



PESQUISA NA BASE

O PODCAST

Luiz Henrique Carvalho Penido
Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro
Francely Aparecida dos Santos
(Org.)



PESQUISA NA BASE

O PODCAST



**Secretaria de Estado de Educação
de Minas Gerais - SEE/MG**

Igor de Alvarenga Oliveira
Icassatti Rojas
Secretário de Estado de Educação

Fernanda de Siqueira Neves
Secretária de Estado Adjunta de Educação

Ana Costa Rego
Chefe de Gabinete

Kellen Silva Senra
*Subsecretária de Desenvolvimento
da Educação Básica*

Rosely Lúcia de Lima
Superintendente de Políticas Pedagógicas

Fabiana Benchetrit dos Santos
*Diretoria de Modalidades de Ensino e
Temáticas Especiais*

Rosália Aparecida Martins Diniz
*Coordenação de Temáticas Especiais e
Transversalidade Curricular*

Mara Letícia Carvalho de Souza Martins
Haline Cristina Ferreira Santos
Anne Caroline Ferreira Vaz
*Núcleo Gestor do Programa de Iniciação
Científica na Educação Básica (ICEB)*

**Universidade Estadual de
Montes Claros - Unimontes**

Wagner de Paulo Santiago
Reitor

Dalton Caldeira Rocha
Vice-Reitor

Ivana Ferrante Rebello
Pró-Reitora de Ensino

Rogério Othon Teixeira Alves
Pró-Reitor de Extensão

Maria das Dores Magalhães Veloso
Pró-Reitora de Pesquisa

Marlon Cristian Toledo Pereira
Pró-Reitor de Pós-Graduação

Pablo Peron de Paula
*Pró-Reitor de Planejamento, Gestão
e Finanças*

©Editora Unimontes

Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro
Editora Chefe

Conselho Editorial

Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro
Gustavo Henrique Cepolini Ferreira
Ivana Ferrante Rebello
Leandro Luciano Silva Ravnjak
Luiz Henrique Carvalho Penido
Patrícia Takaki Neves
Tânia Marta Maia Fialho
Vanessa de Andrade Royo

Luiz Henrique Carvalho Penido
Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro
Francely Aparecida dos Santos
(Org.)

PESQUISA NA BASE

O PODCAST



EXPEDIENTE

Projeto gráfico e diagramação

Laura Silveira Fahel

Revisão linguística

Ana Cláudia Dias Rufino

Angela Heloiza Benedito Buxton

Equipe Editorial

Maria Clara Maciel de A. Ribeiro

Maria Gabriela de Souza

Luana Pereira Santos

Equipe Técnica

Idealização

Luiz Henrique Carvalho Penido

Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro

Francely Aparecida dos Santos

Roteiro

Eliana Ventura dos Santos Cunha

Juliana Alves Miranda Andrade

Locução

Victor Veloso Rabelo

Transcrição

Danilo Pereira da Silva

Neylon Gabriel Melo Batista

Edição

Marlon Maxwell Souza Mendes

João Victor Pereira Rodrigues

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

Pesquisa na Base [livro eletrônico] : o podcast / Luiz Henrique Carvalho Penido, Maria Clara Maciel de Araújo Ribeiro, Francely Aparecida dos Santos (org.). -- Montes Claros, MG : Editora Unimontes, 2025. -- (Coleção ICEB) PDF

Vários autores.

ISBN 978-85-7739-766-2

1. Educação 2. Formação 3. Pesquisa científica 4. Pesquisa na Base (Podcast) I. Ribeiro, Maria Clara Maciel de Araújo. II. Penido, Luiz Henrique Carvalho. III. Santos, Francely Aparecida dos. IV. Série.

25-305798.1

CDD-370.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Iniciação científica : Educação 370.7

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

©Editora Unimontes

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

Montes Claros - Minas Gerais - Brasil, CEP 39401-089 - Caixa Postal 126.

www.editora.unimontes.br | editora@unimontes.br

Filiada à



SUMÁRIO

Apresentação

01

18 ICEB: repensando a educação pelo viés da pesquisa

Mara Letícia, Haline Santos, Anne Caroline Vaz e Sasha Nunes

02

42 A produção de conhecimento científico nas Humanidades

Viviane Bernadeth Gandra Brandão

03

50 A produção de conhecimento científico nas Ciências da Natureza

Vanessa de Andrade Royo e Mário Marcos do Espírito Santo

04

66 Abordagens históricas na pesquisa científica

José Normando Gonçalves Meira e Filomena Luciene Cordeiro Reis

05

80 Iniciação à pesquisa para todos: oportunidades e desafios na Educação Básica

Francely Aparecida dos Santos e Gilberto Januario

06

92 Educação antirracista

Zilmar Gonçalves Santos e Núbia Regina Moreira

07

108 Uso de tecnologia na pesquisa científica

Fábia Magali Santos Vieira

08

120 Usos da linguagem matemática na pesquisa na Educação Básica

Janine Freitas Mota e Lailson dos Reis Pereira Lopes

09

142 Abordando o Ensino por Investigação

Viviane Alves e Lucas Gonçalves



APRESENTAÇÃO

Apresentar uma obra pensada e realizada por muitos e muitas nem sempre é uma tarefa fácil. Corre-se o risco de não mencionar todos aqueles que, por seu entusiasmo ou disponibilidade, contribuíram com um projeto em todos os sentidos novo e provocador. A realização de um podcast sobre a Iniciação Científica na Educação Básica foi, de fato, um desafio capaz, como todas as tarefas realmente significativas, de transformar cada um dos envolvidos no seu projeto. Assim, é com grande alegria que apresentamos esta obra, um volume complementar de transcrições e igualmente essencial para tatear as várias sutilezas que atravessaram as reflexões dos pesquisadores convidados. Enquanto o primeiro livro desta série oferece uma coletânea de ensaios mais aprofundados e formais sobre o tema, este segundo volume se distingue por transcrever os ricos diálogos dos episódios do podcast "Pesquisa na Base", na íntegra e mantendo-se, sempre que possível, sua espontaneidade. Trata-se, assim, da textualização desses encontros, permitindo consultas mais detalhadas e pontuais.

O podcast "Pesquisa na Base" é um projeto concebido e realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros (PPGE-Unimontes) com a colaboração de muitos: coordenação, professores, pesquisadores, estudantes e técnicos.

Nosso objetivo primordial, desde o início, tem sido democratizar o acesso e multiplicar as possibilidades de produzir conhecimento, despertando o protagonismo juvenil por meio da pesquisa científica. Acreditamos que a Iniciação Científica na Educação Básica é uma poderosa indutora da curiosidade científica, desenvolvendo habilidades investigativas e pensamento analítico em estudantes, preparando-os não apenas para os desafios acadêmicos, mas também para uma participação mais ativa e consciente na sociedade que passa a ser, idealmente, espaço para uma reflexão continuada e permanente.

Ao longo dos episódios transcritos, reunimos vozes de professores e pesquisadores que, dentro das suas especialidades de atuação, apontam interessantes caminhos de pesquisa, refinando a reflexão e tornando-a acessível a todos. Os temas abordados refletem, igualmente, a diversidade, a interdisciplinaridade e os aspectos de formação interventiva do projeto, articulando preocupações teóricas a possíveis aplicações práticas no ambiente escolar.

No episódio *A Produção de Conhecimento Científico nas Humanidades*, Viviane Bernadeth Gandra Brandão discute a natureza subjetiva, interpretativa e contextualizada da pesquisa em humanidades, abordando fenômenos sociais, culturais e históricos, e a importância de uma abordagem crítica e reflexiva. São apresentadas diversas metodologias, como a análise qualitativa, hermenêutica e etnográfica, ressaltando o papel das humanidades na crítica social e na preservação da memória e identidade cultural.

Em *A Produção de Conhecimento Científico nas Ciências da Natureza*, Vanessa de Andrade Royo e Mário Marcos do Espírito Santo abordam a importância da curiosidade como motor da investigação científica e a necessidade de um planejamento rigoroso na condução de experimentos. O debate se aprofunda na relevância da ciência no ambiente escolar como ferramenta de transformação e no conceito de justiça climática, enfatizando a responsabilidade social da pesquisa.

A seguir, *Abordagens Históricas na Pesquisa Científica*, conduzido por José Normando Gonçalves Meira e Filomena Luciene Cordeiro Reis,

salienta a diversidade de conhecimentos, incluindo o senso comum e o conhecimento popular, e a evolução das metodologias e fontes na pesquisa histórica, com foco na aplicabilidade para estudantes da educação básica. A distinção entre "história" (o vivido) e "História" (a disciplina) é elucidada, reforçando a relevância do conhecimento histórico para a compreensão do presente e a tomada de decisões.

No episódio *Iniciação à Pesquisa para Todos: Oportunidades e Desafios na Educação Básica*, Francely Aparecida dos Santos e Gilberto Januario exploram a iniciação científica como uma atividade sistemática que estimula a curiosidade, criatividade e o protagonismo estudantil. São discutidos os desafios da implementação da pesquisa no contexto escolar, como a questão da autoria compartilhada e a adaptação à estrutura curricular existente, além de sugestões para fomentar o pensamento crítico e a cidadania.

Em *Educação Antirracista*, Zilmar Gonçalves Santos e Núbia Regina Moreira discutem a importância de combater o racismo estrutural através da educação, destacando a Lei nº 10.639/2003 e os desafios na implementação. Os convidados reforçam o potencial emancipador da educação desde que atrelado a uma formação continuada do professor, tendo a escola papel fundamental na promoção da igualdade racial.

Uso de Tecnologia na Pesquisa Científica, com Fábria Magali Santos Vieira, explora os modos como a tecnologia, incluindo bases de dados governamentais e plataformas como o MAP-Biomas, pode ser utilizada para garimpar dados científicos confiáveis e facilitar a pesquisa no ambiente escolar.

Em *Usos da Linguagem Matemática na Pesquisa na Educação Básica*, Janine Freitas Mota e Lailson dos Reis Pereira Lopes abordam a relevância da linguagem matemática na organização, análise e comunicação de dados de pesquisa, especialmente através do uso de gráficos e tabelas.

Por fim, *Ensino por Investigação*, com Viviane Alves e Lucas Gonçalves, trata do ensino por investigação, expandindo e traçando possíveis caminhos para incentivar a autonomia do aluno e a aplicação de métodos científicos da universidade na sala de aula.

Este livro, portanto, não é apenas uma compilação de diálogos; é um convite à reflexão teórica e à ação. Cada transcrição oferecerá percepções e reflexões valiosas, exemplos práticos e recomendações de recursos – sejam filmes, sites, documentários ou livros – para aprofundar o entendimento e aplicar os princípios da iniciação científica na sala de aula.

Esperamos que as discussões aqui presentes inspirem educadores e estudantes a enfrentarem os desafios permanentes da pesquisa, transformando a educação básica em um espaço vibrante de descobertas. Que este material sirva como um guia, um mapa ou um repositório de pequenas motivações – cada um encontrará o melhor uso dentro da sua realidade – para todos que buscam fazer da ciência uma atividade acessível e ampla na vida de nossos jovens estudantes da educação básica.

Desejamos uma leitura proveitosa e que a base venha forte.

Luiz Penido
Eliana Ventura
Juliana Miranda





SINOPSES DOS EPISÓDIOS

EPISÓDIO 1

ICEB: REPENSANDO A EDUCAÇÃO PELO VIÉS DA PESQUISA

Este episódio, com a participação das professoras/ especialistas da rede pública de Minas Gerais Mara Letícia, Haline Santos, Anne Caroline Vaz e Sasha Nunes, apresenta o Programa de Iniciação Científica na Educação Básica (ICEB), uma política pública que busca aproximar ciência e escola, estimulando o protagonismo juvenil e a construção coletiva do conhecimento. As convidadas contam como o ICEB surgiu a partir de iniciativas da Secretaria de Educação de Minas Gerais e se consolidou como referência na criação de núcleos de pesquisa em diferentes áreas, apoiados por professores e pela rede de ensino. São discutidos os papéis do Núcleo Gestor, os desafios da implementação, como diferenciar projetos de pesquisa de intervenções pedagógicas, e a importância de estimular a participação ativa dos estudantes em todas as etapas. O episódio também aborda conceitos centrais como metodologia científica, protagonismo juvenil, letramento racial e letramento científico, além de destacar pesquisas desenvolvidas em escolas mineiras que tiveram impactos sociais, culturais e ambientais relevantes. As professoras reforçam que o ICEB deixa como legado uma educação crítica e transformadora, ao mesmo tempo em que valoriza o papel docente e democratiza o acesso à ciência desde a educação básica.

EPISÓDIO 2

A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS HUMANIDADES

Este episódio discute a natureza subjetiva, interpretativa e contextualizada da pesquisa em humanidades, focando na análise de fenômenos sociais, culturais e históricos. A professora Viviane Bernadeth Gandra Brandão (Unimontes) destaca a importância de uma abordagem crítica e reflexiva, que valorize a perspectiva pessoal dos estudantes e promova a inclusão e diversidade no cenário educacional. O episódio apresenta diversas metodologias, como a análise qualitativa, hermenêutica e etnográfica, ressaltando o papel das humanidades na crítica social, ao questionar normas culturais e estruturas de poder, e na preservação da memória e identidade cultural. É enfatizada a interdisciplinaridade do campo, que dialoga com diversas áreas do saber. A aplicabilidade na educação básica envolve o desenvolvimento do pensamento crítico, a educação para a cidadania e a valorização da diversidade cultural, preparando os estudantes para uma participação ativa e responsável na sociedade. Recomendações de filmes como "A Mata do Mundo" e "O Corpo e a Alma", e livros como "A Produção do Conhecimento: uma introdução ao Estudo da Metodologia das Ciências Sociais" e "Ciência e Humanidades: novas Abordagens, Novos Olhares", são feitas para aprofundar o entendimento.

EPISÓDIO 3

A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Este episódio explora a importância da curiosidade como motor da investigação científica nas ciências da natureza e a necessidade de um planejamento rigoroso na condução de experimentos. Os professores Vanessa Royo (Unimontes) e Mário Marcos do Espírito Santo (Unimontes) destacam a ciência como uma ferramenta de transformação no ambiente escolar, capacitando os alunos a serem agentes de mudança em suas comunidades. O debate se aprofunda no conceito de justiça climática, explicando como as mudanças climáticas afetam desproporcionalmente as populações mais vulneráveis, e ressaltando a responsabilidade social da pesquisa. Também é abordada a questão do negacionismo científico e a importância de buscar fontes confiáveis de informação, como agências oficiais (ONU, ministérios) e plataformas como o MAP-Biomas, além de incentivar a colaboração entre escolas e universidades para democratizar o acesso ao conhecimento científico.

EPISÓDIO 4**ABORDAGENS HISTÓRICAS NA PESQUISA CIENTÍFICA**

Este episódio aborda a diversidade de conhecimentos, incluindo o senso comum e o conhecimento popular, ressaltando que o conhecimento não se limita apenas ao científico. É destacada a evolução das metodologias e fontes na pesquisa histórica, que se modificam ao longo do tempo, e como a História é uma ciência que estuda as ações humanas no tempo. A professora Filomena Luciene Reis (Unimontes) e o professor José Normando Gonçalves Meira (Unimontes) enfatizam a importância de buscar novas fontes (imprensa, fotografias, processos, cultura material, literatura, registros paroquiais e civis) para construir narrativas históricas mais completas e contextualizadas. Eles também elucidam a distinção entre "história" (o vivido) e "História" (a disciplina), reforçando a relevância do conhecimento histórico para a compreensão do presente e a tomada de decisões. Por fim, é salientado o impacto social e cultural da pesquisa histórica na educação básica, permitindo que os estudantes produzam conhecimento científico relevante a partir do que aprendem na escola.

