, a transição desses jovens para o ensino superior requer maior atenção e aprimoramento das práticas educacionais inclusivas.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. 2009. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008a.

BRASIL. Decreto n. 6.571, de 17 de setembro de 2008b. **Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto no 6.253, de 13 de novembro de 2007**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6571.htm. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Decreto n. 7.611, de 17 de novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado**. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%205.296-2004?OpenDocument. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CNB de no. 4, de 02 outubro de 2009. **Dispõe sobre a implementação do turno inverso.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CNB nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CUNHA, Fernando Icaro Jorge; MOURAD, Leonice Aparecida de Fátima Alves Pereira. **Educação Especial Inclusiva: diálogos da Educação Básica ao Ensino Superior.** Curitiba: Reflexão Acadêmica, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados: Uruguaiana (RS).** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/uruguaiana.html>. Acesso em: 25 nov. 2023.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior: 2019 – resumo técnico.** Brasília: INEP, 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2019.pdf. Acesso em: 25 nov. 2023.

MANTOAN, Maria Tereza. **Atendimento educacional especializado.** São Paulo: MEC/SEESP, 2016.

NERY, Maria Clara Ramos; RECH, Tatiana Luiza. Inclusão na contemporaneidade: possibilidades para pensarmos a docência e a aprendizagem. **Revista do Seminário de Educação de Cruz Alta-RS**, v. 7, n. 01, p. 27-35, 2020.

OECD. Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico. **Relatório económico.** Brasil, 2018. Disponível em: <https://epge.fgv.br/conferencias/apresentacao-do-relatorio-da-ocde-2018/files/relatorios-economicos-ocde-brasil-2018.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

OLIVEIRA, Juliani Flávia de; ALCANTARA FERRAZ, Denise Pereira de; RIBEIRO, Vivian Martins. Possibilidades de Articulação entre o Atendimento Educacional Especializado e o Ensino de Ciências: Um estudo sobre inclusão. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 2, p. 56-72, 2019.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Relatório Mundial de Violência e Saúde.** Genebra: OMS, 2002. Disponível em: <https://opas.org.br/wp-content/uploads/2015/09/relatorio-mundial-violencia-saude-1.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação 2030: Declaração de Incheon e Marco de Ação para a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa de aprendizagem ao longo da vida para todos.** Paris, 2016. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_por. Acesso em: 25 nov. 2023.

VEIGA-NETO, Alfredo; LOPES, Maura Corcini. Inclusão, exclusão, in/exclusão. **Verve**, n. 20, p. 121-135, 2011.

Sindemia, Educação, Etnicidade e Ensino Superior: uma aproximação necessária

Mario Olavo da Silva Lopes

Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Santa Maria, mosilvalopes@gmail.com

Júlia Antunes de Oliveira

Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Santa Maria, juliaantunes.oliveira@gmail.com

Edward Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Conjuntura inicial - *Reset the world* (Reinicie o mundo) - Sindemia

Estamos vivendo atualmente um momento pós sindemia SARS-COV-2 e muitas coisas em nossa aldeia global foram alteradas e se tornaram perceptíveis por cada um de nós. Faz necessário, justificar o uso da expressão “sindemia”, de acordo com o médico e antropólogo estadunidense Merrill Singer, a expressão refere-se a junção de duas ou mais doenças, ou seja, neste caso, a COVID-19, aliada a patologias, já recorrentes, câncer, infecções, doenças cardíacas, entre outras. Logo, muitas mudanças iniciaram com este processo sindêmico, profissionais de diversas áreas, tiveram que se adaptar, transmitir informações via *home office* (trabalhar a partir de casa), jornalistas transmitiam de suas casas, para a central de mídia, as grandes corporações, multinacionais ou transnacionais, optaram por deixar os seus colaboradores em *home office* também, isto no mundo inteiro, na educação, não foi diferente, nós professores tivemos que aprender a usar as tecnologias, para continuar dando nossas aulas, agora de maneira remota, *home school*. Muitos países praticamente não sabiam o que fazer, qual a melhor ação, *lockdown* (quando o estado, restringe a circulação de pessoas), distanciamento social, imunidade de rebanho, enfim, tantas mudanças, tantos problemas, como enfrentá-los? Não temos uma resposta única, mas aos poucos as nações e a sociedade foram se organizando, realizando ações, que permitiram o combate ao vírus e as mazelas causadas por ele.

Nesta aldeia global, vivemos tantos negacionismos e acertos por inúmeros líderes políticos mundiais, e nos deparamos, em especial em nosso país, com líderes que não acreditavam (ou passam uma imagem que não acreditam) na sindemia.

Percebemos que mesmo ocorrendo a mudança na esfera política nacional, algumas ideias, práticas, discursos continuam sendo defendidos por muitos de nossos líderes, como por exemplo ações de combate às desigualdades, políticas sociais de inclusão. De acordo com Montañó (2012), é necessário que o Estado possibilite condições para a prosperidade de determinado grupo social, pouco favorecido, empobrecido principalmente com o advento da pandemia.

Inúmeras ações relatadas na imprensa escrita, virtual, televisiva diariamente nos últimos anos, tem mostrado muitas insatisfações da população relacionado às ações políticas. Isto somado a índices relacionados à economia de nosso país, políticas públicas não executadas pelos entes colaborativos da república, e uma corrupção endêmica em nossa sociedade, em especial nas áreas de gestão pública, que gera um grande ônus ao nosso país (Souza; Lamounier, 2006).

Destacamos aqui outros dois aspectos neste momento sindêmico: educação e desigualdade social, ambos relacionados com os temas abordados anteriormente. Realizando uma breve reflexão, quanto mais corrupção tivermos em nosso país, menos investimentos ocorrem na área da educação, e porventura, muitos educandos, não terão a oportunidade de ascenderem socialmente de seus ambientes socioeconômicos adversos.

A desigualdade social em nossa nação foi muito discutida neste período nebuloso e adoentado de nossa sociedade. Esta desigualdade é histórica, um problema difícil de ser resolvido, ou talvez, com pouca vontade política de muitos de nossos líderes em resolvê-lo. Diversos líderes passam pela governança de nosso país, muitos querem e tentam reduzir a desigualdade, outros passam de largo em relação a este assunto.

Sobre esta questão econômica, vejamos que, de acordo com dados do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), podemos verificar mudanças no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O IDH é uma maneira de mensurar, de forma resumida, ações de longo prazo em três áreas do desenvolvimento humano, a saber: renda, educação e saúde. A criação deste índice relaciona-se como um contraponto ao Produto Interno Bruto (PIB), esse último trata apenas da questão econômica.

Logo, de acordo com o IDH em um ranking de 189 países, no ano de 2018 (pré sindemia) o Brasil estava na posição 79º, já no ano de 2019 (não sindêmico, pois o processo pandêmico iniciou-se em dezembro de 2019) a posição do Brasil foi 84º, uma queda de cinco posições, de acordo com o relatório do PNUD, não estando relacionada com os danos econômicos gerados pela sindemia. Ressaltamos que no próximo relatório nós teremos índices que apontam as questões sindêmicas e ações nefastas ou assertivas de governantes, pois estas refletem diretamente nos índices mensurados pelo IDH, saúde, renda e educação.

Então, percebemos uma relação direta entre estes fatores mensuráveis, principalmente nos

últimos anos supracitados (2018, 2019 e 2020), porque tivemos um processo pandêmico que envolveu todas as nações do mundo, fazendo com que a economia nacional e internacional fosse afetada, aspectos que influenciaram diretamente na renda da população, algumas pessoas aumentaram a sua renda (concentração de renda nas mãos de poucos) e uma massa da população mundial, em especial a brasileira teve uma perda em sua renda, parcial ou total. Ambos os aspectos influenciaram na educação de nossas crianças, jovens e adultos.

Educação e sindemia - mudar é preciso

A educação foi uma das últimas ações, no momento sindêmico, pensada pelos sistemas de gestão pública, sendo que em um primeiro momento, simplesmente as aulas presenciais foram canceladas, e a maioria da comunidade escolar ficou aguardando orientações.

Logo, iniciamos um sistema de ensino remoto, denominado de *Home School* (aulas a partir de casa), em contraponto ao *Home Office*. Nesta modalidade, conseguimos dialogar com os educandos através de salas de aulas virtuais, espaços em que professores e alunos tiveram que adaptar-se para esta nova realidade.

Mas nem tudo é um jardim florido, nos deparamos com um abismo de diferença, no qual observamos que os alunos de nossas instituições de ensino privado têm acesso à internet e aos mecanismos para realizar este acesso. Já nossos alunos das instituições públicas, muitas vezes não têm o mesmo, e neste momento economicamente falando, muitos de nossos educandos, em especial nas periferias, tiveram que abandonar seus estudos para trabalharem junto aos seus familiares, com intuito de sobreviverem a tal momento.

Salientamos aqui, o momento profissional dos professores, muitos tem inúmeras dificuldades ou resistências em utilizar as tecnologias, e durante o processo sindêmico, tiveram que se adaptar, buscar formas de realizar suas aulas de maneira remota, para muitos profissionais, foi um momento desesperador, muito adoeceram, mas com certeza uma grande aprendizagem para todos, apesar de que muitos professores ainda tem certa dificuldade e ou resistência com as tecnologias.

Neste cenário, pensamos ser necessário falar brevemente sobre um ponto que foi crucial para o abandono dos jovens nas escolas públicas durante a pandemia e tem sido determinante muitas vezes para que o jovem possa seguir seus estudos no que diz respeito ao universo acadêmico, falamos em evasão escolar.

Logo, esse fenômeno que ocorre em todos os níveis de ensino (Felicetti; Fossatti, 2014); (Lobo, 2012): a evasão, nem sempre é debatida como deveria. Mas nos últimos anos, temos alguns estudos e muitos debates sobre este processo, pois a evasão acaba interferindo diretamente e de forma negativa, nos professores de formação acadêmica e gestão universitária, que muitas vezes acaba gerando um problema de ordem financeira às instituições (Gomes *et al.*, 2010).

Como todo o processo de pesquisas acadêmicas, sabemos que quanto mais estudos sobre uma área ou tema é realizado, a abrangência acaba sendo maior e suas compreensões também, para que possamos buscar os fatores determinantes destas ações (Lobo, 2012). Outro aspecto que destacamos é que socialmente ou popularmente nos corredores de nossas instituições e escolas, em conversas informais, dialoga-se falando sobre o sistema de cotas, seus ingressantes e como estes decorrem seu processo de acesso, permanência e conclusão de seus cursos superiores.

Pensamos que indiferente às questões políticas ou de gestão, temos que ter a ideia de que educação é um assunto que historicamente em nossa sociedade é debatida por toda a sociedade, não apenas por profissionais desta área. Percebemos que toda vez que o Estado acaba valorizando as ações educativas, temos um desenvolvimento de todas as áreas diretamente ou não interligadas à escola e com a sociedade. Como professores, pensamos que todas as ações podem colaborar para que no futuro possamos ter maior comprometimento da sociedade com a educação, uma cultura do estudo, da busca pelo conhecimento, pela ciência e não apenas esta cultura da rede social, das *fake news*, entende-se por este último, as informações, notícias falsas, inverdades.

A desigualdade social em nosso país acaba por interferir em um aumento nas relações do educando com a permanência na escola e seu aprendizado, muitas vezes estes jovens precisam auxiliar na aquisição de renda familiar, fazendo com que isso influencie em seu desempenho no banco escolar. Em relatório do MEC sobre o IDEB no ano de 2019, o próprio governo reconhece os problemas enfrentados em relação à evasão escolar, quando salienta que os índices registrados foram melhorados em todos os níveis da educação, mas salienta que a pandemia pode forçar a evasão no Ensino Médio e que devemos combatê-la (MEC/IDEB 2020). Percebemos que o sistema público ignora, ou não relaciona que a evasão poderá ocorrer em todos os níveis de ensino, principalmente nas escolas de periferia.

Já apontamos características da educação básica, agora vamos abordar o aspecto relacionado a educação em nosso país, o ensino superior. Uma nação consegue maior desenvolvimento social, político, ético, científico, humano, se ocorrer um fortalecimento da educação superior.

Em nosso país, temos uma cultura de que uma das formas, se não a principal de ascender socialmente, é o ensino superior. Sabemos que na conjuntura econômica que vivemos, ter o curso superior não quer dizer que você está com a vida ganha, mas a chance de ir para o mercado de trabalho com provisões salariais; melhores do que aqueles que não têm o ensino superior, é grande.

O Estado tem como uma de suas premissas, proporcionar condições para que a população tenha oportunidades igualitárias de acesso ao Ensino Superior e oxalá pudesse ser através de uma educação básica de qualidade e com equidade em todas as camadas sociais e claro gratuita.

Mas, no cenário em que vivemos, ainda temos inúmeros conflitos e preconceito entre as etnias e a hostilidade, o menosprezo e o sentimento de superioridade de algumas etnias sobre o povo negro se manifesta. Esta problemática tem ocorrido com frequência no Brasil e no mundo, segundo Silva (2011) “o ocultamento da diversidade no Brasil que o vem reproduzindo, tem cultivado, entre índios, negros, empobrecidos, o sentimento de não pertencer à sociedade”.

Educação e etnicidade - aproximação necessária

Quando olhamos para a nossa composição social e percebemos uma diversidade racial e cultural, podemos pensar que é uma coincidência o negro ser o mais pobre, desempregado e de menor escolaridade. Como aponta Barbosa (2002), seguimos percebendo que é o mais afetado pela pandemia e recebe os menores salários. Percebemos que tudo passa a ter como características as questões de racismo, onde Almeida (2018) corrobora com esta colocação, enfatizando que temos uma conformação histórica, na qual o racismo opera como uma forma sistêmica de discriminação, através de práticas conscientes ou não, com desvantagens a determinado grupo.

Em nossa sociedade é complexo entender o ódio do outro, legitimado pelo medo do outro, isto nos é passado desde a infância, como atitudes infantis, mas ainda persistentes. A sociedade teme o diferente, parece que recusa o que o outro compartilha, a convivência, a humanidade.

Outra percepção, ainda de acordo com Barbosa (2002), a sociedade precisa de um ser humano considerado estranho, não-cooperativo, não-civilizado, este ódio, acabou sendo legitimado no Brasil, por elementos e mecanismos que propuseram tais exclusões. Do advento da Proclamação da República até a eleição de Vargas, período intitulado de República Velha (1889-1930), muitas cidades do Brasil excluía os negros de seus educandários. Após este período, esta exclusão continuou disfarçada de expulsão, evasão, retenção ou a famosa “lista negra”.

Algumas observações possíveis de serem construídas em nosso país estão vinculadas à etnocultural negra, que ocupa muitas vezes o último lugar em nossa sociedade e/ou muitas vezes é negado a esse grupo uma maior participação social, e de certa forma há uma elite branca que mantém um imaginário e ações racistas.

Nas obras de Barbosa (2002) e Almeida (2018), ambos debatem que a comunidade negra, é um grupo fundamental para a construção de nosso país, em vários sentidos. Mas tem uma experiência histórica negativa, escravidão, que transformam toda e qualquer democracia racial em um processo lento. Na educação acaba vindo à tona um processo de melhorias para esta comunidade, como as ações afirmativas, estas, tem são políticas de combate a discriminações, étnicas, sociais, entre outras. Estas ações, visam proporcionar a participação de minorias sociais em processos políticos, sociais e educacionais.

Ao falar em comunidade, este espaço acaba transformando a ordem social, proporcionando muitas vezes rupturas com a ideologia cultural dominante. Ou seja, em nossas comunidades, em especial a negra, temos um componente negro, do negro e para o negro, sua identidade, mas que muitas vezes acaba sendo usurpada pelos brancos, ou não negros. Isto porque esta cultura se desloca, como afirma Burke (2003), devido ao fato de vivermos em uma sociedade, multicultural.

Este processo multicultural acaba permitindo nos focar as minorias sociais, grupos sociais que não são minorias em números absolutos, mas sim, em destaque social, voz e participação ativa em nossa sociedade. Como trás Skidmore (2012), em nossas periferias ou áreas centrais, temos conflitos entre

quadrilhas, forças de repressão, polícia, vandalismo, muitas vezes atribuídos a algumas minorias sociais e estas ações muitas vezes vedam o convívio cultural dos negros.

Todavia, quando recusamos trabalhar com a diferença, em uma sociedade multicultural, acabamos por excluir alguém, o diferente, isso faz com que nossa sociedade consuma muita energia com práticas negativas e que não reduzem o preconceito, racismo, etc.

Precisamos de um grande esforço em nossa sociedade para permitir que ações de exclusão, sejam reduzidas, oxalá fossem esquecidas no mundo, sonho, utopia. Pois como afirma Almeida (2018), citando Hegel, filósofo dos séculos XVIII e XIX, este que durante o movimento iluminista afirmou que os africanos seriam “seres sem história, bestiais, envoltos a ferocidade e bestialidade”. Nesta análise percebe-se a associação do negro com animais, seres sem cultura, na visão europeia, e nestes dois séculos, este preconceito tem piorado em muitos lugares do mundo.

Acreditamos que independente do que ocorreu na história da humanidade, temos que ser sujeitos históricos, acionários e permitir reflexões e ações que possam possibilitar o crescimento de ações não racistas. “Não importa o que aconteceu, encontre um culpado.” (Barbosa, 2002), enfatizando que devemos buscar resolver estas situações e não deixar para o amanhã.

Em uma sociedade culturalmente híbrida, conforme Burke (2003), geralmente os culpados são identificados pela sua posição social, ou possuem indicadores étnicos - pele. Então acreditamos que devemos unir esforços para que possamos como universidade, como cientistas, propor reflexões, indicativos, ações para que nossa sociedade reflita toda e qualquer ação que destrata as minorias sociais, negros, mulheres, ameríndios, povos originários, comunidade LGBTQIA+, todos e todas que precisem de uma voz. Em especial, vamos trabalhar com a etnia negra e a ação afirmativa, cotas.

Ensino Superior - Oportunizar a minoria

Em relação a estes aspectos, percebemos que não passa única e exclusivamente por uma busca unitária, mas sim, pelo desejo de uma parte da população em combater as mazelas das desigualdades que ocorrem em nossa nação. Mas, necessitamos de uma força política, coesa, que ao observar políticas públicas inclusivas, como as ações afirmativas, possam pensar em acesso ao ensino superior, bem como a permanência do aluno, para evitar o processo de evasão e ou retenção.

A expansão do ensino superior nos últimos anos, principalmente de instituições federais, permitiu ou promoveu o aumento da oferta de vagas, em áreas geográficas que anteriormente não tinham acesso a instituições gratuitas, proporcionando uma democratização do acesso ao ensino superior.

Devemos pensar e defender nossas instituições de ensino com a ideia de que estas têm um papel grandioso no contexto educacional e no contexto social em que estão inseridas. Segundo a CF de 1988, em seu artigo 207, “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa, de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

Nesta conjuntura, dos anos 2000 até o presente, destacam-se algumas ações promovidas pelo MEC, relacionadas ao ensino superior público. Ação primeira: Programa de Expansão da Educação Superior Pública / Expandir; este com ações focadas entre os anos de 2003 a 2006, logo, seu objetivo foi a interiorização das universidades no território brasileiro, levar ensino superior público e gratuito a regiões desassistidas. A segunda ação governamental foi a ampliação do REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão de Universidade Federais), no período de 2007 a 2012, este plano traçou como meta para sua execução; proporcionar às universidades condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência (Brasil, 2007):

Somando ao que já elencamos, trazemos à tona a criação da “lei de cotas”, que foi proposta como uma forma de universalizar o acesso ao ensino superior público em nosso país, proporcionando uma democratização no acesso. A referida Lei nº 12.711 / 2012, versa sobre vagas para estudantes de escolas públicas e também de algumas divisões percentuais para alunos baixa renda, ameríndios e negros, este dispositivo legal, vem somar a ações para a redução das desigualdades em nossa nação.