EPISÓDIO 5**INICIAÇÃO À PESQUISA PARA TODOS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Este episódio explora a iniciação científica na educação básica como uma atividade sistemática que estimula a curiosidade, criatividade, autoria e protagonismo estudantil. Francely Aparecida dos Santos (Unimontes) e Gilberto Januario (Ufop) destacam que pesquisar é buscar respostas para problemas, perguntas ou dúvidas que intrigam os estudantes. São discutidos os desafios da implementação da pesquisa no contexto escolar, como a questão da autoria compartilhada entre professores e estudantes e a adaptação à estrutura curricular existente, que nem sempre se alinha com a lógica da pesquisa. O episódio também aborda a importância de romper com a dependência exclusiva de materiais didáticos e incorporar outros recursos e processos como fontes de investigação. É ressaltado que a pesquisa exige coragem e que o conhecimento pode ser uma ferramenta de libertação.

EPISÓDIO 6

EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

Este episódio, com Zilmar Gonçalves Santos (Unimontes) e Núbia Regina Moreira (Uesb), discute a importância da educação antirracista no combate ao racismo estrutural no Brasil, destacando a Lei nº 10.639/2003 para incluir a história e cultura afro-brasileira no currículo. Aborda a educação como via de emancipação para a população negra e os desafios de implementação da lei devido a abordagens superficiais e ao racismo estrutural. As professoras enfatizam a formação continuada dos docentes e o conceito de que o racismo, sendo aprendido, pode ser "desaprendido", ressaltando o papel político da escola na promoção da igualdade racial.

EPISÓDIO 7

USO DE TECNOLOGIA NA PESQUISA CIENTÍFICA

Este episódio, com a participação de Fábria Magali Santos Vieira (Unimontes), explora como a tecnologia pode ser utilizada para facilitar a pesquisa científica no ambiente escolar. São mencionados exemplos de plataformas como o Google Acadêmico e Scielo para a pesquisa de temas ambientais, como as mudanças climáticas, e como essas ferramentas fornecem acesso a artigos acadêmicos e dados para a construção de hipóteses e conclusões. O episódio também destaca o papel da colaboração digital e da construção coletiva de conhecimento por meio das tecnologias. É enfatizada a importância de garantir dados científicos em bases confiáveis, como as de instituições e governos (IBGE, Ministério do Meio Ambiente, ONU) e ONGs, que muitas vezes disponibilizam informações bem organizadas. A plataforma MAP-Biomas é citada como um exemplo espetacular de base de dados para trabalhar com questões como desmatamento e mudanças climáticas. O episódio conclui que as universidades e laboratórios também disponibilizam pesquisas e informações de fácil acesso, e que a colaboração em rede entre escolas e universidades é fundamental para devolver o conhecimento à sociedade.

EPISÓDIO 8**USOS DA LINGUAGEM MATEMÁTICA NA PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Este episódio aborda a relevância da linguagem matemática na organização, análise e comunicação de dados de pesquisa, especialmente através do uso de gráficos e tabelas. Janine Freitas Mota (Unimontes) e Lailson dos Reis Pereira Lopes (Unimontes) enfatizam a importância da logicidade na argumentação, que é a base do raciocínio matemático e da pesquisa, incentivando os alunos a construir argumentos lógicos e consistentes. Um exemplo prático é a aplicação da matemática na educação financeira, onde os alunos podem analisar cenários como a aquisição de uma cota de consórcio versus a poupança para uma compra à vista, considerando taxas, rendimentos e impactos na vida pessoal. O episódio também destaca a importância de documentar e publicizar os resultados da pesquisa, ressaltando que a linguagem matemática é crucial para a validação das conclusões e a estrutura do pensamento.

EPISÓDIO 9**ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

Este episódio, com a participação de Viviane Alves (UFMG) e Lucas Gonçalves (Colégio Santa Maria), reafirma que o ensino por investigação coloca o aluno no centro do aprendizado, promovendo o desenvolvimento de competências importantes e autonomia para resolver problemas complexos. É ressaltado que a ciência é produzida por meio de um método, e que os métodos utilizados na produção científica na universidade podem ser levados para a sala de aula. O episódio cita a pesquisadora Ana Maria Pessoa Carvalho e seu livro "Ensino de Ciências por Investigação" como uma diretriz fundamental para essa abordagem. Também é mencionada a existência do Mestrado Profissional Nacional (ProfBio) e outros mestrados profissionais em diversas áreas como uma oportunidade de formação continuada para professores, com foco em abordagens investigativas. O episódio conclui com um convite para que educadores e estudantes explorem o mundo da ciência e se sintam motivados a aplicá-la em sala de aula.

EPISÓDIO 01

ICEB: REPENSANDO A EDUCAÇÃO PELO VIÉS DA PESQUISA

Mara Letícia Carvalho de Souza Martins¹

Haline Cristina Ferreira Santos²

Anne Caroline Vaz³

Sasha Luísa de Azevedo Nunes⁴

Victor Veloso Rabelo: *No episódio de hoje, vamos conversar com as professoras que fazem parte do ICEB, o Programa de Iniciação Científica na Educação Básica, um programa que tem por objetivo intensificar o estudo e a reflexão sobre os temas contemporâneos transversais através da aplicação de metodologias científicas, possibilitando que os estudantes identifiquem*

1 Professora de Ciências e Biologia, é mestra em Ensino de Biologia pela UFMG, com Especialização em Ensino de Ciências e Biologia pela PUC-MG. Foi integrante do Núcleo Gestor do Programa de Iniciação Científica na Educação Básica (ICEB) na equipe das Juventudes, coordenadora da Coleção ICEB e agora é Coordenadora da Coordenação de Temáticas Especiais e Transversalidade Curricular da SEE/MG.

2 Graduada em Ciências Biológicas pela UFMG, Especialista em Ensino de Ciências por Investigação (UFMG), em Designer Instrucional para EaD Virtual (UNIFEI) e em Juventudes no Mundo Contemporâneo (FAJE). Atualmente é Analista Educacional na Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais.

3 Artista-professora-pesquisadora das Artes, Mestre em Dança pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), na linha de Educação, Cultura e Diáspora Africana: expressões poéticas, políticas educacionais e epistêmicas. Foi Coordenadora da Educação do Campo, Indígena e Quilombola da SEE/MG e agora integra o Núcleo Gestor do Programa de Iniciação Científica na Educação Básica (ICEB) na equipe das Juventudes.

4 Bióloga e Professora de Ciências e Biologia, Especialista em Educação em Ciências e Mestre em Neurociências com interface na área de Educação pela UFMG. Integrante do Núcleo Gestor do Programa de Iniciação Científica na Educação Baseada (ICEB) na equipe das Juventudes.

e proponham soluções para os problemas do seu contexto social. Além disso, a Iniciação Científica visa incentivar, apoiar, valorizar e dar visibilidade à produção e compartilhamento de conhecimentos e saberes a partir do ensino e aplicação de metodologias de pesquisa científica. Temos o prazer de receber as professoras que atuam no Núcleo Gestor do ICEB, a professora Mara Letícia, que é professora de Ciências e Biologia na Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais e analista educacional do Núcleo Gestor do Programa de Iniciação Científica na Educação Básica, ICEB, além de mestre em Ensino de Biologia pela UFMG; a professora Anne Caroline Vaz, essa artista professora pesquisadora das artes, especializada em cultura popular brasileira, mestre em Dança pela Universidade Federal da Bahia, a UFBA, na linha de Educação, Cultura e Diáspora Africana, Expressões Poéticas, Políticas Educacionais e Epistêmicas, e também integra o Núcleo Gestor do Programa ICEB na equipe de Juventudes; a professora Haline Santos, professora de Ciências e Biologia e analista educacional do Núcleo Gestor do ICEB, da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, possui graduação em Ciências Biológicas pela UFMG, é especialista em Ensino de Ciência por Investigação, também pela UFMG, e é especialista em Juventudes no Mundo Contemporâneo pela FAG; e por fim, temos também a professora Sacha Nunes, professora de Ciências e Biologia e analista educacional do Núcleo Gestor do programa do ICEB, mestre em Neurociências pela UFMG. Professora Sacha, muito obrigado por aceitar o convite. Para começarmos o nosso papo de hoje, vou começar fazendo a pergunta que eu sempre faço a todos os nossos convidados, que é a seguinte: Qual é o tempero secreto que vocês trazem para a educação?

Mara Letícia Carvalho de S. Martins: Bom, Victor. O meu tempero secreto para a educação é a empatia. Busco me colocar sempre no lugar do outro para entender as necessidades e as especificidades de cada um. Esse é o meu tempero secreto.

Anne Caroline Vaz: Olha, eu acredito que o meu tempero secreto é a resiliência. Acho que ela contribui para que eu possa exercitar uma presença

educativa que é ativa, com um canal de escuta mais sensível e generoso e disponível para trocas. Além de me munir da capacidade de estar apta à intensa dinâmica de transformação que é a educação, e aguçar a minha curiosidade por novos saberes. Eu acho que a resiliência é isso, ela me coloca em movimento.

Haline Cristina Ferreira Santos: Acredito que o meu tempero seja a esperança. Mas pensar a esperança do verbo esperar, como diz Paulo Freire, uma esperança ativa, ou seja, estar ligada a essa possibilidade de transformação, de acreditar na transformação e na mudança. Eu acredito que isso é o que me impulsiona cada vez mais a buscar mais formas e estratégias de contribuir com a melhoria da educação.

Sasha Luísa de Azevedo Nunes: O meu tempero secreto é a motivação. Acredito que quando ensinamos, temos que estimular sempre a curiosidade do estudante, essa vontade dele procurar, de querer saber, de querer mudar, de querer ser diferente.

Victor: *Muito obrigado, professoras. Com todos esses temperos, com certeza, a nossa sala de aula fica muito melhor e vamos fazer a diferença na vida dos estudantes dia após dia. Hoje, vamos falar do próprio ICEB, repensando a educação pelo olhar da pesquisa. A Iniciação Científica na Educação Básica é um programa que tem como objetivo promover o protagonismo juvenil, incentivando os estudantes a desenvolverem competências e habilidades essenciais para a pesquisa científica. Para falar um pouquinho mais disso, professora Haline, você pode explicar para a gente como que se deu o surgimento do ICEB?*

Haline: O ICEB surgiu nos anos de 2016- 2017, como resultado de duas iniciativas que já estavam sendo planejadas na Secretaria de Estado de Educação, que eram os Territórios de Iniciação Científica, que a gente chama de TICs, e os Núcleos de Pesquisa e Estudos Africanos,

Afro-Brasileiros e da Diáspora, Unupeias. Apesar das suas especificidades, eles tinham objetivos comuns, que era fomentar o pensamento crítico dos estudantes, estimular o protagonismo juvenil, e a criação de núcleos de pesquisa dentro dos espaços escolares. Os Territórios de Iniciação Científica surgem a partir de um diagnóstico da necessidade de fomentar a questão do desenvolvimento do senso crítico, do pensamento crítico dos estudantes, que temos identificado a partir de resultados de indicadores educacionais, e de ressignificar a escola para os estudantes. O Unupeias, em específico, é inspirado nos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros, que são os NEABs das Instituições de Ensino Superior, e possuem essa necessidade de ressignificar o papel da escola e trabalhar combatendo o abandono escolar, a invasão, e aumentando o sentimento de pertencimento dos jovens no espaço escolar. O primeiro edital contemplou cerca de 120 projetos, 174 Núcleos e 33 Territórios de Iniciação Científica e passou por diversos aperfeiçoamentos, de modo que diversos pontos que a gente foi identificando, desde essa primeira versão, orientou-nos a aperfeiçoar, a melhorar a oferta do programa, destacando, principalmente, a questão de dar um suporte maior aos professores e orientadores, que estão lá na escola junto com os estudantes, dentro dos núcleos. Além disso, há também a figura do professor doutor, do professor curador, apoiar na pesquisa, além da questão dos recursos financeiros, para viabilizar o desenvolvimento dos projetos nos núcleos, e incentivar a participação, viabilizando a participação dos estudantes em ambientes científicos. Hoje o ICEB é uma referência na promoção da Iniciação Científica na Educação Básica, com a criação de Núcleos de Pesquisas em diversas áreas, e os resultados que a gente vem obtendo demonstram que têm fortalecido a conexão entre a ciência e a educação.

Victor: *Gostaríamos de ouvir também, um pouco, sobre o papel que vocês desempenham, aí dentro do Núcleo Gestor do ICEB. Para esse comentário, professora Mara, por favor.*

Mara: Temos o papel de organizar, acompanhar e gerenciar todas as ações do programa. Isso inclui selecionar os projetos, selecionar professores que atuam como curadores, professores tutores, orientadores e estudantes, para participar do programa. Envolve também monitorar os 400 núcleos de pesquisa em todo o estado, realizar as reuniões mensais de alinhamento, trocar experiências, esclarecer dúvidas com esses professores, tanto tutores como curadores, e também com as equipes das superintendências regionais de ensino. Além disso, buscamos oferecer suporte técnico e pedagógico, como o envio de recursos financeiros, que a Haline já mencionou, e as especificações para a utilização desses recursos financeiros, garantindo que o recurso seja utilizado, de fato, para financiar o desenvolvimento das pesquisas nas escolas, e garantir que essas pesquisas sigam as normas científicas e éticas, com a elaboração de documentos também orientadores, embasados nas normativas de produção acadêmica científica, que temos, e também de ética e segurança em pesquisa. Ademais, nós, enquanto núcleo gestor, visando garantir a produção de projetos de pesquisa que sigam essas normas éticas e científicas, elaboramos e coordenamos formações desenvolvidas especialmente para os nossos professores e orientadores, como a promoção também de eventos como lives e seminários disponibilizados no canal Estúdio Educação, da Secretaria de Educação. Essas lives têm temas como pesquisa, protagonismo juvenil, escrita acadêmica científica, então, atuamos também na organização e publicação desses produtos previstos, dessas pesquisas, como artigos científicos e relatos de experiências. Enfim, o núcleo gestor do ICEB atua na organização para publicação desses arquivos, dessas produções acadêmicas, bem como na emissão de certificados de participação para todos os professores e estudantes envolvidos. Tudo isso que fazemos visa apoiar o desenvolvimento da iniciação científica na educação básica.

Victor: *Agora eu vou convidar a professora Anne para complementar um pouco essa fala sobre a atuação do núcleo gestor do ICEB, mas também*

para contar um pouquinho sobre quais foram os principais desafios que foram enfrentados na condução desse programa.

Anne: Acredito que o trabalho que é desenvolvido pelo núcleo gestor, seja muito integrado com essa rede que a Haline e a Mara já disseram, que é composta pelas superintendências regionais de ensino, que são as SRES, pelos professores tutores e professores curadores. Tenho a liberdade de dizer que o nosso papel envolve primeiro desenvolver e viabilizar um projeto, que no caso é o programa ICEB, como parte de uma política pública para a educação básica na rede estadual. Em suma, envolve promover uma proposta formativa que atinja o estudante e o professor da rede, focando em três premissas muito importantes que conduzem o trabalho da secretaria como um todo, quer seja o foco no acesso, na permanência e no aprendizado, investindo sempre no desenvolvimento de habilidades investigativas ligadas à pesquisa científica. Nesse sentido, cabe dizer também que os aspectos técnicos que estão relacionados ao planejamento, à implementação e ao monitoramento das atividades de ordem financeira, que são esses recursos que foram enviados para as escolas que têm os núcleos de pesquisa. Além disso, ainda temos as questões relacionadas no âmbito de pessoal, porque envolve professores efetivos da rede e, principalmente, os aspectos pedagógicos, pensando nas várias nuances que estão interligadas para viabilizar que esse programa aconteça, o que faz com que tenhamos um trabalho colaborativo e de qualidade acontecendo na escola. Pensando nisso, chegamos aos principais desafios, que eu creio que estão relacionados ao desenvolvimento de toda a estrutura de um projeto científico, que são as propostas submetidas aos editais do ICEB pelas escolas, pelos núcleos de pesquisa. É preciso assegurar que esses projetos de pesquisa não se percam no decorrer do caminho, enquanto ainda estão sendo realizados, porque é importante assegurarmos, durante todo esse processo, uma participação efetiva dos estudantes. Ou seja, compreender e delimitar o tema, o problema, a metodologia de pesquisa são passos importantes que vão se desdobrar, por exemplo, na busca e realização dos processos de revisão

bibliográfica, de escrita científica, do modo como serão coletados os dados a serem analisados. Nesse passo a passo, parece que é algo simples, mas sabemos que quando se trata de uma pesquisa, essas três coisas e outras mais que fazem parte do processo fazem com que tudo seja um pouco complexo. Não é algo tão simples de se realizar. Então é muito fácil que essas duas coisas, a pesquisa científica e esse tipo de projeto se confundam no decorrer do processo, sendo importante que estejamos atentos, por exemplo, para que o projeto de pesquisa de intervenção dentro da escola seja um projeto onde a gente consegue ver as transformações de modo mais imediato. E quando pensamos no projeto de pesquisa, isso não ocorre de forma tão visível assim, tão rapidamente, porque ele já está ali, ele apresenta para a escola um processo que é mais longo, cujos resultados possuem, nesse território, impactos mais profundos. Então eu acredito que esse seja o principal desafio, a gente tentar aí separar o que é a condução de uma pesquisa científica, sem se perder no caminho, e o que são também os projetos de intervenção pedagógica que, claro, são muito necessários na escola.

Victor: *Perfeito, professora. Professora Haline, conta para a gente a sua visão sobre esses desafios, sobre a condução do projeto.*

Haline: Eu concordo muito com o que a Anne apresentou, principalmente esse caráter da pesquisa de Projetos de intervenção no chão da escola, mas eu destacaria também a questão de estimular cada vez mais o protagonismo dos estudantes no desenvolvimento dos projetos, desde o momento da elaboração, de pensar o que eu quero pesquisar e porquê. Acredito que esse é um desafio que enfrentamos, embora temos muitas conquistas, esse é um ponto que temos sempre que retornar.

Victor: *E por fim, a professora Sasha nos contou que teve uma experiência um pouco diferente das outras meninas aqui no projeto. Professora Sasha, você pode descrever um pouquinho o seu papel no núcleo gestor do ICEB e quais os desafios que por você foram encontrados?*

Sasha: Bom, é importante destacar que ingressei no núcleo gestor recentemente, mas participei do ICEB como professora-tutora, acompanhando esses núcleos. Então, devido a essa maior experiência como professora-tutora, eu falarei um pouco dessa perspectiva. Como professora-tutora, eu descreveria meu papel como uma conexão que eu tinha com os demais participantes, como se fosse desenhado uma teia de conexão essencial entre esses projetos, uma teia intrincada, tecida ali pelos curadores, tutores, orientadores e estudantes que desenvolvem esses projetos de forma coletiva. Em termos de desafios, como professora-tutora, acredito que o maior desafio é motivar esses núcleos à distância, porque a gente faz o acompanhamento dos núcleos de maneira online e não temos qualquer contato físico. De modo que manter e motivar esses núcleos à distância é bastante difícil, pois temos que auxiliar os núcleos enquanto muitos problemas são enfrentados ao longo do desenvolvimento dos projetos, tais como problemas com a equipe, com a compra de material e com a execução do projeto. Portanto, essas reuniões à distância, dificultam um pouco os laços sociais e emotivos. Por isso que precisamos ter um bom manejo pessoal para sermos objetivos e, ao mesmo tempo, otimistas a fim de motivar para auxiliar em qualquer adversidade que surgir durante a execução do projeto.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Bom, agora vamos para o nosso segundo quadro, um conceito em dois minutos. Nesse nosso quadro, vamos entender, através da fala das professoras, um pouco mais sobre um conceito que talvez precise de mais atenção ou que esteja um pouco equivocado dentro do senso comum ou que simplesmente é considerado muito importante pelas professoras para que a gente passe para os nossos ouvintes. Para começar, eu vou pedir à professora Mara, que vai trazer aqui para a gente uma explicação sobre metodologia científica.*

Mara: Bom, Victor, o conceito que eu gostaria de trazer é de “metodologia”. Podemos entender a metodologia científica como um conjunto de métodos, de técnicas que nós usamos para investigar um determinado assunto. A metodologia de pesquisa, a metodologia científica, é muito aplicada, está na essência do desenvolvimento do programa do ICEB na perspectiva de introduzir a ciência e a pesquisa científica na jornada acadêmica da educação básica. E é o que nós estamos desenvolvendo na pesquisa científica. A metodologia científica nos ajuda a organizar o nosso estudo e a encontrar respostas para as perguntas que queremos explorar. Como a Anne e a Haline já mencionaram anteriormente, esse é um conceito que é retomado e é trabalhado o tempo todo no ICEB e que a gente precisa continuar. Vamos trazer um contexto, por exemplo: se você, ouvinte, quiser saber, por exemplo, como o uso de *smartphones* influencia o desempenho escolar de estudantes do ensino médio, a metodologia de pesquisa pode incluir a pesquisa bibliográfica, podendo ser feito um levantamento em livros e artigos científicos sobre o tema. Podemos, também, fazer entrevistas conversar com membros da comunidade escolar, usar um referencial, um grupo da determinada escola, como um grupo de pesquisa e aí investigar o que eles acham sobre o uso de *smartphones* em sala de aula, por exemplo. Além disso, podemos desenvolver questionários, fazer perguntas para um determinado grupo de estudantes, um grupo de professores ou um grupo de estudantes e professores. Enfim, a metodologia de pesquisa nos orienta sobre como coletar e analisar as informações que nós encontramos, garantindo que a nossa pesquisa seja clara e confiável. O objetivo da metodologia de pesquisa é nos orientar nos resultados e descrever toda a nossa pesquisa. Isso possibilita que outros pesquisadores, ao terem conhecimento da pesquisa que desenvolvemos, sejam capazes também de replicar os nossos dados e a nossa metodologia e obter, talvez, dados que confrontem os nossos dados obtidos ou que vão de encontro aos nossos dados, reforçando o resultado encontrado.

Victor: *Vamos passar, agora, para a professora Haline, que vai explicar sobre o conceito de protagonismo juvenil.*

Haline: Sim, esse é um dos temas muito importantes do programa e, muitas vezes, ele é confundido. Alguns têm uma visão simplista da questão do protagonismo e colocam os estudantes, de uma forma, a serem executores de alguma ação, de alguma determinação do professor ou de outra pessoa. Entretanto, o protagonismo se refere a uma participação ativa e consciente dos estudantes ou dos jovens, tanto nos seus processos de escolha quanto de decisões e ações e que isso ocorra de maneira crítica, reflexiva, criativa, sobretudo, quando se pensa no protagonismo dos estudantes no programa em série, vemos a necessidade dessa participação ativa desde o momento da escolha. Naquele momento em que o núcleo de pesquisa está pensando o projeto para ser submetido ao edital, pensar o que eles querem pesquisar e porque eles querem pesquisar aquilo revelam o protagonismo e o interesse dos estudantes, passando pelas definições da metodologia, a forma de análise dos dados e as discussões, por todo o processo da pesquisa em si. Outro ponto importante também nessa questão do protagonismo, e que é necessário dar ênfase, é que a participação é um exercício, ela é construída, não é algo dado. Então, nesse contexto, o papel do professor orientador é fundamental e indispensável. Não é deixar o estudante por si só, desempenhando sua ação, e não é fazer com que ele apenas execute o que um professor define. Esse é um conceito que a gente tem que ter sempre em mente quando a gente pensa, sobretudo, no programa de iniciação científica.

“[...]o protagonismo se refere a uma participação ativa e consciente dos estudantes ou dos jovens, tanto nos seus processos de escolha quanto de decisões e ações e que isso ocorra de maneira crítica, reflexiva, criativa.”

Victor: Agora, a professora Anne vai trazer para a gente um conceito que é sobre letramento racial. Professora, por favor.

Anne: Olha, é um desafio grande em dois minutos. Acredito que é bom começar assim: o letramento racial, não é, necessariamente, um conceito, mas ele é uma corrente de pensamento que abarca inúmeros conceitos, para falar a verdade. Então, a minha proposta de trazer o letramento racial aqui envolve, claro, em específico, os “nupeias”, que são uma das propostas de eixo que tem dentro do ICEB, mas é também, por essência, um dos pilares, um dos objetivos do ICEB que é o de trabalhar as temáticas transversais do currículo. Dentro das temáticas transversais do currículo, temos a educação para as relações étnico-raciais, onde está essa perspectiva de pensamento do letramento racial. Acredito que ele esteja relacionado a um conjunto de práticas pedagógicas que visam promover ações antirracistas a partir de uma proposta de reeducação racial. Então, para compreender esse “conceito”, é importante considerar que todos nós vivemos e somos educados dentro de um contexto social no qual há a presença do racismo estrutural, que é um conjunto de práticas discriminatórias, institucionais, históricas e culturais em nossa sociedade, que promove desigualdades em diferentes esferas de atuação política, econômica, social e, claro, educacional, proporcionando uma proposta de subalternização entre as pessoas. Por exemplo, a gente tem pessoas indígenas e negras que, frente, por exemplo, a pessoas brancas, podem ter ali certo nível de subalternidade e, com isso, a gente vê que há uma escala de privilégios usufruídos por apenas parte dessas pessoas, estabelecendo, então, essa questão aí dita da subalternidade. Assim, o letramento racial, envolve também a desconstrução de formas de pensar e agir que foram naturalizadas e que, portanto, fazem parte do consciente e do nosso inconsciente social sobre as relações entre as pessoas de diferentes raças e etnias. Em suma, o seu objetivo está em conscientizar as pessoas da estrutura e do funcionamento do racismo no nosso contexto social e torná-las aptas a reconhecer justamente esses pontos de privilégio, essas motivações aí que estabelecem desigualdades, aflorando aí o nosso senso de justiça e promovendo a capacidade de desenvolver habilidades críticas para analisar a questão da representação social, por exemplo, na mídia, na literatura, nos espaços

onde nós ocupamos, a fim de combater atitudes racistas presentes no nosso cotidiano.

“[...] o letramento racial, envolve também a desconstrução de formas de pensar e agir que foram naturalizadas e que, portanto, fazem parte do consciente e do nosso inconsciente social sobre as relações entre as pessoas de diferentes raças e etnias.”

Victor: *Agora vou passar a palavra para a professora Sasha, que vai explicar para a gente um pouquinho sobre o conceito de letramento científico.*

Sasha: O letramento científico seria a capacidade do indivíduo, no caso do ICEB, o estudante, de aplicar e usar os conhecimentos científicos no seu cotidiano de forma crítica e reflexiva. Esse conceito está imerso nas práticas do ICEB que transformam um problema da comunidade em uma pergunta e, posteriormente, aplicam os métodos, a metodologia científica que foi descrita pela Mara, para responder, então, a questionamentos iniciais que foram elaborados no projeto.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *Vamos começar então agora o nosso terceiro quadro, a Pesquisa na Escola. Agora, vamos ouvir um pouquinho das professoras, quais são alguns exemplos de projetos, resultados de pesquisa que elas consideram mais relevantes, conforme aquilo que elas observam, enquanto trabalhando ali dentro do ICEB, dentro do Núcleo Gestor.*

Sasha: Os trabalhos voltados para as questões sociais tiveram um grande retorno nas comunidades, tanto na percepção e no comportamento dos jovens, como eu posso citar o projeto "Naturalmente Encrespados". Outro

que eu posso citar é uma investigação sobre a pureza da água da localidade, que os moradores consumiam essa água, porém não sabiam se é uma água adequada para o consumo ou não. Então, esse projeto trouxe uma contribuição social para aquele município.

Victor: *Professora Haline, para você, quais foram os projetos, os resultados que você achou mais legais?*

Haline: Como estou desde o início do ICEB, desde 2017, fiquei pensando em três projetos, um de cada um dos editais que a gente já teve, e que seguem um pouco os parâmetros das diretrizes da Secretaria de Educação, da missão da Secretaria, que tem a ver com a permanência e o aprendizado dos estudantes. Eu poderia destacar, do primeiro edital, um projeto da Escola Maria do Carmo Almeida, que é do município de Ouro Preto, em que investigaram o perfil socioeconômico de jovens mulheres grávidas naquele distrito e como que isso impactava na questão do abandono e da alienação dos estudantes. Foi uma pesquisa que obteve vários resultados, várias reflexões sobre esse processo. De 2021, um projeto que chamou muita atenção e que estudantes tiveram a oportunidade de apresentar seus resultados também em outros espaços, foi um projeto relacionado à literatura, ao estímulo à leitura. Esse foi um projeto na Escola Fona do Braga, em Islã, um município da SRE de Ouro Preto, e a Escola Fona do Braga a partir dos resultados da pesquisa e do acompanhamento que eles fizeram, foi possível identificar o maior protagonismo, o engajamento dos estudantes, tanto no mundo literário, quanto no seu processo de aprendizagem. Por fim, nesse último edital que está em vigência (2023/2024), cujo projeto tivemos a oportunidade de ouvir no segundo seminário, realizado no início de dezembro, destacamos as questões dos estudantes também investigando sobre a evasão: Quais são os motivos? Por que o estudante, meu colega, abandona ou evade da escola? Essa foi uma pesquisa da Escola Eduardo Semedese, que fica na ICREF, em São Sebastião do Paraíba. Então, pensando nessa linha, a SEB trabalha em diversas áreas

do conhecimento, mas pensando nessa questão da permanência e do aprendizado, destacaria essas três.

Victor: *Professora Anne, na sua visão, quais foram os projetos que mais se destacaram?*

Anne: Eu vou trazer um projeto que também está participando desse último edital que está finalizando esse ano de 2024, uma pesquisa desenvolvida pela Escola de Campo Erezina Antônio Martins, localizada no município de Nova Porteirinha, no norte de Minas, que envolve o desenvolvimento de uma telha verde a partir da junção da fibra de bananeira e da casca do caramujo africano. Acredito que esse projeto seja um bom exemplo de como o ICEB pode promover o engajamento tanto dos estudantes quanto dos professores, pensando no caráter do próprio programa, que é formativo. Queremos formar os estudantes e os professores dentro dessa perspectiva científica, então, o tema dessa pesquisa foi identificada a partir da observação do contexto da região, que apresenta plantações de banana e produção desse tipo de Caramujo. Depois de retirado o elemento da produção, como aproveitar os materiais que sobram? E aí vem essa proposta do desenvolvimento de uma telha verde, sendo pensado dentro de uma perspectiva sustentável do reaproveitamento de materiais. Então, acho que esse é um belo exemplo e cabe dizer também que a professora orientadora desse núcleo de pesquisa, professora Silvana, também teve a participação no nosso seminário e em outros momentos de encontros. De acordo com ela, foi sua participação no ICEB que a estimulou a continuar sua trajetória na pós-graduação. Então, além desse estímulo de iniciar, de introduzir os estudantes dentro da pesquisa científica, ainda se tem o estímulo da continuidade da formação desses professores.

Victor: *Por fim, professora Mara, conta para a gente quais são os seus destaques.*

Mara: Para mim é tão difícil escolher alguns exemplos, pois tenho um carinho especial por todos eles e é bem difícil de escolher sabendo o quanto esses projetos têm impactos positivos nas comunidades escolares. Então, eu vou tentar trazer aqui também alguns exemplos que não foram mencionados pelas minhas colegas. No edital de 2021, Múlti 2, por exemplo, a gente teve um projeto desenvolvido pela Escola Estadual Norberto de Almeida Rocha do município de Rio Pardo de Minas, da Superintendência Regional de Ensino de Janaúba, no norte de Minas, que a partir de uma situação da comunidade, a falta de coleta de lixo e a preocupação com o destino do lixo produzido na comunidade da zona rural, propôs a desenvolver um biodigestor caseiro na própria escola a fim de reutilizar os restos de alimentos produzidos na escola. Dessa forma, o produto desse lixo processado no biodigestor é reaproveitado como fertilizante para o desenvolvimento de plantas produzidas e consumidas na própria escola e também na agricultura familiar. Conseguimos ver o impacto que esse projeto tem também na comunidade local. Outro projeto, dessa vez voltado para outra área do conhecimento, foi desenvolvido pela Escola Estadual Modestino Andrade Sobrinho da Superintendência Regional de Ensino de Sete Lagoas, que se propôs a investigar a história da cidade de Sete Lagoas por meio do patrimônio arqueológico. Implementando para contrapor o desinteresse e distanciamento dos estudantes da escola pela própria memória, pela história cultural local, esse projeto resultou em um belíssimo resgate das heranças culturais deixadas pelos povos indígenas, afrodescendentes e colonizadores portugueses, tendo sido apresentado em feiras de iniciação científica e conquistado uma Bolsa de Iniciação Científica Júnior pelo CNPq para esses estudantes pesquisadores. Temos aí um impacto também muito relevante: trazer, resgatar a história da cidade, trazer o estímulo aos estudantes a conhecerem a história local e com isso eles também foram destacados, receberam esse destaque na pesquisa e vão receber a Bolsa CNPq para continuarem o desenvolvimento da pesquisa. Outro projeto para ser destacado aqui foi a pesquisa desenvolvida na Escola Estadual Ministro Gabriel Passos, da Superintendência Regional de Ensino de São

João Del Rey, que se propôs a analisar o desempenho escolar de estudantes negros de uma escola local de São João Del Rey, sob o viés do racismo estrutural. E aí a gente traz esses casos, e eles trazem relatos, de como esses, como o racismo está realmente de fato na estrutura da nossa sociedade, o quanto a gente precisa desconstruir e como a Anne mesmo já havia mencionado no seu conceito, a gente precisa desenvolver o letramento racial e entender que existe e modificar e trazer e combater essas atitudes racistas presentes no nosso cotidiano.