O lugar em que estudamos e que será nosso *locus* de estudo, a Fundação Universidade Federal do Pampa (Unipampa), é fruto de um enorme esforço realizado por muitas mãos. A referida instituição foi criada pela Lei federal nº 11.640 de 11/01/2008, e está situada em dez municípios do sul e da fronteira oeste do Rio Grande do Sul: Alegrete, Bagé (Reitoria), Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Itaqui, Jaguarão, Santana do Livramento, São Borja, São Gabriel e Uruguaiana.

Através de um acordo de cooperação entre o MEC, a UFPel e a UFSM; foi proporcionado que as atividades de ordem administrativas e acadêmicas pudessem iniciar anteriormente a promulgação da lei, no ano de 2006. Antes da criação da Unipampa, o estado do Rio Grande do Sul possuía instituições superiores de ensino pública nas cidades de Santa Maria (UFSM), Pelotas (UFPEL), Rio Grande (FURG) e em nossa capital, Porto Alegre (UFRGS).

O processo de inclusão e regionalização da Unipampa na fronteira sul e oeste do estado, proporcionou o acesso ao ensino superior. É uma possibilidade de um futuro melhor para a juventude e adultos, que desejam ingressar no ensino superior.

Ressaltamos uma descrição de um relatório do MEC, denominado de “A democratização e expansão da educação superior no país: 2003 – 2014”, este texto nos traz a ideia de que “o processo de democratização compreende reverter o quadro no qual ir à universidade é opção reservada às elites” (Brasil, 2014, p. 19). Fazemos um bom debate sobre o que seriam as “elites”. Podemos nos referir de duas maneiras a denominação de elite.

Podemos considerar elite, aquelas pessoas que moram próximo às cidades que possuíam instituições de ensino superior anteriormente à fundação da Unipampa, ou seja, elite no sentido de serem privilegiadas de terem em seus municípios ou proximidades tais instituições. E também podemos designar de elite, aqueles que poderiam pagar, cursos preparatórios para passar nos concorridos vestibulares de tais universidades. E que devido a pertencerem a classes financeiras mais abastadas, poderiam manter seus jovens longe de suas cidades natais (caso quisessem estudar fora), arcando com um investimento alto, envolvendo moradia, transporte, recursos básicos.

A expansão do ensino superior nos faz pensar em outros aspectos, fatores, que devem ser refletidos. Temos hoje uma forma de ingresso diferente no ensino superior, os tradicionais e concorridos vestibulares locais abriram espaço para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), este proporciona uma concorrência de toda a nação, por determinada vaga em uma universidade. Esta ampliação de oferta de vagas, traz ao espaço universitário, jovens e adultos de diversos contextos, sendo complexo inferir se a evasão e retenção, está associada apenas à sua vida estudantil pré universidade.

Temos uma situação vivenciada em nossa sociedade que demonstra a necessidade de a universidade responder aos anseios da comunidade em geral. Informações da página da Pró-Reitoria de Planejamento, Desenvolvimento e Avaliação (Proplan) da Unipampa mostram por exemplo, que no ano de 2019, 1.026 alunos concluíram suas graduações nos dez campus. Mas, inversamente a estes dados, 2.351 alunos evadiram da universidade, os principais motivos que levam à evasão são o abandono de curso e o cancelamento de matrícula.

Percebe-se aqui um grande problema, devido aos dados observados, temos o número de evadidos, bem superior ao número de alunos concluintes. A instituição está preocupada com este problema, reconhecendo que é uma situação crítica, no Relatório Integrado de Gestão do Exercício de 2019 é discutido o referido assunto com algumas possibilidades de resolução deste problema (Unipampa, 2020, p. 58):

Entre os desafios atuais, está o combate aos altos índices de evasão e retenção. Segundo o Relatório Andifes (2018), a evasão de estudantes é um fenômeno complexo e comum às instituições universitárias no mundo contemporâneo. Diante desse cenário, foi constituída pela UNIPAMPA a Comissão Especial para Acompanhamento da Evasão e Retenção (CAER), a qual tem realizado estudos que visam a identificar o contexto das taxas de evasão e retenção dos cursos de graduação; os fatores internos e externos que contribuem para a ocorrência do fenômeno, considerando as peculiaridades dos cursos e dos campi; definir e desenvolver a metodologia de coleta de dados e de trabalho; estabelecer estratégias de ação voltadas à redução dos índices, a serem institucionalizadas através do Programa Institucional de Acompanhamento e Enfrentamento da Evasão e Retenção.

Em relação ao que leva o educando a evadir, é complexo, somente através de estudos para identificar o que levaria o mesmo a abandonar seus estudos. Alguns pontos são relatados em documentos, como as Diretrizes Gerais do REUNI, trazem pontos importantes a serem pensados, o investimento em cursos de graduação privados, o que nos leva a deduzir que “a ampliação das vagas na educação superior pública torna-se imperativa para o atendimento da grande demanda de acesso à educação superior” (Brasil, 2007, p. 7).

Outro aspecto que, como educadores percebemos nas salas de aula, é que ocorre uma excessiva precocidade na escolha de carreira profissional, pessoas muitos jovens, imaturas, decidindo uma profissão, além de tudo submetida a um sistema de seleção pontual e socialmente excludente para ingresso na graduação. Tais pontos poderiam estar influenciando nos índices de evasão, em nossa sociedade, imaturidade diante da escolha dos cursos, imaturidade social, crise financeira, deixar de estudar para trabalhar dentre tantas outras possibilidades.

Entendemos que somos desafiados dia a dia, como pesquisadores, educadores, seres sociais, e que a sociedade deve conhecer mais sobre as ações afirmativas e suas benesses para a sociedade. A partir dos anos 2000, muitas IES começaram a adotar sistemas de divisão de suas vagas, cotas. Esta adoção foi voluntária, mas com a criação da Lei de Cotas - 12711/12, estas propostas a partir da lei foram regulamentadas. Segundo Bezerra e Gurgel (2012), a partir deste dispositivo legal, tivemos mais uma tentativa de reduzir a exclusão de educandos de classes desfavorecidas, permitindo a democratização do acesso ao ensino superior.

O ambiente acadêmico, sempre foi um ambiente multicultural, ainda mais em nosso país, que tem uma grande diversidade cultural, como afirma Burke (2003). Mas esta diversidade, devido ao aspecto tradicional dos vestibulares em nosso país, acabava transformando as IES em espaços multiculturais elitizados, por que muitas vezes quem ingressa na graduação é fruto de uma classe social mais elevada, que passou por cursos preparatórios, assim como famílias que não conseguiram enviar seus filhos para as cidades “polos” das IES. Logo o processo de ações afirmativas, com o advento da Lei de Cotas, também auxiliou a tornar o espaço acadêmico socialmente diversificado, com pessoas de várias classes sociais, culturalmente plural, com pessoas de inúmeros lugares de nosso país.

O Relatório Integrado de Gestão do Exercício de 2019, traz a informação de que evasão e retenção de alunos fazem parte de um ciclo que precisa ser enfrentado pelas instituições de ensino, em especial pela Unipampa, foco do relatório e deste estudo. Estas ações, de acordo com o documento, devem ser realizadas objetivando a redução do processo de retenção e evasão. Em relação às ações destacam fortalecer apoio aos discentes; a partir do ingresso, permanência, visam também engajar os estudantes, como forma de provocar o sentimento de pertencimento a Universidade, assim como atentar para às “perspectivas da comunidade acadêmica acerca dos processos e dos cursos, considerando as realidades e os contextos emergentes” (Unipampa, 2020. p. 59).

Neste processo de pesquisa queremos entender as relações existentes entre o processo de ações afirmativas, evasão escolar de alunos cotistas dentro dos cursos da área da saúde; acreditamos ser pertinente tais aspectos investigativos para que possamos verificar se há relativa diferença entre evasão de cotistas e não cotistas. Sempre que trazemos à tona a temática cotas, ações afirmativas, surgem inúmeras questões, debates, dúvidas, que são difíceis de ser elucidadas de forma fácil, por serem temas muitas vezes subjetivos.

Dada a conjuntura inicial, esta pesquisa, foi realizada na Unipampa, campus Uruguaiiana, a saber nesta unidade acadêmica é ofertado à comunidade oito cursos de graduação em Engenharia de Aquicultura, Ciências da Natureza, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Medicina Veterinária. Conta também com cursos de pós-graduação divididos em: *Especialização* - Residência Integrada Multiprofissional em Saúde Coletiva; Residência Integrada Multiprofissional em Saúde Mental Coletiva; Residência Integrada Multiprofissional em Urgência e Emergência; Residência Integrada em Medicina Veterinária; Fisioterapia Neonatologia e Pediatria; Atividades Físicas e Saúde; Gestão em Saúde. *Mestrado* - Ciência Animal, Educação em Ciências, Ciências Farmacêuticas, Bioquímica; *Doutorado* - Ciência Animal, Educação em Ciências, Bioquímica, Ciências Fisiológicas.

Considerações finais

Percebe-se o quanto o assunto evasão e retenção é importante, logo, procuramos com este capítulo, buscar maneiras de compartilhar nossa angústia de ver tantos jovens, jovens adultos, evadirem e adiarem o sonho de concluir um curso superior, muitas vezes esbarrando em questões financeiras.

Acreditamos que essas ações podem estimular e promover um maior conhecimento sobre as ações afirmativas e suas consequências, bem como um maior entendimento sobre o processo de entrada e saída de acadêmicos nos cursos da área da saúde, através de análise de dados de cunho público sobre os cursos e discentes, proporcionando uma maior compreensão destes assuntos tão polêmicos.

Constatamos que existe uma grande lacuna no que se relaciona a pesquisas sobre o tema, bem como no que relaciona a formação dos educandos com o número de evadidos, mostrando a necessidade de aperfeiçoar as políticas de afirmação com a política de permanência. Sugerimos aqui a leitura da tese ao qual este capítulo faz referência.

Nossa pesquisa, ao versar sobre o fenômeno evasão e retenção, em cursos da área da saúde, se estabelece uma visão mais ampla sobre o assunto, permitindo que possamos pensar, quando educadores, em estratégias para buscar evitar esse processo de evasão e retenção. Reiteramos que as propostas devem ser locais, em virtude das peculiaridades de cada região do Brasil, peculiaridades como estrutura social, ideias sociais, entre outras. Desejamos que mais estudos sobre o caso sejam realizados.