Victor: *São trabalhos de fato muito inspiradores. Bom, eu vou aproveitar então a presença aqui, desse grupo tão seleto, tão importante, para que vocês deixem para a gente, professoras, uma mensagem para os educadores, para aqueles que estão nos ouvindo, para que eles possam promover a iniciação científica em suas escolas. Então, professora Mara, se você puder começar aí para a gente, por favor, deixando essa mensagem.*

Mara: Iniciar a pesquisa científica na Educação Básica é um caminho poderoso para despertar o pensamento crítico e cidadão em nossos estudantes. É sobre não apenas incentivar essa descoberta e a produção de novos conhecimentos, mas é preparar esses estudantes para o seu papel ativo e resolutivo tão necessário na nossa sociedade. Reconheço e entendo que, no início, o professor pode achar o caminho difícil e complexo. Por isso que é importante começarmos com questões também mais simples e voltadas ao próprio interesse dos estudantes. Na verdade, se pensarmos, tudo que é novo é difícil, mas à medida que fazemos, à medida que vamos nos desenvolvendo, as coisas se tornam mais fáceis. E aqui quero também deixar esta mensagem aos professores para que nunca se esqueçam que eles são importantes para os seus estudantes, que eles têm um impacto muito grande na vida deles, ainda que a gente não veja, ainda que o professor não veja, a sua atuação tem um impacto muito grande na vida do estudante, de cada um dos estudantes. Então isso é o que eu gostaria de deixar para os nossos professores.

“Iniciar a pesquisa científica na Educação Básica é um caminho poderoso para despertar o pensamento crítico e cidadão em nossos estudantes. É sobre não apenas incentivar essa descoberta e a produção de novos conhecimentos, mas é preparar esses estudantes para o seu papel ativo e resolutivo tão necessário na nossa sociedade.”

Victor: *Linda mensagem, professora. Muito obrigado. Professora Anne, por favor também, uma mensagem para os professores.*

Anne: Bom, a iniciação científica representa embarcar em um mundo de possibilidades, que é alimentado pela curiosidade e pela vontade de mudança. Ela envolve, principalmente, o acesso a espaços e informações de um modo diferente, promovendo uma ampliação do olhar sobre o mundo. Eu complemento dizendo que isso é muito latente quando a gente chega no final de um edital, porque aí se vê a mudança, o amadurecimento dos estudantes, principalmente, a participação deles nessas feiras, nesses seminários, fazendo essas trocas. Assim, posso dizer, com certeza, que a mensagem que eu gostaria de deixar é de que a pesquisa científica abre portas, ampliando os horizontes a partir do momento que se abre a janela.

Victor: *Professora Haline, para você, professora, o que o ICEB representa, falando um pouquinho em termos de legado para a educação de uma forma geral?*

Haline: Acredito que traz muitos pontos positivos, muitas contribuições para a educação, para o aprendizado dos estudantes. E como Anne falou, isso fica muito evidente quando a gente pode assisti-los durante os seminários, eventos científicos e feiras. O domínio, a propriedade

com que eles falam, que eles apresentam seus trabalhos, seus resultados. Essa é a evidência mais forte e explícita da eficiência do programa. E pensando em termos de legado, ele contribui para criar mais oportunidades de formação dos cidadãos de forma mais crítica e consciente, a fim de que eles consigam perceber e intervir no seu entorno, de forma protagonista, até mesmo em seu processo de ensino e priorizarem, na transformação de uma sociedade também mais justa. Outro aspecto desse legado, que podemos perceber em diversas conversas que temos com os professores, sejam eles professores orientadores, doutores ou curadores, é a valorização desse papel docente, o quanto eles se sentem valorizados nesse papel de contribuir com os estudantes no desenvolvimento das suas pesquisas, no desenvolvimento da sua formação. Então, acho que esse é um ponto muito forte também do ICEB. E, por fim, é levar a ciência, fazer ciência na base, na educação básica. Então, é ampliar, é democratizar também o acesso a esse ponto de fazer pesquisa, de fazer ciência.

Victor: *Agora, professora Sasha, para você a mesma pergunta: o que o ICEB representa para você nesses mesmos termos de legado para a educação?*

Sasha: Acho que, de uma forma sintética, o ICEB representa a conexão entre a educação e a pesquisa. Isso significa trabalhar com projetos e estimular o protagonismo juvenil, o letramento científico e racial, e, com isso, fortalecer grandes mudanças sociais, fomentar essas grandes mudanças.

Victor: *Professora Anne, para você, como que você enxerga esse legado para a educação através do ICEB?*

Anne: Acredito que o ICEB, primeiramente, representa a criação de um amplo repertório de conhecimento que está sendo produzido e sistematizado pelas e nas escolas. Ele também representa um projeto emancipatório que é versado a partir da curiosidade, do engajamento e do

pensamento crítico sobre o mundo em que vivemos. Com certeza, acredito que essa seja parte dessa herança, desse legado, ou seja, tudo isso que está sendo produzido é versado em práticas que podem inspirar novos modos de realizar o processo formativo na educação básica.

Victor: *Para finalizar aqui o nosso quadro, a gente retorna à professora Mara. Por favor, professora, como que você enxerga o ICEB como um legado para a educação? Qual a sua perspectiva?*

Mara: O ICEB representa para mim a educação que eu acredito. É a aprendizagem efetiva, o conhecimento construído, disseminado, a partir de uma necessidade, local identificada pelo próprio estudante e pela comunidade escolar e com proposições de melhorias também propostas por eles. É sobre isso. O ICEB é um espaço formativo de constante aprendizado, de aprender como fazer ciência. Essa é a educação que eu acredito.

Eu fiz assim...

Olá a todos, eu sou o professor Gilson Marcio Sebastião Batista, sou professor de Geografia na Escola Estadual Geral do Bittencourt, em Conselheiro Lafayette, e também sou orientador de um dos projetos de Iniciação Científica da Educação Básica, do ICEB, do Governo do Estado de Minas Gerais. O nosso trabalho tem como título Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Conhecer para Aplicar. Basicamente, no nosso trabalho, nós desenvolvemos ações que visam conscientizar a comunidade escolar sobre, primeiro, a existência, as metas, as proposições dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e, conseqüentemente, propomos também ações para que as pessoas possam implementar essas ações do desenvolvimento sustentável nos seus âmbitos ambiental, social e econômico, nas suas vidas. Temos obtido grandes resultados, a começar do próprio núcleo de pesquisa. É importante ver como que os estudantes se envolvem com o trabalho, como eles progredem no conhecimento da ciência, na busca do conhecimento, progredem na disposição e na disponibilidade em propor ações, de fato, promovendo uma educação para a cidadania. E também temos visto já que o nosso trabalho, junto à comunidade escolar, tem surtido seus primeiros efeitos. Os estudantes estão se mostrando um pouco mais conscientes sobre a necessidade do desenvolvimento sustentável e também se tornando agentes de transformação que vão multiplicar esse conhecimento lá fora da escola, na família, na sociedade onde eles vivem.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Agora, no nosso último quadro, costumamos pedir aos nossos convidados algumas indicações de recursos ou obras que complementem, que aprofundem os temas que a gente discute aqui. E essas recomendações podem vir de qualquer forma. Pode ser um livro, um filme, um site, um aplicativo. Qualquer dica que as nossas convidadas vão ter para compartilhar aqui conosco. Então, com a palavra, professora Mara, se puder começar.*

Mara: Eu recomendo leituras sobre ensino por investigação. Nessa temática, eu tenho um livro que eu gostaria de deixar, que é o *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*, organizado pela professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, que nos traz um referencial teórico muito bom sobre o ensino por investigação e alguns exemplos de como implementá-lo em sala de aula. Então, penso que esse seja um livro valioso para os professores a se inspirarem nessa aventura de promover a iniciação científica à investigação na educação básica.

Victor: *Professora Anne, as suas recomendações para hoje.*

Anne: Eu gostaria de recomendar dois livros que são da mesma autora, que eu acredito que possam auxiliar os trabalhos dos professores, principalmente dos orientadores, que são os professores que estão ali junto dos estudantes dos núcleos de pesquisa dentro do programa ICEB. Penso que eles podem auxiliar o desenvolvimento do pensamento crítico, que foi algo que abordamos bastante aqui neste dia. Ambos são da Bell Hookings, um é o *Ensinando a Transgredir: a Educação como Prática da Liberdade*, e o outro é o *Ensinando o Pensamento Crítico: Sabedoria e Prática*. Acredito que esses dois livros podem colaborar para que se perceba e configure estratégias que possam cada vez mais colaborar para o protagonismo dos estudantes.

Victor: Professora Haline, fala para a gente as suas recomendações.

Haline: Eu recomendo dois autores, principalmente, pensando nessa questão da pesquisa, na educação básica, primeiro o professor Pedro Demo que tem dois livros, em especial, *Pesquisa: princípio científico e educativo*, e o outro *Educar pela Pesquisa*. Então, eu recomendaria os trabalhos desse autor para os professores orientadores, para os professores que têm interesse em desenvolver a pesquisa, desenvolver a iniciação científica na escola. E também pensando no outro ponto, que é também cerne do programa, que é a questão da juventude, do protagonismo, tem alguns trabalhos de uma socióloga, Helena Abram, que vem trazer várias reflexões, vários pontos importantes sobre esse aspecto da juventude, que é muito importante também que os professores tenham conhecimento e se apropriem dessa temática também. Tem um livro, em especial, que é *Juventude e Adolescências no Brasil: Referências Conceituais*, que vem trazer um histórico dessa concepção de juventude e o papel dela na sociedade.

Victor: Professora Sasha, sua recomendação de hoje, por favor.

Sasha: Pensando que o meu tempero especial foi a motivação, eu trago essa ideia da participação em eventos. Aqui eu vou citar um evento, em que eu já participei em algumas edições, mas podem ser outros eventos locais ali do município, que são eventos que fazem essa conexão da educação básica com a pesquisa, como é o caso da UFMG Jovem, um evento que destaca o protagonismo desses estudantes e fortalece a interlocução entre as universidades, ou os institutos federais, com a educação básica de Minas Gerais. Então eu acredito que esses eventos podem trazer ideias e motivar essas escolas a fazerem a diferença.

Victor: Professora Mara Letícia, muito obrigado pela participação, prazer tê-la aqui conosco.

Mara: Obrigada, Victor, obrigada aos ouvintes, foi muito bom estar aqui com vocês hoje.

Victor: *Professora Anne Caroline Vaz, muito obrigado pela participação.*

Anne: Obrigada, Victor, obrigada aos ouvintes, e eu também quero deixar um agradecimento especial aos meus colegas aqui do Núcleo Gestor e aos professores que fazem parte aí da rede do ICEB, e claro, as superintendências regionais de ensino e escolas. Obrigada.

Victor: *Professora Haline Santos, muito obrigado, professora.*

Haline: Obrigada, Victor, obrigada aos ouvintes. Foi muito bom poder participar deste podcast, desse tema tão importante.

Victor: *Professora Sasha Nunes, muito obrigado pela participação.*

Sasha: Obrigada, Victor, e obrigada aos ouvintes. Eu queria deixar uma mensagem especial e agradecer aos professores que fizeram a diferença ao longo do desenvolvimento do ICEB.

Victor: *Muito obrigado por compartilharem sua paixão pela pesquisa e nos inspirarem com a sua experiência. Esperamos que este episódio tenha despertado sua curiosidade e que você se sinta motivado ou motivada a explorar o mundo da ciência com os seus estudantes.*

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. 2022.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Autores associados, 2021.

FREITAS, Maria Virgínia de; ABRAMO, Helena Wendel; LÉON, Oscar Dávila. *Juventude e adolescência no Brasil: referências conceituais*. Ação Educativa. Programa de Juventude, 2005.

HOOKS, Bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade*. Tradução: Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora Martins Fontes. 2017. 283p.

HOOKS, Bell. *Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática*. Libanio, Bhuvi. São Paulo: Elefante, 2020.

EPISÓDIO 02

A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS HUMANIDADES

Viviane Bernadeth Gandra Brandão⁵

No episódio de hoje, vamos discutir a produção de conhecimento científico nas humanidades. Para isso, a professora Viviane, especialista na área, abordará temas fundamentais, como os fenômenos sociais e a inclusão educacional. Acompanhe e aproveite esta conversa enriquecedora.

Victor Veloso Rabelo: Professora Viviane, qual é o tempero secreto que você traz para a educação?

Viviane Bernadeth G. Brandão: O meu tempero secreto é a subjetividade, que é o modo como cada pessoa vivencia e interpreta o mundo de acordo com as suas percepções. Cada um vem de um contexto social, cultural e histórico familiar diferente, que precisam ser respeitados e integrados ao processo de ensino, pois influenciam diretamente a maneira como o estudante interage com o conhecimento e com o

⁵ Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Assistente Social e licenciada em Letras-Espanhol. Docente do Departamento de Política e Ciências Sociais, vinculada ao curso de Serviço Social da Universidade Estadual de Montes Claros, bem como professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UNIMONTES) e no Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI).

ambiente escolar. Por isso, eu valorizo muito a perspectiva pessoal, que é uma forma de promover a inclusão e a diversidade no cenário educativo. Uma educação que valoriza isso se adapta a diferentes formas de expressão, respeitando os ritmos e os estilos de aprendizagem, visto que essa particularidade contribui para o fortalecimento das relações interpessoais; para o desenvolvimento da autonomia, da criticidade; e para a criação de um espaço mais diverso e acolhedor.

Victor: *Professora Viviane como se dá a produção de conhecimento nas humanidades?*

Viviane: Uma das marcas mais fortes da produção de conhecimento nas humanidades é o caráter subjetivo e interpretativo. Em vez de buscar verdades objetivas e universais, os estudos dessa área enfatizam a interpretação de textos, fenômenos, comportamentos e características culturais. O conhecimento nas humanidades é contextualizado, uma vez que fenômenos sociais, culturais e históricos são compreendidos dentro dos seus respectivos tempos e lugares. Isso significa que não se podem ignorar os fatores específicos que influenciam sua ocorrência. Outro exemplo é o acontecimento ou obra literária que é analisada a partir de situações tradicionais, políticas e identitárias, o que enriquece a compreensão e evita generalizações simples do senso comum.

“O conhecimento nas humanidades é contextualizado, uma vez que fenômenos sociais, culturais e históricos são compreendidos dentro dos seus respectivos tempos e lugares. Isso significa que não se podem ignorar os fatores específicos que influenciam sua ocorrência”.

Victor: *Como que acontece o processo metodológico na produção de conhecimento nas humanidades?*

Viviane: A produção de conhecimento nas humanidades é metodologicamente plural e diversa. Diferentes abordagens e métodos são utilizados como análise qualitativa; hermenêutica, que é a interpretação de textos; etnografia; história oral; análise discursiva; entre outros. Esses diferentes métodos permitem que os estudiosos escolham as ferramentas mais específicas para compreender a complexidade das especificações humanas sem uma única metodologia dominante. Os pesquisadores frequentemente adotam uma postura reflexiva em relação ao próprio processo de produção do conhecimento. Isso significa que questionam as próprias condições de produção do saber, monitorando para que seu ponto de vista, suas vivências e seu contexto não influenciem o estudo. A reflexividade inclui a análise crítica dos pressupostos e limites da pesquisa, de modo a aumentar a compreensão dos fatores que moldam o conhecimento. O espírito questionador que permeia essas áreas do saber busca desconstruir narrativas postas na coletividade e oferecer novas formas de pensar a realidade, a cultura e as relações sociais.

Victor: *Quais, na sua percepção, são as principais contribuições das humanidades para a compreensão crítica da sociedade?*

Viviane: Esse campo de estudo tem um papel fundamental na crítica social, ao questionar as normas culturais, as estruturas de poder e as formas de conhecimento instituídas. Os pesquisadores dessas áreas frequentemente contribuem para debates sobre justiça social, igualdade e direitos humanos. A interdisciplinaridade também é uma marca forte nas humanidades, pois dialoga com campos de diversos saberes, como a educação, as ciências sociais, a psicologia e até mesmo as ciências naturais, enriquecendo o entendimento dos fenômenos complexos. Além disso, contribuem para a preservação da memória e da identidade cultural, sendo responsáveis por resgatar, analisar e reinterpretar o passado e as manifestações relacionadas a isso. Através do estudo de textos literários, documentos históricos, manifestações artísticas e linguagens, os pesquisadores produzem

novos saberes que ajudam a sociedade a entender seu presente e a mudar seu futuro. A produção de conhecimento nessa área é fundamental para promover uma compreensão aprofundada do ser humano em sua trajetória e experiências; e seu valor reside na capacidade de fomentar debates para a construção de sociedades mais justas e reflexivas. Por fim, o diálogo interdisciplinar e a dimensão ética reforçam o nosso compromisso com a compreensão profunda e com a transformação das coletividades. Ao lidar com a multiplicidade de sentidos e significados, essa esfera do conhecimento contribui para uma visão mais rica e ampla da condição humana.

Victor: *Qual é a importância da historicidade e da linguagem na produção de conhecimento dentro das humanidades?*

Viviane: A historicidade é uma característica central nas humanidades. O conhecimento produzido nesse âmbito considera o papel do tempo e da transformação das experiências humanas. Os estudos históricos, por exemplo, são fundamentais para entender como ideias, culturas e sociedades evoluem ao longo do tempo. Esse foco na temporalidade permite uma compreensão mais detalhada das mudanças e das continuidades nas práticas sociais e culturais. A linguagem ocupa um papel fundamental na produção de conhecimento nas humanidades. As formas como as pessoas comunicam, expressam e representam suas ideias, seus valores e suas culturas são estudados com profundidade. A análise da linguagem dos discursos é de grande relevância para entender como os significados são construídos e como diferentes formas de comunicação influenciam a compreensão da realidade.

“A produção de conhecimento nas humanidades é fundamental para promover uma compreensão aprofundada do ser humano em sua trajetória e experiências, e seu valor reside na capacidade de fomentar debates essenciais para a construção de sociedades mais justas e reflexivas”.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Como você definiria o conceito de produção de conhecimento científico nas humanidades, já que há aspectos que se diferenciam das ciências naturais?*

Viviane: Diferente das ciências naturais, que tendem a focar em fenômenos físicos e observáveis, as humanidades se concentram no estudo crítico da cultura, da linguagem, da arte, da ética, da história e das instituições sociais. Isso envolve métodos que incluem análise textual, interpretação de fontes, reflexão filosófica e, em alguns casos, pesquisa empírica.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *De que forma a produção de conhecimento científico nas áreas de humanidades pode ser transformada e aplicada em projetos de pesquisa na educação básica?*

Viviane: Vitor, a pesquisa nessa área pode ser aplicada na escola de diversas maneiras, por exemplo, utilizando o tema “desenvolvimento do pensamento crítico”. Por meio da filosofia, da história, da sociologia e da literatura, os professores podem incentivar os alunos a questionar, refletir e analisar diferentes perspectivas. Isso pode ser aplicado em sala de aula por meio de debates, análises de textos históricos e literários, e discussões sobre questões éticas e sociais. Outro tema interessante é a educação para a cidadania. Na escola, essas pesquisas podem ser aplicadas em projetos que abordem direitos humanos, democracia, diversidade cultural e inclusão social, preparando os estudantes para uma participação mais ativa e responsável na sociedade. Podemos mencionar também a valorização da diversidade cultural. Na

educação básica, isso pode ser trabalhado por meio de atividades que explorem diferentes culturas, tradições e modos de vida, criando um ambiente mais inclusivo e empático, valorizando a diversidade cultural. Outro aspecto interessante é o desenvolvimento de habilidades de comunicação. As disciplinas como língua portuguesa e literatura podem, por meio da pesquisa e análise de texto, auxiliar os alunos a desenvolver suas capacidades de expressão, tanto oral como escrita. A prática de redação, interpretação de texto e expressão argumentativa são essenciais para a formação de bons comunicadores. Além disso, temos também o estímulo à interdisciplinaridade. A pesquisa nesses campos do saber pode ser aplicada na escola de forma interdisciplinar, conectando os conteúdos com outras áreas como as ciências exatas e biológicas. Por exemplo, estudar a história de descobertas científicas ou o impacto social e ético de novas tecnologias pode enriquecer o aprendizado de ciências. O tema “formação de visão histórica crítica” pode ser utilizado com o estudo da história e das ciências sociais para entender processos sociais e políticos, além de fomentar uma visão crítica sobre os eventos e contextos atuais. Em sala de aula, pode-se trabalhar com fontes históricas, análises de conjuntura política e econômica, ajudando os alunos a entender a evolução das sociedades. Por último, a resolução de problemas complexos: ao aplicar esses princípios na escola, os alunos são desafiados a abordar problemas de forma ampla e multidisciplinar, desenvolvendo habilidades para pensar, de maneira holística, os fenômenos sociais, a violência e outros, a integração da pesquisa nas humanidades e a educação escolar; ampliando a formação dos estudantes, preparando-os não apenas para o exercício no mercado de trabalho, mas também para o pleno exercício da cidadania e para a compreensão do mundo em que vivem.

Eu fiz assim...

O meu nome é Ney Silva Santana, sou professor do Ensino Básico na Escola Estadual da Vila Florentina, localizada na cidade de Itacarambi. Leciono a disciplina de Educação Física e participo do programa ISEB (Iniciação Científica do Ensino Básico), onde atualmente atuo como professor coordenador. Estamos desenvolvendo o projeto intitulado “O registro da história e identidade por meio das memórias na comunidade da Vila Florentina, cidade de Itacarambi”. Esse trabalho tem como objetivo conhecer, registrar e compartilhar as histórias que marcam a identidade e a cultura da comunidade da Vila Florentina, distrito da cidade de Itacarambi. Entre os objetivos do projeto, estão também avaliar o conhecimento da comunidade sobre a história do surgimento local, relacionar as memórias dos moradores mais antigos com registros documentados e proporcionar aos estudantes experiências práticas de registros históricos. A metodologia adotada foi estruturada inicialmente como uma pesquisa de natureza bibliográfica exploratória, com o propósito de investigar os registros históricos da comunidade. Posteriormente, iniciamos uma pesquisa de campo com os alunos, utilizando questionários para resgatar e documentar os registros históricos da comunidade de forma contínua.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Professora Viviane, quais são as suas sugestões para os ouvintes que se interessarem em aprofundar um pouco mais os conhecimentos sobre ciência nas humanidades?*

Viviane: Sugiro um filme brasileiro que explora questões relacionadas à produção de conhecimento nas humanidades, que é *A Mata do Mundo*, dirigido por Fernando Severo e lançado em 2020. O filme é um exemplo interessante sobre como o cinema brasileiro pode abordar a produção científica nas humanidades, questionando os paradigmas científicos tradicionais e enfatizando a necessidade de uma abordagem crítica e interpretativa das ciências humanas. Outra produção relevante é *O Corpo e a Alma*, que é um filme de Evaldo Mocarzel, que documenta o trabalho de antropólogos do Brasil em suas investigações sobre cultura, sociedade e conhecimento. Esse filme examina os métodos e os desafios do estudo antropológico, mostrando como os pesquisadores lidam com

as complexidades da interpretação cultural e social. Sugiro também um livro que é *A Produção do Conhecimento: uma introdução ao Estudo da Metodologia das Ciências Sociais*, de 2006, de Maurício Tragtenberg. Embora tenha um foco nas ciências sociais, o livro traz uma visão bastante interessante sobre os processos de produção de conhecimento nas áreas voltadas ao estudo da cultura e da sociedade, discutindo aspectos como metodologia, epistemologia e a relação entre o sujeito e o objeto. Outro livro fundamental é *Ciência e Humanidades: novas Abordagens, Novos Olhares*, de 2017, organizado por Pedro Paulo Funari e Ronaldo Vanfoss. Essa obra reúne diversos artigos que abordam as especificidades e as contribuições das áreas humanísticas para a construção do conhecimento científico, enfatizando a interdisciplinaridade e a relevância cultural e social dessas áreas. Ela analisa também como esses campos se relacionam com outras áreas do saber e os desafios que enfrentam na atualidade.

Victor: *Esperamos que este episódio tenha despertado a sua curiosidade aí em casa e que você se sinta motivado a explorar o mundo da ciência com os seus alunos. Continue nos acompanhando e até a próxima.*

REFERÊNCIAS

Documentário

O CORPO e a Alma. Direção: Evaldo Mocarzel. São Paulo/Brasil: EDUSP, 2016.

Filmes

A MATA do Mundo. Direção: Fernanda Severo. Curitiba/Brasil: Itaú Cultural, 2024.

Livros

FUNARI, Pedro Paulo; VANFOSS, Ronaldo. *Ciência e Humanidades: Novas Abordagens, Novos Olhares*. 1. ed. Curitiba: Científica Digital, 2017.

TRAGTENBERG, Maurício. *A Produção do Conhecimento: uma Introdução ao Estudo da Metodologia das Ciências Sociais*. São Paulo: Editora Unesp, 2006.

EPISÓDIO 03

A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Vanessa de Andrade Royo⁶
Mário Marcos do Espírito Santo⁷

No programa de hoje, falaremos sobre a produção de conhecimento científico nas ciências da natureza. Hoje temos o prazer de receber Vanessa de Andrade Royo e Mário Marcus do Espírito Santo, ambos professores do Departamento de Biologia da Unimontes.

Victor Veloso Rabelo: *Então, professores, qual é o tempero secreto que vocês trazem para a educação?*

Vanessa de Andrade Royo: O tempero, para mim, é a curiosidade. Acho que, quando o professor consegue aguçar a curiosidade no estudante, é

6 Possui graduação em Licenciatura e Bacharel em Química pela Fundação Educacional de Barretos (1998), Mestrado em Fármacos e Medicamentos pela Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto) (2003) e Doutorado em Produtos naturais e sintéticos pela Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto) (2008). Atualmente é professora da Universidade Estadual de Montes Claros (Departamento de Biologia) e docente dos Programas de Pós-graduação em Biotecnologia (PPGB), Botânica Aplicada (PPGBot) e Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais (PPGBURN).

7 Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (1996), mestrado em Ecologia (Conservação e Manejo da Vida Silvestre) pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000) e doutorado em Ecologia (Conservação e Manejo da Vida Silvestre) pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004). Desde 2005, é professor da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

possível conseguir que ele se envolva com aquele conteúdo. O laboratório, para mim, é como se fosse uma cozinha, onde é possível fazer vários experimentos. No entanto, a nossa cozinha científica é como se fosse um Master Chef evoluído; para conseguir uma estrelinha Michelin, é preciso ter uma sequência muito bem feita, diferente de quando a gente faz na casa da gente. É aguçar e incentivar os alunos a questionarem, a explorar a natureza, a transformar aquelas observações que eles fazem em conteúdo científico. E, além disso, acredito que despertamos a paixão na pesquisa, mostrando que a ciência está em tudo; em tudo o que pensamos tem ciência, desde as plantas até os alimentos. Logo, tudo pode estar envolvendo ciência, e quando criamos essa curiosidade no estudante, ele quer resolver aquele problema que ele enxerga.

“[...] o laboratório, para mim, é como se fosse uma cozinha onde é possível fazer vários experimentos, no entanto, a nossa cozinha científica é como se fosse um Master Chef evoluído; para conseguir uma estrelinha Michelin, é preciso ter uma sequência muito bem feita, diferente de quando a gente faz na casa da gente.”

Mário Marcos do E. Santos: Eu acho que o tempero principal, assim como a Vanessa disse, é a curiosidade, mas é fundamental que durante a “Cozinha da Ciência” sigamos uma receita, uma receita bem-feita e bem-trabalhada antes de começarmos o preparo. Isso é fundamental não só para quem vai cozinhar, pois, às vezes, cozinhar improvisando pode dar errado da mesma forma, ou seja, elaborar um projeto de pesquisa de maneira improvisada pode dar errado, podendo gerar desperdício de tempo e de dinheiro. Então é fundamental que, em qualquer projeto de pesquisa, o aluno, com o seu orientador ou quem quer que seja que esteja envolvido na pesquisa, planeje, escreva, coloque no papel a sua receita, o seu projeto de pesquisa, o que quer testar e quais perguntas quer responder para que a curiosidade

seja direcionada de maneira a, de fato, gerar respostas para as perguntas e trazer um retorno para a sociedade, que é a principal interessada, vamos dizer assim, nos resultados da ciência.

Victor: *Vamos falar da produção de conhecimento científico nas ciências da natureza. Então eu iniciarei direcionando a pergunta à professora Vanessa. Professora, para você, o que impulsiona o início da pesquisa?*

Vanessa: Volto a dizer que, para mim, tudo começa na curiosidade mesmo. É como o professor Mário disse, essa curiosidade precisa ser levada ao professor, que direciona cientificamente essa curiosidade do aluno para alcançar um resultado que seja cientificamente interessante. Acredito que a parte primordial do início de uma pesquisa é sempre estar ligado em descobrir coisas novas. Às vezes, temos uma ideia e achamos que aquilo não tem sentido, mas todas as coisas têm sentido. Basta você conversar com o orientador ou com pesquisadores daquela área e verificar qual é a viabilidade para que aquela pesquisa seja iniciada.

Victor: *Professor, o que impulsiona o início da pesquisa?*

Mário: Acho que é interessante que, às vezes, como a Vanessa disse, há coisas simples do dia a dia que geram curiosidade e deixamos passar batido. O próprio conhecimento tradicional, que já existe há séculos, pode ser o ponto de partida para um projeto de pesquisa. Você pode perguntar: por que tal planta que a minha avó utiliza ajuda a curar a dor de cabeça ou curar a gripe? Isso pode gerar uma pergunta que gera um projeto, “gera uma receita”, vamos dizer assim, uma série de passos estruturados para você entender o porquê, qual é o mecanismo através do qual aquela planta trata uma determinada doença.

Victor: *Eu gostaria de saber também, na sua perspectiva, qual é a importância da ciência como um todo, quando a gente está falando do ambiente escolar?*

Mário: A ciência na escola é extremamente importante. É uma forma muito mais prazerosa, digamos assim, de se transmitir conhecimentos. É mais eficiente, na minha opinião, de se transmitir o conhecimento, porque, muitas vezes, o professor está ali no quadro, passando a informação de uma maneira que o aluno fica entediado. De repente, levá-lo para fora da sala, colocar no laboratório, no campo, colocar no meio ambiente e pedir para eles perceberem algum fenômeno e se perguntarem por que aquilo está acontecendo, em geral, melhora demais o aprendizado e desperta muito mais a curiosidade. Que, como a Vanessa disse, é o motor de qualquer investigação científica. Perfeito.