Relatamos aqui a percepção de que os alunos cotistas, pudessem estar representando um maior número de evasão dentro da Universidade, acreditamos que devido a sua classe social, menos favorecida, pode contribuir para este fator. Bem como a relação com escola pública; percebemos que o grau de ensino e aprendizagem não é equivalente com o sistema privado. E esta pesquisa nos demonstrou, que, evidencia-se isto, a partir do momento em que temos inúmeros alunos que evadem dos cursos, quando comparamos com os formandos.

Em relação a uma possível revisão, ampliação das políticas de ação estudantil, observando principalmente aqueles estudantes que estão em situação de risco, ou em vulnerabilidade social, para que estes não venham nem a evadir, nem a desistir de sua formação acadêmica.

E, uma ação também importante como as demais citadas, seria a formação continua dos servidores, professores, técnicos, comunidade acadêmica em geral, assim, fazendo com que o processo de inclusão, pedagógico, social, e o sentimento de pertença a Universidade, pulse mais forte, em especial nos estudantes em situação de vulnerabilidade.

Conclui-se portanto, que é fundamental repensar a forma como a evasão e retenção ocorre dentro do âmbito de alunos cotistas e não cotistas em nossas universidades. Para que possamos pensar estratégias de auxílio a nossos educandos e assim, nossas universidades, e promover uma educação mais equitativa.

Com certeza, temos que avançar e continuar construindo pesquisas que abordem questões sociais, econômicas e políticas, que abarquem e influenciem o comportamento educacional. Esses dados destacam a relevância de pesquisas sobre as percepções.

Referências

ALMEIDA, Silvio. **Racismo Estrutural**. São Paulo: Pólen Livros, 2018.

BARBOSA, Wilson do N. **Cultura negra e dominação**. São Leopoldo: Unisinos, 2002.

BEZERRA, T. O. C.; GURGEL, C. R. M. A Política Pública de Cotas em Universidades enquanto instrumento de inclusão social. **Revista Pensamento & Realidade**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 95-117, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pensamentorealidade/article/view/12650/9213>. Acesso em: 15 mar. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº. 11.645 de 10 de março de 2008. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Lei Nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. **Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12711.htm. Acesso em: 16 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **A democratização e expansão da educação superior no país: 2003 - 2014**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16762-balanco-social-sesu-2003-2014&Itemid=30192. Acesso em: 23 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Gerais do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2021.

BURKE, P. **Hibridismo cultural**. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2003.

FELICETTI, V. L.; FOSSATTI, P. Alunos prouni e não prouni nos cursos de licenciatura: evasão em foco. **Educar em Revista**, Universidade Federal do Paraná, n. 51, p. 265–282, 2014.

GOMES, M. J.; MONTEIRO, M.; DAMASCENO, A. M.; ALMEIDA, T. J. S. Evasão Acadêmica no Ensino Superior: Estudo na Área da Saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/278>. Acesso em: 13 maio 2021.

LOBO, M. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. **Cadernos**, v. 25, 2012.

MONTAÑO, C. Pobreza, 'questão social' e seu enfrentamento. **Revista Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 110, p. 270-287, abr./jun. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-66282012000200004. Acesso em: 04 nov. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: PNUD, 2015. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html>. Acesso em: 10 abr. 2021.

SILVA, Petronilha B. G. Aprender, ensinar e relações etnicorraciais no Brasil. In: FONSECA, Marcus. *et al.* **Relações etnicorraciais e Educação no Brasil**. Belo Horizonte: Maza Edições, 2011. 11-38.

SKIDMORE, Thomas E. **Preto no branco: raça e nacionalidade no pensamento brasileiro (1870-1930)**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

SOUZA, A. de; LAMOUNIER, B. O futuro da democracia: cenários político-institucionais até 2022. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 20, n. 56, p. 43-60, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v20n56/28626.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Relatório Integrado de Gestão do Exercício de 2019**. Bagé, 2020. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/proplan/files/2020/09/1relatorio-integrado-de-gestao-2019-c.pdf>. Acesso em: 22 maio 2021.

Ações afirmativas na Universidade Federal do Pampa: uma análise sobre evasão e retenção

Mario Olavo da Silva Lopes

Colégio Tiradentes da Brigada Militar de Santa Maria, mosilvalopes@gmail.com

João Vitor Verçosa

Instituto Laura Vicuña, joai2014vercosa@gmail.com

Edward Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Considerações iniciais

Algumas mudanças significativas foram realizadas nas últimas décadas, em relação às formas de ingresso de estudantes nas instituições de ensino superior. Tais mudanças promovem sobremaneira uma colaboração para a democratização ao acesso para o ensino superior.

No ano de 2003, a UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) adotou o processo de reserva de vagas como uma ação afirmativa em seus processos seletivos de ingresso, pioneira nestas ações. O objetivo da ação é determinar um espaço acadêmico para as classes sociais desfavorecidas (Senkevics; Mello, 2019).

Outro processo que sofreu alterações foi o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O ENEM tinha a função primária de avaliar o desempenho dos educandos e, conseqüentemente, das instituições escolares de ensino médio. Este processo, ao longo do tempo, tornou-se uma forma de ingresso na educação superior.

Em conjunto com o ENEM foi desenvolvido o Sistema de Seleção Unificado (SiSU). Este sistema, através de um processo seletivo informatizado, proporciona ao educando, a partir da nota do

ENEM, a possibilidade de o estudante concorrer e ingressar em um curso superior, em qualquer IES no território brasileiro (Luz; Veloso, 2014).

No ano de 2012, foi criada uma lei que ficou conhecida como “Lei de Cotas”, a Lei nº 12.711/2012. Esta Lei teria iniciado um processo de tentativa de diminuir a exclusão dos educandos de classes sociais desfavorecidas, afirma Bezerra e Gurgel (2012).

Percebe-se que, após a inserção desta Lei, alunos de outras esferas sociais adentraram ao ensino superior. Antes dessa legislação, tínhamos uma ala de educandos da alta sociedade, que cursaram a gratuidade do ensino superior público, pois estes podiam pagar escolas privadas e cursinhos preparatórios (Caregnato; Oliven, 2017; Trevisol; Nierotka, 2016), logo estes alunos se tornavam mais aptos e qualificados à disputa de um número reduzido de vagas.

Para compreender a execução das políticas de ações afirmativas deve ser analisada a relação com o aproveitamento dos alunos e evasão, retenção. Outro aspecto que merece ser citado é que o SiSU gera uma certa dificuldade aos educandos, como processo de permanência nas cidades que escolheram para estudar, devido a questões financeiras, gerando questões problemáticas, psicológicas, sociais e culturais, sem apontamento em estudos (Santos, 2012; Gómez; Torres, 2015).

Por isso, além de políticas para a entrada de alunos de diferentes classes sociais nas instituições, Davok e Berbard (2016) apontam que é primordial verificar as razões da evasão, para a elaboração de políticas de permanência e planejamento das IES.

SiSU: favorecedor da democratização de acesso ao Ensino Superior ou não?

Em 2009, como uma maneira de alterar as formas de acesso ao ensino superior e público e pretendendo substituir o vestibular, o Ministério da Educação (MEC) apresentou uma proposta. De acordo com Ariovaldo e Nogueira (2018), a proposta do MEC para os representantes das instituições federais foi a criação de um sistema centralizado, bem como as diretrizes e o novo papel que seria realizado pelo ENEM. Esta prova passaria de simples exame avaliativo para uma prova de seleção.

Esta nova proposta acaba proporcionando uma concorrência nas vagas entre as Instituições de Ensino Superior (IES), porque o estudante realiza a prova em sua cidade, mas, ao possuir sua nota, e acessar o portal do SiSU ele pode se credenciar para estudar em qualquer IES do Brasil, mas tudo isso gera uma mobilidade estudantil em nosso país (Luz; Veloso, 2014). Logo, o SiSU foi transformado em um sistema para escolha dos cursos pelos estudantes de graduação. Esta criação ocorreu através da Portaria nº 2 de 26 de janeiro de 2010. Este sistema tornou-se informatizado, centralizado.

O SiSU democratizou o acesso ao ensino superior, argumentos utilizados pelo MEC sobre este processo mostra que, os candidatos que possuíam baixa renda poderiam realizar as provas, em seus municípios, evitando assim gastos com possíveis deslocamentos para a execução de vestibular.

Estes educandos poderiam concorrer a vagas em outras IES, em cidades distantes das suas, fato até aquele momento quase impossível dos educandos realizarem, em especial os de baixa renda. Logo, são apresentados três grandes benefícios do SiSU, como infere Nogueira *et al.*, 2017, p. 63: “Sinteticamente, [...] o SisU teria três vantagens em relação aos vestibulares tradicionais: 1) ampliaria a eficiência institucional; 2) aumentaria a mobilidade geográfica dos estudantes; 3) maior inclusão de alunos.”

Mas, ao analisar o ângulo social, às comunidades mais carentes e enfatizando os contrastes sociais. Vargas (2019) reflete que a unificação da seleção, em um país tão grande, onde a qualidade da educação no ensino médio é desequilibrada, torna esse sistema incoerente. Logo, a concorrência acaba sendo igual entre os desiguais, onde, seria preciso debater mais as pautas de políticas inclusivas.

Quando falamos de segmentos sociais menos favorecidos, Carvalho e Waltenberg (2015) inferem que a desigualdade socioeconômica acaba sendo base para identificar este processo, devido aos grupos com menos renda, serem as camadas sociais com acesso parco a bens ou serviços públicos. No texto de Silva (2017), percebe-se que as ações afirmativas acabam combatendo discriminações e alterando a sociedade, a partir do momento em que cidadãos, de grupos sociais com baixa renda, acabam galgando postos sociais, através do estudo universitário.

Haas e Linhares (2012) mencionam a Lei de Cotas como uma forma das camadas com mais dificuldades sociais e educacionais inserirem-se no ensino superior e, conseqüentemente, no mercado de trabalho, apoiando a ideia de integração entre diferentes grupos sociais. Isto é, o que temos no âmago da Lei de Cotas (Brasil, 2012):

Art. 1º As instituições federais de educação superior [...] a concurso seletivo para ingresso nos cursos de graduação, por curso e turno, no mínimo 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas.