Victor: *Na sua perspectiva, professora, qual é a importância da ciência no ambiente escolar?*

Vanessa: Eu acho que vai completar o que Mário falou, que a ciência é uma ferramenta de transformação, de modo que quando a gente coloca os alunos a pensarem numa Iniciação Científica, ele já se sente importante, entende que aquele resultado pode ser importante para a comunidade, e ele acaba sendo, com o professor, um agente de mudança, seja na escola, seja na comunidade, seja na casa dele, enfim, ele passa a ser esse agente de mudança, porque ele começa a fazer descobertas relacionadas a tudo aquilo que a curiosidade que ele trouxe à mesa despertou ao ser discutido com o professor.

Victor: *Quando pensamos nessas descobertas e principalmente na área das ciências da natureza, temos que falar também na questão das descobertas sustentáveis. O professor Mário trouxe um comentário sobre um conceito bem interessante, que gostaria que você elaborasse um pouco mais, professor, explica um pouco sobre o conceito de justiça climática.*

Mário: Nós estamos passando hoje em dia pelo que é considerado o maior desafio atual e futuro da humanidade, que são as mudanças climáticas.

Todos nós estamos sentindo na pele, de fato, essas mudanças. Para quem vive em regiões mais quentes, o calor excessivo, ondas de calor, secas prolongadas; e para quem vive em regiões mais frias, frequentemente enchentes, alagamentos com consequências drásticas, perdas de vida, danos a propriedades, que mudam para sempre a vida das pessoas. No cenário atual, isso tudo tende a piorar. Muitas pessoas, quando pensam em mudanças climáticas, dizem que a causa dessas mudanças é a sociedade e que as consequências vão ser sentidas pela sociedade como um todo, mas não é bem assim. De fato, “a culpa”, pelas mudanças climáticas não é de todas as pessoas, de maneira igualitária. Os países desenvolvidos, hoje considerados ricos, são responsáveis pela maior parte das emissões históricas, e a conta que eles deveriam pagar a respeito disso é mais alta. Assim, existe uma injustiça climática no sentido até de quem causou o problema, pois tanto os países ricos quanto os países pobres estão pagando a conta juntos, e isso é o que chamamos de *injustiça climática*, que deve ser balanceada. Isso acontece não só na escala global, entre países ricos e países pobres, mas também dentro dos países, porque dentro dos países há também pessoas ricas e pessoas pobres. Portanto, quem vai sofrer mais com o calor excessivo é aquele indivíduo que mora numa região mais seca, que, em geral, são regiões mais pobres, e que não tem condição de pagar por um ar-condicionado ou pela conta do ar-condicionado. Esse é o peso das mudanças climáticas, o peso da degradação ambiental de uma maneira geral. As mudanças climáticas são apenas um reflexo de vários tipos de efeitos que o homem tem na natureza, que recaem de maneira injusta, uma vez que recaem mais sobre as pessoas menos favorecidas. Um outro exemplo bem claro são as enchentes. Quem mora em encostas, que são propensas a deslizamentos, e quem mora nas beiras de rios, que são propensos a inundações, são pessoas mais pobres que acabam morando ali por não ter condição de morar num lugar seguro. Sobre o enfrentamento aos problemas ambientais, podemos considerar que, no caso das mudanças climáticas, temos a justiça climática, mas no caso de poluição, de degradação ambiental, temos que falar de justiça ambiental.

Victor: *Por que vocês acreditam que muitas pessoas quando ouvem esse tipo de informação, não acham que aquelas informações são verdadeiras? Por que existe esse problema nas pessoas terem dificuldade em acreditar naquilo que é cientificamente divulgado?*

Vanessa: As pessoas leem muitas coisas, mas não necessariamente leem as coisas certas. Hoje em dia, com a internet, fica muito fácil fazer levantamento de dados, e há dados em vários locais. A primeira ideia é, antes de divulgarmos o que estamos lendo, certificar-se de que aquilo realmente é verdade. Então, por exemplo, se eu sou um aluno de uma escola e recebo uma informação e tenho dúvidas, antes de repassar a informação, eu procuro o meu professor e verifico com ele se aquele local onde eu fiz a leitura é seguro, se a informação é verídica, se eu posso acreditar. Se começamos por buscar informações em locais certos, acredito que a gente já diminui isso de pegar informações errôneas.

Victor: *Você diria então que isso seria uma forma de negacionismo científico?*

Vanessa: Eu não usaria essa palavra: “negacionismo”, talvez “divulgação de dados equivocados”.

Victor: *Professor Mário, alguma contribuição sobre a divulgação desses dados equivocados?*

Mário: Eu concordo, o volume de informações que a gente tem hoje, e a transmissão pelas redes sociais, acaba acarretando muita desinformação. É fundamental que o aluno sempre busque orientação para se informar em fontes corretas. Garimpar dados científicos é um processo que deve ser bem-estruturado, sistematizado e, se possível, com a orientação do professor, para que se possa compartilhar informações sem causar danos em diferentes escalas. Em relação às mudanças climáticas, temos uma

quantidade de estudos feitos em escala global pela ONU, com milhares de cientistas analisando um grande volume de dados que demonstra, de maneira inequívoca, que o homem tem causado o aumento da temperatura da Terra, contribuindo com as mudanças climáticas. Infelizmente, se não fizermos nada, o planeta não vai resistir a essas mudanças. Há também uma certa dificuldade do ser humano em pensar, muito longe no futuro, em suas ações. Você pensa assim após 2100? “Não sei como é que o mundo vai ser em 2100, eu não vou estar vivo, talvez nem meus netos estejam vivos, então por que eu vou me preocupar com isso agora? Eu preciso ganhar dinheiro etc.” Acho que existe uma negação de processos que ocorrem em prazo muito longo e que a gente acha que a gente não consegue individualmente resolver.

“É fundamental que o aluno sempre busque orientação para se informar em fontes corretas. Garimpar dados científicos é um processo que deve ser bem-estruturado, sistematizado e, se possível, com a orientação do professor, para que se possa compartilhar informações sem causar danos em diferentes escalas.”

Victor: *Professor Mário, como que eu faço para garimpar esses dados em bases que seriam confiáveis de informação?*

Mário: Pois é, a internet, da mesma maneira que ajuda a disseminar informações falsas, representa uma fonte de dados confiáveis fantástica. Temos bases de instituições, de governos, de modo que o Brasil é muito avançado nesse sentido, temos dados do IBGE, dados do Ministério do Ambiente etc., que são bem-organizados e que estão em bases bem-estruturadas. O Brasil tem uma política de dados transparentes, que é bem interessante, e outros países também possuem. Uma dica que eu dou é: sempre procure agências oficiais, instituições que são sérias, a ONU, ou o Ministério do Ambiente etc.; por mais que os governos mudem, existem

certos instrumentos que são de Estado, então, bases de dados, por mais que alguns mudem, tentam evitar o acesso ou dificultar o acesso, essas bases estão lá, são ferramentas do Estado, e isso em diferentes níveis. Temos a ONU, por exemplo, uma instituição confiável em termos de armazenamento de informações. Além de agências de governo, agências oficiais, em geral; as ONGs costumam ser fontes de dados confiáveis também, porque elas são até fiscalizadas, recebem dinheiro público ou até de doadores privados, mas que fiscalizam a informação que está sendo gerada. Assim, há diversas ONGs, institutos socioculturais, entre outros, que congregam informações que estão espalhadas, criam bases de dados com informações que já existem e facilitam demais a procura, o acesso à informação.

“O Brasil tem uma política de dados transparentes, que é bem interessante, e outros países também possuem. Uma dica que eu dou é: sempre procure agências oficiais, instituições que são sérias, a ONU, ou o Ministério do Ambiente etc.; por mais que os governos mudem, existem certos instrumentos que são de Estado, então, bases de dados, por mais que alguns mudem, tentam evitar o acesso ou dificultar o acesso, essas bases estão lá, são ferramentas do Estado, e isso em diferentes níveis.”

Vanessa: Victor, há também vários sites específicos de laboratórios que estão dentro das universidades, em que os professores liberam várias partes de pesquisa, curiosidades e informações, tanto pelo Instagram quanto por meio do próprio site desses laboratórios, dentro dessas universidades, que são confiáveis também, e são de fácil acesso.

Mário: Há também uma base de dados fantástica, chamada “MAP-Biomas”, que é o mapeamento do Brasil inteiro, e de outros países, desde 1985 até os dias atuais. Então você pode pesquisar, por exemplo: quanto de cerrado nativo o município onde eu moro tinha em 1985? Quanto que ele perdeu

até o ano 2000? E quanto que tem hoje? Será que a floresta está se regenerando? Há uma quantidade de informação detalhada, um trabalho admirável. Fica a dica, realmente, para os professores e os alunos que quiserem uma base de dados, informação para trabalhar, inclusive com mudanças climáticas, porque esse desmatamento gera mudança climática, o “MAP-Biomas” é uma plataforma espetacular.

Victor: *Quando falamos dessas bases de dados, dessas produções científicas das universidades, elas ficam disponíveis apenas para quem participa das universidades?*

Vanessa: Olha, Victor, na verdade não. Acho que falta um pouco de interação com os professores do ciclo básico, que eles entendam que podem vir até a faculdade procurar ajuda, fazer parcerias com os professores que estão dentro da universidade, dentro daquela linha, como nós, que somos da parte das ciências da natureza. Então é só entrar no site da universidade, verificar quais são os professores daquela área, ou dentro dos sites da pós-graduação, onde há a linha de pesquisa do professor, nesse espaço há todos os nossos contatos, nossos e-mails, sendo possível entrar em contato para tirar uma dúvida, para pedir uma parceria...Acho que, às vezes, a pessoa acredita que os pesquisadores, os professores universitários, estão trancados dentro da universidade, mas não, a universidade foi feita para ser aberta ao público.

Victor: *Muito importante, a gente saber disso, professora. Realmente, às vezes, temos essa noção de que estamos em caixinhas separadas e que não temos tanto acesso, quando, na verdade, temos e deveríamos ter. Professor Mário, como você vê a importância de trabalhar com essas redes de colaboração?*

Mário: Uma das funções de toda instituição de ensino e pesquisa é devolver o conhecimento para a sociedade, logo, a universidade possui o tripé, educação, pesquisa, e ensino e extensão. A parte de extensão é

basicamente isso, devolver o conhecimento à comunidade, atender as pessoas que estão ali no entorno, ou até mais distantes mesmo. Então é extremamente fundamental que as escolas entrem em contato com a universidade e que elas possam, de fato, trabalhar em rede, para que o conhecimento produzido pelos professores não seja publicado apenas para seu país ou divulgado apenas em eventos científicos, nos quais só participam cientistas, mas que isso seja levado de volta para a sociedade. É extremamente fundamental trabalhar a universidade em rede com as escolas e com outras universidades, para poder gerar informações de melhor qualidade e que atinjam o maior público possível.

Vanessa: Acabei me lembrando de uma coisa em relação a isso que o professor Mário falou, e às vezes a gente fica buscando só coisas muito científicas em artigos científicos. Quem entrar na editora da Unimontes e procurar por “flora”, encontrará algumas cartilhas que nós temos feito para a população sobre plantas medicinais. É uma leitura para todo mundo, inclusive infanto-juvenil, com essas informações.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Depois dessa conversa maravilhosa aqui, vamos passar para o nosso próximo quadro, “Um conceito em dois minutos”. Nesse quadro, os professores trouxeram para a gente dois conceitos que vamos trabalhar de uma forma um pouco mais objetiva para vocês poderem entender com a gente. Quando se fala em fazer ciência, automaticamente, algumas pessoas remetem à figura do senhor de cabelos grisalhos, em meio aos tubos de ensaio, dentro de um laboratório. Vocês podem trazer para nossos ouvintes, então, qual é o conceito do conhecimento científico versus conhecimento popular em até dois minutos? Professora Vanessa, por favor.*

Vanessa: Muitas vezes, para mim, o conhecimento científico é visto como o válido, enquanto o conhecimento popular fica subestimado.

Mas, os dois saberes se complementam, pois, enquanto o conhecimento científico é baseado em métodos rigorosos de investigação, o popular já é construído pela observação empírica. É uma experiência prática, transmitida de geração para geração. Assim, ambos têm valor, podem e devem ser integrados.

Victor: *O professor Mário trouxe aqui para a gente o conceito sobre o que é transdisciplinaridade.*

Mário: É um conceito bem complexo, portanto, haverá divergência, olhando de pontos de vista, maneiras diferentes como as pessoas trabalham, mas eu gostaria de tentar explicar um pouquinho, de maneira geral, para ficar um pouco mais fácil. No mundo moderno, a gente tem uma tendência a trabalhar sempre com disciplinas isoladas, de modo que eu sou biólogo, trabalho só com biologia, o geógrafo trabalha só com geografia. Então cada um fica na sua disciplina. Houve essa divisão de disciplinas, mas antigamente não era assim, pois se a pessoa era um filósofo, entendia de tudo, de medicina, biologia, de arte etc. Hoje em dia, para lidar com problemas complexos, apenas uma disciplina não basta, temos que trabalhar com pessoas com diferentes visões, por isso temos a interdisciplinariedade, que seria integrar visões de diferentes disciplinas. Mas, assim, nesse caso, você pega o conhecimento do geógrafo, do biólogo, e integra, vamos dizer assim, uma interdisciplinariedade, mas ela ainda fica no campo da ciência. A transdisciplinariedade seria o conhecimento, o saber, gerado tanto pelos cientistas como pelos atores que vão se beneficiar daquele conhecimento. Ele integra também o conhecimento tradicional, considerando que, quando você trabalha um projeto de pesquisa que não é só construído por cientistas, mas construído pelas comunidades, pelos empresários, enfim, por todas aquelas pessoas que vão se utilizar do conhecimento, temos o que chamamos de transdisciplinaridade, que transcende, inclusive, o conhecimento científico.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *No nosso próximo quadro, Pesquisa na Escola, vamos falar um pouco sobre a aplicação do nosso tema de hoje nos projetos de pesquisa na escola. Para podermos visualizar melhor, convidarei mais uma vez a professora Vanessa para falar sobre o nosso tema e a sua aplicabilidade dentro de projetos de pesquisa na escola.*

Vanessa: Começo com a ideia de plantas medicinais mesmo, porque quem não tem uma avó em casa que faz um chazinho, e aquele chazinho serve para algo? Estudar plantas medicinais é uma maneira bem interessante, é um tema que se insere dentro do ramo da etnobotânica ou etnofarmacologia, e é muito possível estudar isso tanto no Ensino Médio quanto no Fundamental.

Mário: Além das plantas medicinais, temos a coleta de frutos silvestres para alimentação, como o pequi, por exemplo. O pequi é muito importante para a região do Norte de Minas, para Goiás e para vários outros estados, por isso saber mais sobre o pequi é extremamente interessante. É interessante construir esse tipo de pesquisa com a comunidade, pois ao pensarmos no trabalho com o pequi, posso me perguntar por que o morcego poliniza esse pequi aqui, ou de lá? Mas a pergunta que a pessoa que coleta pequi quer saber é diferente: “por que o meu pequi está morrendo?” Então é interessante ter essa troca de saberes, saber como o pessoal se beneficia daquele produto, como no caso das plantas medicinais.

Vanessa: O Mário falou sobre os frutos, e nessa parte de alimentação, por exemplo, todos esses frutos, consumidos em natura, seria o ideal, considerando aquela ideia de que tudo que é mais fresco é melhor. Fazendo um gancho com isso, é possível também estudar a parte de alimentos ultra-processados, e a resposta disso na saúde das pessoas. Essa também é uma linha de pesquisa que pode ser levada adiante.

Victor: *Estávamos falando de sustentabilidade e de mudanças climáticas. Como vocês veem essa parte da sustentabilidade também aplicável nas pesquisas na escola?*

Mário: Realmente, esse é um tema que está bem em evidência hoje em dia. Estamos passando, devido à crise climática, por uma emergência climática, e temos procurado tecnologias que sejam menos poluentes. O mundo está passando pelo que a gente chama de *transição energética*, que é a busca de geração de energia, utilização de fontes de energias menos poluentes. Em um primeiro momento, a ideia é diminuir a emissão de gases do efeito estufa, ou seja, diminuir a queima de petróleo, carvão, gás natural. Portanto, a solução que temos atualmente, de maneira emergencial, é utilizar energia solar, energia eólica, outras formas de energia. O que o Brasil tem aumentado demais é a energia eólica e a energia fotovoltaica, por isso seria bem interessante trazer esse tipo de discussão para a sala de aula, mostrar como cada uma delas funciona. Não é que elas sejam livres de impacto, infelizmente toda geração de energia tem algum tipo de impacto, mas seria interessante discutir. Nesse momento, é melhor a gente eliminar os combustíveis fósseis e investir em energias mais alternativas, e depois, no futuro, a gente tenta minimizar os impactos que essas outras fontes de energia possam gerar. Seria legal, na sala de aula, mostrar para os alunos como uma célula fotovoltaica funciona, como é a geração de energia por aqueles cataventos gigantes, os geradores eólicos. Seria uma prática bem interessante para a sala de aula.

Vanessa: É interessante pensarmos também na arquitetura verde, em pesquisas que falam sobre essas construções sustentáveis, pois é possível o professor trabalhar com criação de maquetes com os estudantes. É possível levar essa parte, tanto da construção dos cataventos, como dessas maquetes de arquitetura verde, para mostrar aos alunos como esses processos são realizados, o que pode ser feito, por exemplo, por meio de uma feira de ciência, para demonstrar os resultados daquelas maquetes. Isso é ciência e é investigação científica.

Eu fiz assim...

Olá, meu nome é Elaine Mendes Muratori, eu sou professora de Geografia na Escola Estadual do Bairro Boa Vista e professora orientadora do projeto. Nossa cidade é Matipó, está localizada na Zona da Mata, Minas Gerais. O nosso projeto é sustentabilidade para um planeta mais limpo, e tem como objetivo promover a conscientização da população em relação à prática correta de reciclagem. O projeto de sustentabilidade teve um papel crucial na conscientização do município sobre os problemas ambientais, especialmente sobre a poluição causada pelo descarte inadequado desses resíduos sólidos. Atingimos um grande número de pessoas, promovemos a colaboração e desenvolvemos soluções para enfrentar esses desafios ambientais. Muitos reconheceram a importância do descarte correto desses resíduos, mas poucos reutilizam e reciclam. Falta ainda uma ação concreta em sustentabilidade, mesmo entre os ambientalmente preocupados, que muitas vezes desconhecem esses processos de reciclagem. Conscientizar sobre os benefícios da reciclagem é crucial à comunidade e aos catadores, E o projeto teve primordialmente essa função, tentar conscientizar a população a fazer esse descarte adequado, para que os catadores possam fazer essa coleta e, assim, promover a reciclagem.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *E agora em nosso último quadro, o quadro das recomendações. Esse é o momento em que nossos ouvintes são presenteados com dicas de recursos para poderem se aprofundar nos temas que a gente trabalhou aqui. Essas dicas vêm em formatos de livros, sites, aplicativos etc. Uma dessas recomendações, aqui já vinda do nosso próprio podcast, é o aplicativo Desrotulando, um aplicativo que pode ser utilizado para observar a pontuação dos alimentos e observar ali quais são aqueles alimentos que são mais nutritivos, quais são aqueles que são hiperprocessados etc. Você conhece esse aplicativo, professora?*

Vanessa: Victor, eu conheço. E é bem importante, principalmente para as pessoas que têm intolerância à lactose, que não podem com essa proteína do leite, e as pessoas celíacas também, pois ele demonstra onde não tem trigo. Então é bem interessante as pessoas começarem a fazer uso desse aplicativo.

Victor: *Legal, muito bacana. E qual outra recomendação que você trouxe aqui para a gente hoje?*

Vanessa: Bom, a princípio um filme, *O Menino que Descobriu o Vento*, que é inspirado num livro de ciências. Esse garoto constrói uma turbina eólica para salvar o vilarejo dele da fome. Então, quem ainda não leu, vale a pena fazer essa leitura. E, para os que levam o celular à mão, então nós temos um Instagram que é super bacana, que chama *Planta Ciência*; nele há várias informações sobre plantas medicinais e sobre outras plantas. E fica a dica também que tem um Instagram do nosso laboratório, que se chama *Lab de Produtos Naturais*, onde divulgamos todas as ações que são feitas dentro do laboratório aqui na universidade.

Victor: *Perfeito, muito obrigado professora. Professor Mário, qual que é a sua dica de hoje?*

Mário: A minha dica é um documentário de 2016, chamado *Seremos História*, que tem um ator famoso, que é o Leonardo DiCaprio, que ajuda a chamar a atenção para essa questão. Ele viaja o mundo inteiro mostrando locais que já estão sofrendo dramaticamente com as mudanças climáticas, como derretimento de geleiras, mortalidade de espécies, emergência de doenças infecciosas que não ocorriam em regiões que eram mais frias. Ele mostra de fato, e a gente vê as coisas acontecendo que talvez não estejam tão próximas da nossa realidade, apesar do calor ou das enchentes. Tem certas coisas que são tão incríveis de ver, são mudanças tão pesadas, tão drásticas, que chamam a atenção mesmo. Então acho que vale a pena para que as pessoas vejam que é uma ameaça muito grave à humanidade.

Victor: *Perfeito, muito obrigado, professores, pelas recomendações. Bom, chegamos, infelizmente, ao fim do nosso episódio. Agradecemos mais uma vez, imensamente, à professora Vanessa de Andrade Royo e ao professor Mário Marcos do Espírito Santo por compartilharem sua paixão pela pesquisa e nos inspirarem com as suas ideias.*

REFERÊNCIAS

Aplicativos

DESROTULANDO. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.desrotulando.app&hl=pt_BR. Acesso em: 31 jan. 2025.

Documentário

SEREMOS história? Direção: Fisher Stevens. Estados Unidos: National Geographic Society, Searchlight Pictures, 2016.

Filmes

O MENINO que descobriu o vento. Direção: Chiwetel Ejiofor, Inglaterra: Netflix, 2019.

Instagram

LAB de Produtos Naturais. @labdeprodutosnaturais. Disponível em: <https://www.instagram.com/labdeprodutosnaturais/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

PLANTA Ciência. @plantaciencia. Disponível em: <https://www.instagram.com/plantaciencia/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

Livros

KAMKWAMBA, William; MEALER, Bryan. *O menino que descobriu o vento*. Jandira/SP: Principis, 2021.

Sites:

MAP-Biomas. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

EPISÓDIO 04

ABORDAGENS HISTÓRICAS NA PESQUISA CIENTÍFICA

José Normando Gonçalves Meira⁸
Filomena Luciene Cordeiro Reis⁹

Hoje, temos o prazer de receber o professor José Normando Gonçalves Meira, do Departamento de Métodos e Técnicas Educacionais e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Também, a professora Filomena Luciene Cordeiro Reis, professora do Departamento de História da Unimontes e do Programa de Pós-Graduação em História (PPGH) da Unimontes.

Vitor Veloso Rabelo: *Para iniciar, eu sempre faço uma mesma pergunta para os nossos convidados, para podermos aquecer o nosso papo. Começarei, então, aqui com o professor José Normando. Professor, qual é o tempero secreto que você traz para a educação?*

8 Possui bacharelado em Teologia pelo Seminário Presbiteriano do Sul, extensão Belo Horizonte (1985), licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual de Montes Claros (1999), mestrado em História (História e Culturas Políticas) pela Universidade Federal de Minas Gerais (2002) e doutorado em História da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, no programa “Educação: História, Política, Sociedade” (2009). Atualmente é professor da Universidade Estadual de Montes Claros, atuando na área de Pesquisa Aplicada à Educação (Departamento de Métodos e Técnicas Educacionais), e é docente permanente do Programa de Pós-graduação em Educação da Unimontes.

9 Possui graduação em História pela Universidade Estadual de Montes Claros (1994). É mestre em História pela Universidade Severino Sombra (2005) e doutora em História pela Universidade Federal de Uberlândia (2013). Realizou estágio pós-doutoral na Universidade de Uberaba (2022–2023). Também é graduada em Pedagogia pelo Centro Universitário UniSant’Anna (2024) e graduanda em Arquivologia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci. Atualmente é professora da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), atuando no Departamento de História e no Programa de Pós-Graduação em História, além de lecionar no curso de Direito do Centro Universitário Funorte.

José Normando G. Meira: Penso que, primeiro, devemos pensar no conceito de educação, para podermos praticá-la de uma forma adequada. Penso também que, inicialmente, devemos entender a educação não como apenas uma mera socialização dos indivíduos, considerando, inclusive, que alguns autores trabalham essa ideia de que uma mera socialização não constitui educação, porque o indivíduo poderá ser socializado de forma que isso venha a prejudicar a sua própria vida e da sociedade onde ele está inserido, o que, nesse caso, poderia ser até considerada uma deseducação. Então a educação seria, quando pensamos em educação, melhorar o indivíduo, como a nossa própria Constituição Federal, no seu artigo 205, propõe: o desenvolvimento pleno da pessoa. Quando nós, como educadores, seja na escola (porque também é bom lembrar que a educação não se reduz à educação escolar), seja a praticada em outros espaços, entendemos que essa educação deve ser sempre considerar o que é realizado para desenvolver o indivíduo na sua plenitude.

Victor: *Professora Filomena, para você, qual é o tempero secreto que você traz para a educação?*

Filomena Luciene C. Reis: Penso que o tempero secreto que carrego, inclusive como professora, é a empatia. Sobretudo nesse mundo onde a gente vê muitos desafios, muitos enfrentamentos, onde temos que saber nos posicionar, mas também lidar com a questão de pensar a educação como um compromisso e uma responsabilidade social. A sala de aula, mas também o espaço fora da sala de aula, são lugares importantes para que o processo de ensinar acabe ressoando no aprender, e esse aprender e ensinar se dá por meio das trocas. Então ensinar e aprender caminham sempre juntos, não estão separados, de modo que professor e estudante estão juntos aprendendo e ensinando o tempo todo. É claro que o professor tem um papel importante no sentido de direcionar qual será a caminhada, como será esse processo de ensinar e como vão lidar com essa jornada para que a educação como exercício de cidadania possa se concretizar.

“A sala de aula, mas também o espaço fora da sala de aula, são lugares importantes para que o processo de ensinar acabe ressoando no aprender, e esse aprender e ensinar se dá por meio das trocas.”

Victor: *Hoje falaremos sobre abordagens históricas na pesquisa científica. Para iniciar esse tema, perguntarei ao professor Normando. Professor, para você, qual é a importância da pesquisa quando tratamos de todos os níveis da educação, desde a educação infantil?*

Normando: Primeiramente, nós devemos lembrar que o conhecimento não se limita ao conhecimento científico, há diversos tipos de conhecimento; a vida é composta de diversas formas de conhecer. O homem é um ser pensante; citando um livro que considero muito básico, o de Rubem Alves, *A Filosofia da Ciência: a introdução ao jogo e suas regras*, que destaca a importância, por exemplo, do conhecimento do senso comum, o conhecimento da experiência comum, do cotidiano, o conhecimento popular, porque demonstra, inclusive, a capacidade humana de conhecer. Nós não precisamos, nós já vivemos; a ciência demonstra que a ciência é moderna, e o homem viveu sem o conhecimento científico durante muito tempo. É óbvio que ele estabelece que a ciência é um desenvolvimento do conhecimento humano, que para haver conhecimento científico é preciso haver senso comum. Então há várias formas de conhecer, tem o conhecimento do senso comum; tem o conhecimento religioso; o conhecimento filosófico que, embora esteja próximo do conhecimento científico, não é o mesmo; e o conhecimento científico, a qual é tão importante para nós. Inclusive, na nossa sociedade moderna, nós interagimos tanto com o conhecimento científico. E é o que propõe a ciência, uma vez que conhecer a realidade é tentar, é buscar, é explicitar aquilo que está implícito na realidade. Essa atividade, penso, ela deve fazer parte da educação, desde a educação infantil, como você disse, porque a criança já desenvolve essa

postura, sendo a questão de uma postura crítica perante a realidade; você verificar o que está naquela realidade e tentar observar aquilo que está além das aparências; você aprofundar o seu conhecimento. Esse é o propósito da ciência. Então isso desde a educação básica, desde a educação infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, seriam (é óbvio que, respeitada a faixa etária e o nível de ensino) os princípios desse conhecimento, dessa busca de conhecimento, isso se torna bastante relevante. Penso que nós, professores e formadores de professores, devemos estar preparados para levarmos essa metodologia aos nossos alunos, desde a educação infantil.

“[...] há várias formas de conhecer, tem o conhecimento do senso comum; tem o conhecimento religioso; o conhecimento filosófico que, embora esteja próximo do conhecimento científico, não é a mesma coisa; e o conhecimento científico, que é tão importante para nós. Inclusive, na nossa sociedade moderna, nós interagimos tanto com o conhecimento científico. E é o que propõe a ciência, uma vez que conhecer a realidade é tentar, é buscar, é explicitar aquilo que está implícito na realidade. Essa atividade, penso, ela deve fazer parte da educação, desde a educação infantil.”

Filomena: É muito interessante como o professor Normando aborda o papel da ciência e do conhecimento científico, que está ligado às nossas práticas do cotidiano. Estou pensando, a partir da abordagem que ele fez, como que se dá uma pesquisa histórica, sobretudo em relação à Iniciação Científica, numa perspectiva geral, desde o mais alto grau da academia, no pós-doutorado, doutorado, mestrado, mas pensando aqui em estudantes do Ensino Médio. A pesquisa histórica tem que seguir três passos que são fundamentais: um desses passos está relacionado com o desenvolvimento metodológico; o segundo passo é justamente a influência dos paradigmas

científicos; e o terceiro passo é o impacto social e cultural dessa pesquisa. Dessa forma, o desenvolvimento metodológico é justamente perceber como a caminhada, na questão relacionada à ciência, à disciplina, ao conteúdo, à história, como ela foi evoluindo, crescendo, se transformando no decorrer do tempo; assim, as metodologias e as técnicas também vão se modificando. Para se construir uma narrativa histórica, faz-se necessário novas fontes. Desse modo, teremos a possibilidade de materiais novos que vão nos ajudar a pensar novos sujeitos, a pensar novos problemas relacionados às nossas vivências enquanto seres humanos. Se antes tínhamos documentos que eram escritos e oficiais, hoje temos uma diversidade muito grande de documentos para poder pesquisar no campo da história. Temos a imprensa, as fotografias, os processos criminais, os processos civis e eleitorais, a cultura material, a literatura, os registros paroquiais e civis e, a partir daí, observamos os paradigmas também científicos que, nessa toada, também vão ganhando modificações. Então nós temos desde o positivismo, com a escola marxista, com a escola dos Annales, que abre um leque de viabilidades para nós, historiadores, mas para que esses estudantes em geral, sobretudo os estudantes do Ensino Médio, possam executar pesquisas na universidade, levando esse material para a escola. Esse impacto social e cultural da pesquisa histórica, com a Iniciação Científica, é extremamente relevante, porque os estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio estarão na universidade produzindo conhecimento científico a partir do que aprendem na escola.

Victor: *Professor Normando, quando pensamos sobre a natureza do conhecimento histórico, falamos sobre história (com H minúsculo) e História (com H maiúsculo), qual é essa diferença?*

Normando: Pensando na questão da Iniciação Científica na educação básica, eu penso na coleção recente da editora “É Realizações”, de uma historiadora norte-americana chamada Susan Wise Bauer, que faz um exercício interessante ao escrever um livro utilizando uma linguagem acessível

para crianças e adolescentes, descrevendo, no primeiro livro, sobre o que é história. Ela trabalha de acordo com o que a professora Filomena falou, sobre essa importância de se entender essa metodologia, perguntando para a criança “o que é a história?”, e volta ao início de sua própria história questionando como ela pode saber como ela nasceu, como ela era quando nasceu, em quais situações, e mostrando como ela pode buscar esse conhecimento através de documentos, até um ultrassom. Uma imagem de ultrassom é uma fonte histórica da vida daquela criança, que ela pode acessar, como as fotografias dos pais dela, ou de quando era bem criança etc. Depois, documentos relacionados à família, uma carta falando de onde os avós moraram, e, assim, segundo a idade da criança, você vai trabalhando informações que ela vai percebendo que ela é parte da história e como ela pode buscar esse conhecimento do passado.