Parágrafo único. [...] 50% (cinquenta por cento) deverão ser reservados aos estudantes oriundos de famílias com renda igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo (um salário-mínimo e meio) per capita.

Logo, após um certo tempo de debates, a Lei de Cotas gerou uma garantia no que diz respeito a critérios raciais ou socioeconômicos, estipulando percentuais para o acesso de alunos cotistas às IES públicas e obrigando estas a alterarem o processo seletivo.

Funcionamento do SiSU na Unipampa e seu processo de readequação

Fundamentalmente, o SiSU acabou sendo readequado com as exigências legais. A partir de 2013, às IES, públicas, teriam que categorizar o processo de seleção. Logo, no Quadro 1 estas modalidades, descritas pelo Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012:

Quadro 1. Modalidades de concorrência no SiSU (vigência 2013-2017).

LEGENDA	AÇÃO AFIRMATIVA
AC	Ampla concorrência.
L1	Candidatos com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L2	Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L3	Candidatos que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 8, 2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L4	Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 8, 2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
A1	Candidato com deficiência.

Fonte: Secretaria Acadêmica do Campus Uruguaiana, Unipampa, 2022.

A vigência do que foi exposto no quadro foi até o ano de 2017, pois, no processo seletivo do ano seguinte, 2018, houve um processo de revisão, onde tivemos o Decreto nº 9.034, de 20 de Abril de 2017 (Brasil, 2017). Neste tivemos uma mudança às cotas aos candidatos com deficiência, descritos no Quadro 2.

Quadro 2. Modalidades de concorrência no SiSU (vigência 2018-2019).

LEGENDA	AÇÃO AFIRMATIVA
A0	Ampla concorrência.
L1	Candidatos com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L2	Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L5	Candidatos que, independente da renda (art. 14, II Portaria Normativa MEC nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L6	Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas que, independente da renda (art. 14, II Portaria Normativa MEC nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L9	Candidatos com deficiência que tenham renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L10	Candidatos com deficiência autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, que tenham renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salário mínimo e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L13	Candidatos com deficiência que independente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
L14	Candidatos com deficiência autodeclarados pretos, pardos ou indígenas que, independente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).
V1973	Candidatos com deficiência. (código anterior desta legenda era V1094).

Fonte: Coordenadoria de Ações Afirmativas, Unipampa. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/caf/2018/01/30/sistema-de-selecao-unificada-sisu-processo-seletivo-2018-unipampa/>.

Além do exposto nos quadros, adaptados por (Pittella, 2021), foi estabelecido para os cursos de graduação da Unipampa os respectivos percentuais de vagas. Assim, temos:

- AC - 48% das vagas;
- L1 e L2 - 20% das vagas;
- L5 e L6 - 18% das vagas;
- L9 e L10 - 6% das vagas;
- L13 e L14 - 6% das vagas;
- Candidatos com deficiência - 2% das vagas.

A Unipampa instituiu uma ordem para preencher vagas ociosas, onde convocam-se os candidatos inscritos em modalidade diferente daquela onde a vaga está aberta, ajudando primeiramente os candidatos em modalidades que exijam o ensino médio em escola pública. Se mesmo assim, não tivermos candidatos inscritos nas cotas, todas as vagas remanescentes serão preenchidas pelos candidatos no sistema universal (sigla A0). Ampla Concorrência será denominado com a sigla AC.

Aos educandos que não tenham estudado em escola pública, podem ser agraciados com ações afirmativas. De acordo com a resolução de normas de ingresso da Unipampa, ocorre uma oferta adicional de 2% das vagas para candidatos com deficiência (A1) e 2% das vagas para candidatos autodeclarados pretos e pardos (A2).

A partir de 2019, o quadro referente às ações afirmativas e suas descrições foi atualizado, passando a ter esta nomenclatura como veremos no Quadro 3:

Quadro 3. Modalidades de concorrência no SiSU (vigência 2019-2022).

Ação afirmativa	CRITÉRIOS / EXIGÊNCIAS
A1	Pessoa com deficiência.
A2	Autodeclarado(a) preto(a) e pardo(a).
L1	Renda bruta familiar por pessoa de 1 salário mínimo e meio (R\$ 1.953,00) ou menos. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L2	Autodeclarado(a) preto(a), pardo(a) ou indígena. Renda bruta familiar por pessoa de 1 salário mínimo e meio (R\$ 1.953,00) ou menos. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L5	Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L6	Autodeclarado(a) preto(a), pardo(a) ou indígena. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L9	Pessoa com deficiência. Renda bruta familiar por pessoa de 1 salário mínimo e meio (R\$ 1.953,00) ou menos. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L10	Pessoa com deficiência. Autodeclarado(a) preto(a), pardo(a) ou indígena. Renda bruta familiar por pessoa de 1 salário mínimo e meio (R\$ 1.953,00) ou menos. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L13	Pessoa com deficiência. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.
L14	Pessoa com deficiência. Autodeclarado(a) preto(a), pardo(a) ou indígena. Ter cursado integralmente o ensino médio em escola pública.

Fonte: Coordenadoria de Ações Afirmativas, Unipampa. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/caf/2018/01/30/sistema-de-selecao-unificada-sisu-processo-seletivo-2018-unipampa/>.

O fenômeno da evasão e da retenção no Ensino Superior

Quando salientamos o fenômeno evasão e retenção são várias as explicações para estes casos. Lobo (2012) informa que a evasão é o fenômeno “em que o aluno deixa um curso por qualquer razão: muda de curso, mas permanece na IES, muda para outro curso de outra IES ou abandona os estudos universitários” (Lobo, 2012, p. 8). Esta pesquisadora julgou que, dentro dos problemas relacionados à educação, a evasão é um dos mais graves, pois é, de certa forma, uma derrota do sistema: “além dos próprios alunos evadidos, os professores, as IES e todos os que nelas trabalham, quem os financia e a sociedade na sua totalidade, pois compromete o desenvolvimento de um país!” (Lobo, 2012, p. 13).

Um raciocínio que trazemos à tona é o de Baggi e Lopes (2011), onde diz que a evasão é algo que nos traz inúmeras mazelas sociais: problemas para os educandos, acadêmicos, bem como para a sociedade como um todo, por que não há uma certa visão de caminho, direção para desenvolver estudantes que se ausentaram da escola ou da universidade. Existem inúmeras razões que levam a perda de alunos em nossas instituições.

Para os pesquisadores Kozelski e Hammerschmidt (2009), são causas tanto externas como internas. Quando se referem a questões externas, relaciona-se com a IES, o corpo docente, inclusive a opção não coerente do curso pelo acadêmico. Em relação às questões internas, são intrínsecas ao educando, condições econômicas parcas, problemas familiares, transtornos psicológicos ou outras patologias.

Quando se refere a cursos em universidades federais, Santana (2016) fez um estudo sobre a evasão e sua justificativa para o processo de abandono, geralmente na metade da trajetória acadêmica. O educando passa por um momento de confrontar as expectativas criadas com o curso com a realidade, percebendo que muitas destas expectativas não vão ocorrer, gerando desmotivação. Além disso, existe a falta de programas de incentivo à permanência e até mesmo, a falta de prática nos cursos, onde estão pouco relacionados com a profissão escolhida.

Nos cursos de saúde, estudantes passam pelas mesmas quebras de expectativa, além de diversos fatores relacionados ao seu curso em específico. No trabalho de conclusão de curso de Dantas (2023), este apresenta dados de uma pesquisa com alunos recém-ingressos de um curso de Odontologia, em relação à evasão e insatisfação destes ao curso. Parte dos participantes da pesquisa descrevem insatisfação com o curso: dos insatisfeitos, segundo a análise da situação socioeconômica, a maioria se encontra com renda familiar abaixo de dois salários mínimos. Com esses dados, o autor afirma que dificuldades financeiras são um possível motivo para evasão do curso.

Além disso, os dados obtidos por Dantas (2023) apontam outras evidências que motivariam evasão entre os participantes da pesquisa: dificuldade no período de ajuste ao mundo universitário (primeiros semestres), com experiências que podem ser traumáticas a algumas pessoas. Ainda a falta de vivências com atividades clínicas durante os primeiros semestres, devido a grade curricular predominantemente teórica.

Outro aspecto relevante que desafia as universidades seguidamente, em relação à formação dos acadêmicos dentro do período estabelecido em cada curso, é exatamente buscar evitar a retenção. Para Cesarino *et al.* (1987), a retenção ocorre no momento em que o educando, por algum motivo, acaba não tendo condições de concluir seu curso ou não consegue acompanhar a sua evolução dentro do tempo previsto na proposta curricular do curso.

Pereira (2013) afirma que, ao estender o prazo para a conclusão do curso, o estudante acaba passando por alguns percalços, como ociosidade de recursos, sejam eles materiais ou humanos, podendo levar o aluno a evasão. Continuamos na seara deste pesquisador, onde nos diz que à retenção/evasão deve ser travado um embate em várias frentes, pois o estudante investe tempo e dinheiro em seus estudos. A IES tem sua produtividade comprometida por conta do aluno retido e a sociedade também, no aguardo por este profissional para atender às suas necessidades. Logo, deveríamos ter um esforço destes grupos sociais para reduzir a evasão e retenção acadêmica e/ou escolar.

Não tão distante, ocorrem estudos onde se relaciona o desempenho dos estudantes cotistas e não cotistas, a exemplo da Universidade Federal da Bahia (UFBA). De acordo com Cavalcanti *et al.* (2019), ações para promover o desempenho de alunos cotistas são de extrema urgência e necessidade,

devido às mazelas socioeconômicas que muitos dos cotistas estão inseridos, em toda a sua vida escolar, da educação básica ao ensino superior. Os pesquisadores supracitados reforçam que, a reserva de vagas, não necessariamente garante o desempenho no mínimo razoável do educando.

Resultados e discussões

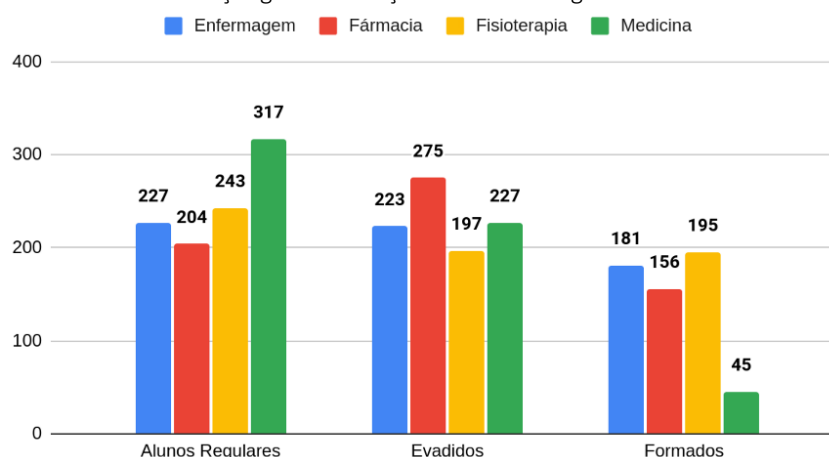
Neste ponto, descrevemos a realização de uma investigação no Campus de Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), analisando os cursos relacionados à saúde humana: Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia e Medicina, período temporal de 2012 a 2022. Nosso objetivo do estudo é explorar quantitativamente dados referentes à evasão e retenção entre estudantes cotistas e não cotistas, observando eventuais diferenças entre os grupos.

O processo metodológico deste estudo caracteriza-se como exploratório e quantitativo. Todos os dados aqui apresentados foram obtidos através de informações dos sistemas SIE (Sistema de Informações para o Ensino) e GURI (Gestão Unificada dos Recursos Institucionais), através de contato com a Secretaria Acadêmica do Campus da Unipampa em Uruguaiana, Rio Grande do Sul.

Os dados foram coletados, analisados, sistematizados e interpretados, levando em consideração alunos formados, alunos regulares e as razões do abandono – retenção e evasão. O público participante foi estudantes dos cursos da área da saúde, Enfermagem, Fisioterapia, Farmácia e Medicina, da Unipampa – Campus Uruguaiana, ingressantes pelo SiSU, entre 2012 e 2022. Todos os resultados são demonstrados a partir de estatística descritiva e a utilização de quadros e figuras (Martins, 2010).

A partir da análise de dados, obtivemos os seguintes dados: um total de 2490 alunos, distribuídos em Enfermagem (631); Farmácia (635); Fisioterapia (635) e Medicina (589), ingressaram na Unipampa – Campus Uruguaiana. Logo, aqui representamos um cenário geral dos cursos, levando em consideração alunos regulares, alunos formados, alunos evadidos (aqui consideramos todos os vínculos, regulares e retidos); como demonstramos no Gráfico 1:

Gráfico 1. Demonstração geral da situação dos alunos – ingressantes de 2012 a 2022.



Fonte: autores (2023).

Ao observar esta comparação, notamos que o curso de Fisioterapia tem o maior índice de alunos formados. O curso de Medicina apresenta o menor número, porque formou em 2022 a segunda turma de ingressantes. Mas os índices de evasão de todos os cursos são muito altos: no total, temos 991 alunos regulares e 922 alunos evadidos, praticamente igualando estes dados, o que demonstra claramente que algo deve ser realizado para reduzir estes números.

Vamos buscar apresentar uma sequência detalhada do fluxo destes discentes, separando por curso, no período entre 2012 e 2022, logo o primeiro a ser analisado, é o Curso de Enfermagem, de acordo com o Gráfico 2.

Gráfico 2. Análise dos dados de alunos do Curso de Enfermagem.



Fonte: autores (2023).

Considerando os discentes que ingressaram a partir de 2012, tivemos 181 alunos formados, para o universo grande de 223 evadidos. Dentre os que evadiram, destacamos o número de 116 educandos que abandonaram o curso. Muitas vezes, não temos as razões pela qual estes alunos abandonaram o mesmo: talvez, por não conseguirem acompanhar e/ou por questões financeiras. Seguindo a análise, temos 59 alunos que cancelaram o curso. A principal diferença entre abandono e cancelamento é que o cancelamento é informado à IES que o aluno está parando o curso.

Quadro 4. Relação de evadidos e formados curso de Enfermagem

ANO	EVADIDOS			FORMADOS		
	AC	COTAS		AC	COTAS	
2012-2022	163	A1	1	160	A1	1
		A2	4		A2	0
		L1	21		L1	19
		L2	7		L2	4
		L3	8		L3	13
		L5	11		L5	12
		L6	9		L6	5
		L9	0		L9	0
		L10	0		L10	0
		L13	2		L13	0
		L14	1		L14	0

Fonte: autores (2023).

Percebemos que os alunos cotistas, relacionados as cotas para negros, pretos e pardos, tem uma relação pequena no que se refere ao número de formandos. Quando comparado com os evadidos, as cotas A2, L2 e L6 têm mais alunos que evadem do que os que acabam se formando.

Gráfico 3. Análise dos dados de alunos do Curso de Farmácia



Fonte: autores (2023).

No Gráfico 3, apresentamos os dados dos alunos do curso de Farmácia. Dos alunos que iniciaram suas atividades acadêmicas a partir de 2012, são 156 formados e 275 evadidos, número extremamente alto, como já observado anteriormente neste universo dos evadidos. Neste sentido, destacam-se novamente o abandono (157 alunos), cancelamento (64 alunos) e cancelamento SiSU (17).

Quadro 5. Relação de evadidos e formados curso de Farmácia.

ANO	EVADIDOS			FORMADOS		
	AC	COTAS		AC	COTAS	
2012-2022	198	A1	4	135	A1	0
		A2	1		A2	0
		L1	37		L1	11
		L2	5		L2	0
		L3	7		L3	10
		L5	19		L5	8
		L6	7		L6	5
		L9	0		L9	0
		L10	0		L10	0
		L13	0		L13	0
		L14	0		L14	0

Fonte: autores (2023).

Novamente, nota-se que os discentes que são cotistas, A2, L2 e L6, ao relacionarmos formando e evadidos, permanece um número alto de evadidos.

Gráfico 4. Análise dos dados de alunos do Curso de Fisioterapia



Fonte: autores (2023).

No Gráfico 4, apresentamos os dados dos alunos do curso de Fisioterapia. Considera-se que ao iniciarem seus estudos acadêmicos a partir de 2012, são 195 formados e 197 evadidos, número ainda alto, neste universo dos evadidos. Neste sentido, destacam-se novamente o abandono (105 alunos), cancelamento (41 alunos) e cancelamento SiSU (18).

Quadro 6. Relação de evadidos e formados curso de Fisioterapia

ANO	EVADIDOS			FORMADOS		
	AC	COTAS		AC	COTAS	
2012-2022	154	A1	3	173	A1	0
		A2	1		A2	0
		L1	19		L1	20
		L2	5		L2	4
		L3	3		L3	16
		L5	11		L5	9
		L6	7		L6	4
		L9	0		L9	0
		L10	0		L10	0
		L13	1		L13	0
		L14	0		L14	0

Fonte: autores (2023).

Constata-se que, também neste curso, os alunos cotistas (cotas para negros, pretos e pardos) tem uma relação minoritária no que se refere ao número de formandos. Quando comparado com os evadidos, as cotas A2, L2 e L6 tem um número de evasão maior.

Gráfico 5. Análise dos dados de alunos do Curso de Medicina



Fonte: autores (2023).

No Gráfico 5, apresentamos os dados dos alunos do curso de Medicina. Considera-se que, no momento de ingresso destes educandos desde de 2012 até o momento, temos as seguintes informações: são 45 formados e 227 evadidos, número bastante alto, como já observado anteriormente neste universo dos evadidos. Logo, destacam-se novamente o abandono (18 alunos), cancelamento (105 alunos) e cancelamento SiSU (78).

Quadro 7. Relação de evadidos e formados curso de Medicina

ANO	EVADIDOS			FORMADOS		
	AC	COTAS		AC	COTAS	
2012-2022	107	A1	2	51	A1	2
		A2	4		A2	0
		L1	11		L1	10
		L2	4		L2	3
		L3	1		L3	10
		L5	18		L5	2
		L6	4		L6	5
		L9	1		L9	0
		L10	3		L10	0
		L13	1		L13	0
		L14	0		L14	0

Fonte: autores (2023).

Socialmente um dos cursos com mais prestígio, a Medicina não escapou de ser um curso, onde os alunos cotistas, negros, pretos e pardos, também tem um alto índice de evasão nas referidas cotas A2, L2 e L6. Percebemos o quão grande é a evasão dos grupos sociais acima, aspectos que levam inúmeros educandos a abandonar o curso.

Em relação a algumas causas prováveis que levam os educandos a evadirem e/ou abandonarem os seus cursos, podem estar o fato de serem membros de famílias em vulnerabilidade social, necessitando parar de estudar para trabalhar. Além disso, podem também enfrentar dificuldades de aprendizagem, no que se refere a continuidade do caminho escolar, falta de base educacional para acompanhar os estudos.

Diante dos resultados, percebe-se que muitas das dificuldades dos alunos podem estar relacionados ao processo de transição do ensino médio para o ensino superior, estas dificuldades são encontradas geralmente em semestres iniciais, como nos informa alguns autores (Fagundes; Luce; Rodriguez Espinar, 2014).

Considerações finais

Realizamos uma reflexão inicialmente sobre o SiSU e suas mudanças, processo este percebido como uma ação afirmativa o qual consideramos de extrema importância, pois a partir deste processo podemos inferir que o mesmo auxilia na democratização das vagas dentro das IES.

Trouxemos a ideia de readequação, mostrada pela Unipampa para melhor atender a comunidade escolar, dentro de tamanha diversidade cultural e social que possuímos em nossa sociedade. Desta forma desenvolvendo um sentimento de pertencimento ao educando, buscando evitar a evasão e retenção dos mesmos.

Em uma primeira análise, tivemos uma percepção de que os alunos cotistas, pudessem estar representando um maior número de evasão dentro da Universidade, acreditamos que devido a sua classe social, menos favorecida, pode contribuir para este fator. Bem como a relação com escola pública; percebemos que o grau de ensino e aprendizagem não é equivalente ao sistema privado. E esta pesquisa nos demonstrou, que, evidencia-se isto, a partir do momento em que temos inúmeros alunos que evadem dos cursos, quando comparamos com os formandos.

Das comparações que realizamos, na maioria dos casos o número de evadidos cotistas está acima dos estudantes não cotistas. Percebemos, que ocorre dentro dos cursos uma dificuldade em manter os seus alunos, perguntamo-nos se os alunos cotistas que permanecem na universidade, conseguem integralizar e concluir os cursos.

Esta investigação, sobre o fenômeno evasão e retenção, em cursos da área da saúde, nos proporciona um maior conhecimento sobre o assunto, e percepção de quanto é importante para a universidade, para a instituição, pensar estratégias para vencer essa evasão e retenção. Salientamos também que as propostas têm que ser estudadas localmente e desejamos que mais estudos sobre o caso sejam realizados.

Referências

ARIOVALDO, T. C. C.; NOGUEIRA, C. M. M. Nova Forma de Acesso ao Ensino Superior Público: um Estado de Conhecimento sobre o Sistema de Seleção Unificada – SiSU. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 152-174, jan./abr. 2018.

BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. Evasão e Avaliação Institucional no Ensino Superior: uma discussão bibliográfica. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, v. 16, n. 2, p. 355-374, 2011.

BEZERRA, T. O. C.; GURGEL, C. R. M. A Política Pública de Cotas em Universidades, Enquanto Instrumento de Inclusão Social. **Revista Pensamento & Realidade**, São Paulo, ano XV, v. 27, n. 2, p. 95-117, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Normativa nº 2, de 26 de Janeiro de 2010. **Institui e regulamenta o Sistema de Seleção Unificada, sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação, para seleção de candidatos a vagas em cursos de graduação disponibilizados pelas instituições públicas de educação superior dele participantes**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2704-sisuportarianormativa2&Itemid=30192. Acesso em: 02 set. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.824, de 11 de Outubro de 2012. **Regulamenta a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7824.htm. Acesso em: 21 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.034, de 20 de abril de 2017. **Altera o Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012, que regulamenta a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9034.htm>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.711, de 29 de Agosto de 2012. **Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em: 19 ago. 2019.

CAREGNATO, C. E.; OLIVEN, A. C. Educação superior e políticas de ação afirmativa no Rio Grande do Sul: desigualdades e equidade. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 64, p. 171-187, abr./jun. 2017.

CARVALHO, M. M.; WALTENBERG, F. D. Desigualdade de Oportunidades ao Acesso ao Ensino Superior no Brasil: Uma Comparação entre 2003 e 2013. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. 369-396, 2015.

CAVALCANTI, I. T. N. *et al.* Desempenho acadêmico e o sistema de cotas no ensino superior: evidência empírica com dados da Universidade Federal da Bahia. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 24, p. 305-327, 2019.

CESARINO, M. A. N.; KREMER, J. M.; DUMONT, M. M. V.; SIMÕES, E. M. S. A retenção de alunos por infrequência, aproveitamento e trancamento de matrícula no curso de graduação de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 159-190, set. 1987.

DANTAS, Tales Freitas. **Análise da evasão acadêmica do curso de odontologia de uma instituição de ensino superior pública.** 2023. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/71773>. Acesso em: 22 out 2023.

DAVOK, Delsi Fries; BERNARD, Rosilane Pontes. Avaliação dos índices de evasão nos cursos de graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 21, p. 503-522, 2016.

FAGUNDES, C; LUCE, M; RODRIGUEZ ESPINAR, S. O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 84, p. 635-669, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300004>.

GÓMEZ, M. R. F.; TORRES, J. C. Discutindo o acesso e a permanência no ensino superior no contexto do SiSU (Sistema de Seleção Unificada). **Organizações e Democracia**, Marília, v. 16, n. 1, p. 69-88, jan./jun. 2015.

HAAS, C. M.; LINHARES, M. Políticas públicas de ações afirmativas para ingresso na educação superior se justificam no Brasil? **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 93, n. 235, p. 836-863, 2012.

KOZELSKI, A. C.; HAMMERSCHMIDT, S. Políticas Públicas: Recurso ou Solução para Evasão Universitária? **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 6, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9241/6123>>. Acesso em: 27 out. 2019.

LOBO, M. B. C. M. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. **Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior – Cadernos**, Brasília, v. 25, 2012. Disponível em: http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_087.pdf. Acesso em: 26 out. 2019.

LUZ, J. N. N.; VELOSO, T. C. M. A. Sistema de Seleção Unificada (SiSU): refletindo sobre o processo de seleção. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, v. 4, n. 10, p. 68-83, 2014.

MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NOGUEIRA, C. M. M.; NONATO, B. F.; RIBEIRO, G. M.; FLONTINO, S. R. D. Promessas e Limites: o SiSU e sua Implementação na Universidade Federal de Minas Gerais. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 33, n. 02, p. 61-90, e. 161036, abr./jun. 2017.

PEREIRA, A. S. **Retenção Discente nos Cursos de Graduação Presencial da UFES**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo. Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública. Mestrado em Gestão Pública. Vitória/ES, 2013.

PITTELLA, Felipe Salermo. **O impacto da política nacional de cotas nos cursos de Ciência da Natureza e Educação Física da Universidade Federal do Pampa - Campus Uruguiana: uma análise sobre evasão e retenção**. 2021. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências, Unipampa, Uruguiana, 2021.

TREVISOL, J. V.; NIEROTKA, R. L. Os jovens das camadas populares na universidade pública: acesso e permanência. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 22-32, jan./jun. 2016.

SANTANA, O. A. Evasão nas Licenciaturas das Universidades Federais: entre a apetência e a competência. **Educação. Revista do Centro de Educação**, v. 41, n. 2, p. 311-327, 2016.

SANTOS, J. T. (Org.). **Cotas nas universidades: análise dos processos de decisão**. Salvador: Centro de Estudos Afro-Orientais, 2012. Disponível em: http://www.redeacaoafirmativa.ceao.ufba.br/uploads/ceao_livro_2012_JTSantos.pdf. Acesso em: 22 out. 2019.

SENKEVICS, A. S.; MELLO, U. M. O perfil discente das universidades federais mudou pós-lei de cotas? **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 49, n. 172, p. 184-208, abr./jun. 2019.

SILVA, Maurício. Cotas raciais na universidade brasileira e a ideologia da meritocracia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 54, p. 1207-1221, jul./set. 2017.

VARGAS, H. M. O SiSU na Berlinda: Presente e uma Provocação para o Futuro. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 35, e2105020, 2019.

Sobre as autoras e autores

Edward Frederico Castro Pessano

Doutor e Mestre em Educação em Ciências (UFSM) e Licenciado em Ciências Biológicas (PUCRS). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), onde lidera o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência) e integra o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde no Campus Uruguaiana. Reitor da Unipampa para a Gestão 2023-2027.

Alex Sandro Gomes Leão

Doutor em Ensino de Ciências (UFSM), Mestre em Ensino de Matemática (Universidade Franciscana) e Licenciado em Matemática (PUC-RS). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência) e o Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática (GPEACIM).

Heitor Kipper Wohlmann

Estudante do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul – Campus Bagé). Atuou em projetos como a organização da 7ª SACI, o projeto de extensão “Produção de material didático com tecnologias diversificadas” e a pesquisa “Cinema e Memória: Zona de Interesse como Testemunho do Holocausto”, apresentada na 16ª MIC Júnior e no ENCIF 2024.

André de Azambuja Maraschin

Doutorando em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde (UFSM), Mestre em Ensino (Unipampa) e Licenciado em Química (Unipampa). É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação em Ciências em Diálogo (GEPECiD – UFSM) e do Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação (G.A.M.A – Unipampa). Associado à Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ) desde 2021.

Aline Jaime Leal

Doutora em Educação em Ciências (UFSM), Mestre em Microbiologia Agrícola (UFV) e Licenciada em Ciências Biológicas (UFSM). Professora do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul – Campus Bagé). Atua nas áreas de microbiologia e ensino, com participação em projetos voltados ao uso de tecnologias da informação e comunicação na educação.

Joice Martins Neves

Mestre em Ensino (Unipampa), Licenciada em Física (Unipampa) e em Gestão de Recursos Humanos (Fael). É graduanda em Matemática na Universidade Federal do Pampa. Atua em temáticas relacionadas à formação de professores, avaliação e aprendizagem, com experiências vinculadas a processos educativos e estudos sobre cognição.

Lisete Funari Dias

Doutora em Educação em Ciências (UFRGS), Mestre em Ensino de Física (UFRGS) e Licenciada em Física (UFPeL). Professora da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), integra o quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino no Campus Bagé. Atua com foco em ensino de Ciências, formação de professores e políticas curriculares.

Marina Moreira Cassiano Moreira

Licenciada em Ciências da Natureza (Unipampa), com atuação como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Desenvolveu trabalho de conclusão de curso voltado à avaliação da aprendizagem no Ensino Médio, com ênfase no uso de portfólios como recurso pedagógico. Apresenta interesse em práticas avaliativas no ensino de Ciências.

Crisna Daniela Krause Bierhalz

Doutora em Educação (PUC-RS), Mestre em Educação Ambiental (FURG) e Licenciada em Pedagogia (UFPeL). Professora da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), atua no Programa de Pós-Graduação em Ensino no Campus Bagé e no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza no Campus Dom Pedrito. É membro do Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagens, Metodologias e Avaliação (G.A.M.A) e do Grupo de Pesquisa em Práticas de Ensino em Ciências (GPPEC).

Vitor Garcia Stoll

Doutorando em Educação (UFPeL), Mestre em Ensino (Unipampa), Licenciado em Ciências da Natureza (Unipampa) e em Pedagogia (Unicesumar). Professor da rede municipal de Dom Pedrito/RS, com atuação na Educação Infantil e no Ensino de Ciências. Integra o Grupo de Pesquisa em História da Educação, Repositórios Digitais e Acervos Históricos (PHERA) e o Centro de Estudos e Investigações em História da Educação (CEIHE).

Leticia Leite Chaves

Mestre em Ensino (Unipampa) e Licenciada em Ciências da Natureza (Unipampa). Professora dos Anos Iniciais e da Educação Infantil na rede municipal de Dom Pedrito/RS. Atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) durante a graduação, com experiências voltadas à formação docente e às práticas pedagógicas na Educação Básica.

Rosenilda Trentin de Oliveira

Licenciado em Física (UFSM), atua como Auxiliar Técnico na Prefeitura Municipal de Faxinal do Soturno. É graduando em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), com formação voltada para a área de ensino das Ciências e experiências na educação básica.

Camila Pereira Burchard

Doutoranda em Educação em Ciências (Unipampa), Mestre na mesma área (Unipampa) e Licenciada em Ciências Biológicas (Unipampa). Professora da educação básica entre 2012 e 2021, atualmente é Chefe da Divisão Pedagógica da Superintendência da Educação Profissional da SEDUC/RS. Integra o Grupo de Pesquisa em Gênero, Ensino, Natureza, Sexualidade e Química (GENSQ – Unipampa).

Fernanda do Amaral Ximendes

Doutoranda em Educação em Ciências (Unipampa), Mestre na mesma área pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Licenciada em Pedagogia com habilitação em Educação Infantil (PUC-RS). Atua como pedagoga na Universidade Federal do Pampa (Unipampa), com experiência na área da educação e apoio pedagógico institucional.

Katya Karina Figueiredo Machado

Doutoranda e Mestra em Educação em Ciências (Unipampa), Licenciada em Letras/Inglês (PUC-RS) e em Pedagogia (Unifacvest). Atua como coordenadora pedagógica na Rede Horto de Educação e na Secretaria Municipal de Educação de Uruguaiana. Integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Daiana Gonçalves Machado

Mestranda em Ensino de Ciências (Unipampa) e Licenciada em Pedagogia (Universidade Paulista). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com atuação voltada ao ensino de Ciências na Educação Básica.

Camila Brito Collares da Silva

Doutora em Ensino de Física (UFRGS), Mestre em Ensino de Ciências (Unipampa) e Licenciada em Física (Unipampa). Desenvolveu pesquisa sobre Feiras de Ciências e epistemologia científica na Educação Básica. Atuou como professora substituta na Universidade Federal do Pampa (Campus Bagé) entre 2016 e 2018.

Pedro Fernando Teixeira Dorneles

Doutor em Ensino de Física (UFRGS), Mestre em Física (UFRGS) e Licenciado em Física (UFPeI). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), integra os Programas de Pós-graduação em Ensino e em Ensino de Ciências, ambos no Campus Bagé. É articulador do Programa de Feiras de Ciências da Unipampa (PROFECIPAMPA) e Diretor do Campus Bagé para a gestão 2025–2029.

Rui Seabra Machado

Doutor em Educação em Ciências (Unipampa), Mestre em Ciências Fisiológicas (Unipampa) e Licenciado em Educação Física (Unipampa). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), desenvolve pesquisas voltadas à interface entre ciência, educação e práticas contemplativas. Também é Bacharel em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda (UCSAL).

Maria Clara Ferreira Machado

Mestranda em Educação em Ciências (Unipampa) e Licenciada em Ciências da Natureza (Unipampa). Integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência) e o Grupo Interinstitucional e Transcultural de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação Estético-Ambiental (Eco-Estética).

Alvaro Luis Avila da Cunha

Doutor em Educação Ambiental (FURG), Mestre em Educação (UFPeI) e Licenciado em Educação Física (UFPeI). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), coordena o Grupo de Estudos Movimento e Ambiente no curso de Licenciatura em Educação Física. Possui trajetória consolidada no magistério público estadual e em cursos de especialização na área da educação e meio ambiente.

Bruno Echebest Saadi

Mestre em Educação e Licenciado em História (Unipampa). Atua na área de produção editorial, com experiência em tradução, revisão e preparação de livros e materiais didáticos para editoras nacionais e internacionais. Desenvolveu pesquisa de mestrado sobre a educação libanesa, com foco nos conflitos educacionais e na história do Líbano.

Bruno Peruzzi Peres

Mestrando em Educação em Ciências (Unipampa) e Licenciado em Ciências da Natureza (Unipampa). Atuou como bolsista de extensão e do Programa Residência Pedagógica. Participou de projetos na área de ensino de ciências, paleontologia e biologia evolutiva. Integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Ilda Mariclei de Castro da Silva

Doutora e Mestra em Fisiologia Vegetal (UFPel), Licenciada em Ciências Biológicas (URCAMP) e em Pedagogia (FAEL). Servidora da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), atua como Técnica de Laboratório de Biologia no curso de Farmácia. Também é professora na rede municipal de Uruguaiana/RS, com experiência na Educação Básica e no Ensino Superior.

Karina dos Santos Ramos

Médica veterinária (Unipampa). Foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET), com participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão. Atuou nos setores de Clínica Médica de Pequenos Animais e Diagnóstico por Imagem no HUVet-Unipampa e integrou os Grupos de Estudos Vetimagem e GEFel.

Graciela Marques Suterio

Doutoranda em Educação em Ciências (Unipampa), Mestre em Ensino de Ciências (Unipampa) e Licenciada em Ciências Biológicas (PUC-RS). Atua como Técnica em Laboratório de Biologia na Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Possui experiência como docente na Educação Básica nas redes estadual e municipal de Uruguaiana.

Luiza Frigo Pinto

Doutora (Unipampa) e Mestre (UFSM) em Educação em Ciências. Licenciada em Ciências Biológicas (IF Farroupilha). Foi bolsista do PET-Biologia e do PIBID durante a graduação. Integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Daniele Javarez de Oliveira

Doutoranda em Educação em Ciências (UFSM), Mestre em Educação Matemática e Ensino de Física (UFSM) e Licenciada em Física (IF Farroupilha). Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas Educação em Ciências em Diálogo (GEPECiD), com atuação voltada à articulação entre Educação, Ciência e os fundamentos da abordagem Freire-CTS.

Daniel de Moraes Becker

Mestrando em Educação Matemática e Ensino de Física (UFSM) e Licenciado em Física (UFSM). Atuou como bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Desenvolve pesquisa voltada à integração da Inteligência Artificial no Ensino de Física.

Cristiane Muenchen

Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC), Mestre em Educação e Licenciada em Física (UFSM). Professora Associada da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde atua nos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) e em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação em Ciências em Diálogo (GEPECiD) e pesquisadora do GEPECISC. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Clarissa Del Rosso Barbosa

Mestra em Oceanografia Física, Química e Geológica (FURG) e Graduada em Oceanologia (FURG). Atua como servidora da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), responsável pelo Laboratório de Análise de Água e participante das atividades do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura. Possui experiência nas áreas de oceanografia química, geoquímica orgânica e análise de qualidade da água.

Karina Braccini Pereira

Doutora em Educação em Ciências (Unipampa), Mestre em Biotecnologia (UCS) e Graduada em Agronomia (PUC-RS). Atua como técnica de laboratório na área de Biologia na Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Integra o Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Ailton Jesus Dinardi

Doutor em Ciência Florestal (UNESP), Mestre em Educação para Ciências (UNESP) e Licenciado em Ciências (Universidade do Sagrado Coração). Professor da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), integra o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e é pesquisador do Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Mara Aparecida de Miranda Batista Dias

Doutoranda em Educação em Ciências (Unipampa), Mestra em Reabilitação e Inclusão (IPA) e Licenciada em Estudos Sociais e História (PUC-RS). Atua como docente na rede privada e como vice-diretora na rede pública estadual. Possui experiência na área das Ciências Humanas, didática e supervisão de estágios.

Mario Olavo da Silva Lopes

Doutor (Unipampa) e Mestre (UFRGS) em Educação em Ciências e Licenciado em História (PUC-RS). Atua como professor no NEEJA Mário Quintana e no Colégio Tiradentes da Brigada Militar em Santa Maria/RS. É pesquisador do Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Cienciometria e Ensino de Ciências (ComCiência).

Índice Remissivo

Acessibilidade	119, 207, 216, 221, 222, 223
Ações afirmativas	206, 207, 229, 230, 233, 234, 237, 240
Aprendizagem	15, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 29, 31
Avaliação	19, 38, 39, 40, 45, 46, 47
BNCC	26, 32, 34, 41, 42, 47, 62, 71, 116
Currículo	28, 33, 38, 42, 44, 47, 59, 73, 113, 116
Divulgação Científica	84, 85, 116, 120, 121, 126
Educação Ambiental	72, 73, 80, 81, 82, 125, 157, 169, 170, 171
Educação Básica	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Educação Inclusiva	41, 44, 47, 202, 203, 204, 208, 209, 210, 211
Ensino de Ciências	28, 31, 35, 36, 51, 57, 58, 64, 80, 82
Ensino Superior	48, 99, 101, 170, 172, 181, 182, 183, 193, 202
Formação de professores	13, 14, 15, 16, 23, 24, 27, 28, 32, 34
Interdisciplinaridade	59, 64, 67, 68, 92, 116, 123, 124, 125, 149
Metodologias de aprendizagem	16, 18, 26, 29, 33, 40, 43, 56, 84, 118, 183, 185
Políticas públicas	71, 153, 164, 165, 168, 211, 221, 222, 226, 230
Práticas pedagógicas	13, 14, 17, 20, 27, 28, 220
Saúde	76, 78, 80, 95, 96, 103, 105, 139, 144, 145
Sustentabilidade	71, 72, 73, 80, 81, 82, 148, 170, 171, 172
Tecnologias da Informação e Comunicação	13, 14, 17, 19, 27, 161, 162, 164, 168

Esta obra reúne investigações e experiências que abordam a educação em Ciências em sua amplitude, indo além do ensino para tratar também de formação docente, inclusão, práticas ambientais e perspectivas interdisciplinares. Dividido em quatro eixos temáticos, o livro propõe uma leitura crítica e comprometida com a transformação social. Os capítulos percorrem diferentes níveis e contextos educacionais, promovendo o diálogo entre teoria e prática e reafirmando a centralidade da ciência na formação cidadã.