Quanto à questão da natureza do conhecimento histórico, realmente tem alguns autores que sempre começam fazendo essa diferença da história com o h minúsculo, que seria a história vivida, o que está acontecendo o tempo todo e em diversos lugares; e a História com o H maiúsculo, que seria a disciplina que estudamos. Mark Bloch, um autor referência na Teoria da História, determina que a História é a ciência dos homens, das ações dos homens no tempo, ou seja, essa é a História com o H maiúsculo, é o esforço da pesquisa científica para se buscar o conhecimento das ações dos homens em diversos contextos, que se relaciona ao exercício da produção do conhecimento histórico, porque os homens são seres históricos, e nossas ações se relacionam com o contexto nos quais nós estamos inseridos. Agora, quanto à relevância, cito aqui um autor também muito caro para mim, meu professor no mestrado, o professor José Carlos Reis, da UFMG, e o livro dele, mais precisamente a introdução do livro dele, *As Identidades do Brasil*, de Van Hagen a FHC. Na introdução, ele tem uma frase muito interessante, onde ele diz que o passado é uma referência de realidade sem a qual o presente é pura reflexão, demonstrando a relevância do conhecimento histórico. Por que conhecer as ações dos homens no

tempo?! Ele propõe que, a partir do momento que refletimos sobre o que aconteceu, nós nos amadurecemos para tomar nossas decisões e para agir na sociedade, ou seja, há uma relevância social e por quê?! Porque, como na nossa vida, nós, individualmente, refletimos sobre o que vivemos, amadurecemos e quando refletimos também sobre o conhecimento histórico, isso, certamente, nos amadurecerá para que a nossa postura na sociedade seja uma postura relevante também.

Filomena: O professor Normando comenta sobre a criança que pergunta o que é a história, e nesse sentido o Marc Bloch é uma referência para nós, que escreveu o livro *O Ofício do Historiador, ou Apologia da História*. Ele escreve esse livro durante a Segunda Guerra Mundial, não havia nenhum material para poder pesquisar, e ele vai, a partir do exercício como historiador, como professor, pensar o que é a história, começando justamente com essa pergunta que o professor Normando fez aqui. Ele coloca uma criança perguntando para o pai o que é a história, e a partir dessa questão desenvolve o livro, construindo uma narrativa para nos ajudar a compreender qual é o ofício do historiador e definindo a História como ciência. Estamos conversando sobre conhecimento científico, pensando aqui a universidade como aquela que produz conhecimento, que terá cientistas e cientistas também na história, na pedagogia, não só no campo da biologia e das ciências exatas. Temos bolsistas de Iniciação Científica da Unimontes, nas escolas de Montes Claros, públicas, que estão desenvolvendo pesquisas e pensando o que é a História, construindo narrativas históricas. Nós temos, todos nós, enquanto seres humanos, aqueles que são sujeitos históricos; o profissional da história, o historiador, que faz um curso na universidade e que vai se habilitar a conhecer as metodologias, as técnicas, as correntes historiográficas, para poder estar produzindo o conhecimento histórico. Dessa forma, o Mark Bloch define a História como a ciência do homem, pensando o homem enquanto ser humano, homem, mulher, no tempo e no espaço, e essa História vai ser constituída a partir das vivências, a partir das experiências que nós, seres humanos, homens e

mulheres, vamos desenvolvendo ao relacionarmos com os outros, com o mundo, com tudo aquilo que está à nossa volta.

“Estamos conversando sobre conhecimento científico, pensando aqui a universidade como aquela que produz conhecimento, que vai ter cientistas e cientistas também na História, na Pedagogia, não só no campo da Biologia e das Ciências Exatas.”

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Agora, os professores Normando e Filomena trarão um conceito de forma simples sobre algo que está pertinente à pesquisa histórica.*

Normando: Anteriormente citamos Mark Bloch para afirmarmos que a História é a ciência das ações dos homens no tempo. Quero trazer também outro autor que considero importantíssimo, e, ao mesmo tempo, apesar de ser profundo, apresenta de uma forma simples o conceito, o Peter Burke, no seu livro *Escrita da História: novas perspectivas*. Nessa obra, ele apresenta a História como um conceito mais amplo, sendo ele o da escola dos Annales, como foi citado pela professora Filomena, que diz respeito ao entendimento de que a História é muito mais ampla do que apenas grandes feitos de grandes atores da história, pois a História é produzida por todos nós, como seres históricos. Inclusive, na educação básica, a criança, o adolescente, pode produzir conhecimento histórico utilizando-se de métodos pertinentes ao conhecimento histórico, que é científico. Você busca documentos; a sala de aula, por exemplo, hoje ela funciona de uma determinada maneira, mas houve tempos que ela funcionava de forma diferente. Como posso saber como funcionava a sala de aula há décadas?! Antes, por exemplo, dos anos 2000, na década de 1990, quando meus pais ou meus avós estudaram?! Então é um exercício que pode ser feito com a criança, com o adolescente, buscando documentos de diversas naturezas

que venham possibilitar o conhecimento de como as coisas aconteciam naquele tempo, quais os recursos, tendo esse conceito de História como história total.

Filomena: Em relação ao conceito, o que trarei para pensarmos é sobre patrimônio cultural, explicitamente o patrimônio documental, porque faz parte da minha vida enquanto pesquisadora, desde a graduação. Patrimônio documental são os vestígios que nós, enquanto seres humanos, homens e mulheres, deixamos ao viver. O historiador recolherá esses vestígios e, a partir de métodos, a partir de teorias, interpretará esses vestígios. Seriam umas fontes documentais que podemos comparar, por exemplo, com um vaso, que é quebrado e juntamos esses caquinhos, pegando um pedaço aqui, outro pedaço ali, até formar o vaso completo e reconstituir esse vaso.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *Como que os pontos que a gente discutiu até aqui podem ajudar professores e alunos a desenvolverem melhor suas atividades de pesquisa na escola?*

Normando: Diversos autores trabalham isso, inclusive o Pedro Demo é um deles, que fala que todo professor deve ser um pesquisador. Assim, penso que tanto os professores da educação superior como os da educação básica devem se desenvolver nessa área da pesquisa. É óbvio que existem diferentes níveis de pesquisa, quando orientamos uma pesquisa de Iniciação Científica no ensino superior, ou da elaboração do TCC, ou mesmo em uma dissertação de mestrado, ou tese de doutorado, são níveis diferentes de pesquisa, mas os princípios são os mesmos. Isso se aplica também à educação básica, tanto na educação infantil como no Ensino Fundamental e Médio, e nós, professores, devemos nos desenvolver na criatividade para que, respeitado o nível do aluno e a idade, trabalhemos pesquisas dessa natureza.

Na educação infantil, você pode fazer a criança trabalhar a sua história pessoal, por meio de fontes que ela buscará da sua história pessoal e contar a sua história. No Ensino Fundamental, você pode trabalhar a história, por exemplo, da rua, com fotografias, depoimentos de moradores, escritos, o jornal, uma notícia de jornal que se refere a uma necessidade dos moradores de outro tempo, representa a fonte histórica, que se delimita a um tempo. Qual o tempo que você está pesquisando?! Como era a realidade do nosso bairro naquele tempo?! Ou da nossa escola?! São exercícios práticos de pesquisa que vão levar o educando a tomar conhecimento dos princípios da pesquisa científica, em geral, e especificamente da pesquisa no campo da história. Então ele terá que trabalhar o conceito de História, o que é História, e a metodologia da História. Como devo fazer uma pergunta para o passado?! Digamos assim. Simplificando, eu devo fazer uma pergunta para o passado. Como posso buscar essa resposta?! Por meio de documentos de diversas naturezas, como foi enfatizado na nossa fala anterior, podendo ser documentos escritos, documentos de imagens, documentos também por meio do depoimento de pessoas que vivenciaram aquele contexto, fontes materiais, por exemplo, qual o material que se usava na escola naquele tempo?! O mimeógrafo a álcool, o retroprojeto, são fontes materiais que nos levam ao conhecimento do que ocorreu em um determinado período.

Filomena: Na direção do professor Normando, trabalhar na sala de aula e levar essa possibilidade do conhecimento científico histórico para fora da sala de aula é extremamente importante, e as fontes históricas são um caminho bem interessante. A educadora e o educador podem possibilitar aos estudantes trabalharem com essa diversidade de fontes históricas. E nessa diversidade há também órgãos de documentação que são muito importantes para que os educantes possam conhecer. Visitas técnicas a arquivos, visita técnica a museu, a própria biblioteca, são espaços de conhecimento extremamente importantes para saber onde está a matéria-prima que o historiador usa para poder produzir a sua narrativa histórica, de modo que a educadora e o educador também de história devem ter essa preocupação

com a interdisciplinariedade. Então temos que fazer alianças com outros campos dos saberes para poder ampliar os nossos horizontes a partir das demandas, inclusive, que os estudantes estão apontando. O ambiente escolar deve ser um ambiente inclusivo e, nessa direção, os educadores devem também estar pensando temáticas que hoje são extremamente polêmicas e que, muitas vezes, são tidas como avessas no debate na escola. Por exemplo, discutir sobre gênero e sobre relações étnico-raciais são temáticas fundamentais para pensarmos esse ambiente inclusivo que é o espaço escolar e que a gente tem que levar para fora, para a nossa comunidade, para os ambientes onde a gente vive e convive.

Eu fiz assim...

Olá, meu nome é José Carlos Gomes de Campos. Sou professor da disciplina de História e atuo como professor na Escola Estadual Luiz Tanuri. Desenvolvo uma pesquisa no âmbito das SEB, Iniciação Científica na Educação Básica, e nossa pesquisa está inserida no âmbito da memória e do patrimônio cultural. O objetivo da pesquisa foi compreender como foi a receptividade do golpe civil-militar na cidade de Medina, Minas Gerais. Para tanto, fizemos uma investigação documental em que catalogamos e analisamos, nas atas públicas da cidade de Medina, da Câmara Municipal de Medina, ofícios recebidos pela Câmara, telegramas, projetos de resoluções, ou seja, diversos documentos que constam, ainda hoje, no arquivo público da cidade, na perspectiva de compreender como, à época, os vereadores receberam o golpe. Verificamos que, na época do golpe, houve uma aceitação por parte da maioria dos vereadores, e essa maioria também intimidou o chefe do executivo, ou seja, o executivo, o prefeito da época, foi tido como subversivo e comunista, e foi retirado do cargo a pretexto de ser comunista. Assim como um vereador da época também foi removido do cargo, sendo ligado às ideias comunistas. Por fim, percebemos que houve uma aceitação de uma maior parte da Câmara, e a composição da política local se desdobrou em um apoio de forma massiva ao golpe civil militar.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Os professores vão agora trazer algumas sugestões de recursos para a gente se aprofundar no conteúdo que trabalhamos nesse episódio, que é a pesquisa histórica.*

Normando: Eu indico a coleção de Susan Wise Bauer, que eu havia dito. É uma coleção de livros muito bem produzidos, encadernados e que trazem informações em uma linguagem bastante acessível. Creio que isso poderá ser de grande utilidade, inclusive, para estudar com as crianças e serve para os adultos também. É uma informação muito pertinente. Também a introdução da obra *As Identidades do Brasil*, de José Carlos Reis. A introdução ali já traz uma informação muito importante para a formação dos professores de História. E a obra *Apologia da História Ou o Ofício do Historiador*, de Mark Bloch; Peter Burke, *A Escrita da História: Novas Perspectivas*; e, para um conceito de fontes históricas, eu tenho um livro, cito um livro organizado pela professora Karla Pinsky, *Fontes Históricas*, que é muito interessante para falar sobre o uso dos diversos tipos de fontes. Essas obras, eu poderia dizer, são eruditas, porque são produzidas para o meio acadêmico, mas possuem uma linguagem acessível a todas as pessoas que desejam se aprofundar um pouco na introdução do conhecimento histórico e da sua metodologia. Na verdade, elas são obras de peso no meio dos pesquisadores em História, mas que são acessíveis. Então é possível que outras pessoas interessadas, que não sejam propriamente historiadores, tenham acesso a essa obra e que tirem bastante proveito delas.

Filomena: Pensando o campo específico da História, eu sugiro aqui dois livros. Um é do Assunção Barros, *Campo da História*, e o outro, *Novos Domínios da História*, do Ciro Filamarion Cardoso e do Ronaldo Vainfas. Mas tem um livro que eu gosto muito e que caminha muito na direção da escrita do Marc Bloch, que vai nos ajudar a entender o que é a História, qual é o ofício do historiador, que é o livro *Sabor dos Arquivos*, da Arlete Farge, que nos coloca, enquanto profissionais da História, num lugar bem específico para pensar, para problematizar as fontes históricas. Mas também sugiro livros que façam parte da história da nossa cidade, que é o nosso lugar, e não poderia deixar de citar a professora Shirley Patrícia Almeida, que é do Departamento de Educação, Departamento de Métodos e Técnicas, que possui a dissertação de mestrado construída como livro, *Fazendo a feira: cotidiano e etnomatemática*,

onde ela vai pensar a feira lá do Major Prates. Então, professores, estudantes, educadores, educadoras e educantes podem acessar esse material e perceber que, a partir do nosso lugar, podem construir, observando numa perspectiva científica, com método, com teoria, podem estar construindo uma narrativa histórica sobre o nosso lugar. Sugiro mais dois livros, um é da professora Cláudia Maia, do Departamento de História, *A Invenção das Solteironas*, que é um livro muito interessante, que fala a partir de inventários, de testamento, ela traz também metodologias de como a gente pode usar esse material, essa fonte histórica para pesquisa histórica, fazendo uma abordagem também do nosso lugar; e o livro do professor Laurindo Meck, do Departamento de História, *A Cidade do Favor*. Conhecer o nosso lugar é extremamente importante, porque quando nós nos conhecemos, nós nos reconhecemos enquanto sujeitos atuantes na história. Então, nós somos sujeitos históricos. E, por isso, é importante conhecer o nosso lugar. De onde nós viemos, para onde nós vamos, linkando passado, presente e futuro.

Victor: *E, com isso, vamos encerrar mais um episódio do “Caminhos da Iniciação Científica”. Obrigado, professores, por compartilhar sua paixão pela pesquisa e nos inspirar com suas ideias. Esperamos que esse episódio tenha despertado a sua curiosidade, e que você se sinta motivado a explorar o mundo da ciência com seus alunos.*

REFERÊNCIAS

Livros

ALMEIDA, Shirley Patrícia Nogueira de Castro e. *Fazendo a feira: cotidiano e etnomatemática*. Montes Claros: Editora Unimontes, 2013.

ALVES, Rubem. *Filosofia da ciência*. São Paulo: Editora Brasiliense.

BAUER, Susan Wise. *A história do mundo*. São Paulo: Filocalia, 2021.

BARROS, José D'Assunção. *O campo da história: especialidades e abordagens*. Editora Vozes Limitada, 2012.

BLOCH, Marc. *Apologia da história ou o Ofício do Historiador*. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

BURKE, Peter. *A escrita da história*. São Paulo: Unesp, 2001.

CARDOSO, Ciro Flamarion Santana; VAINFAS, Ronaldo. *Novos domínios da história*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

COSTA, Ricardo da. O ofício do historiador. *International Studies on Law and Education*, v. 5, p. 79-84, 2010.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. [s. l.]: Autores associados, 2021.

FARGE, Arlette. *O sabor do arquivo*. São Paulo: Edusp, 2022.

MAIA, Cláudia de Jesus. *A invenção da solteirona: conjugalidade moderna e terror moral-Minas Gerais (1890-1948)*. Ilha de Santa Catarina: Mulheres, 2011.

PEREIRA, Laurindo Mékie. *A cidade do favor: Montes Claros em meados do século XX*. Montes Claros, MG: Ed. Unimontes, 2002.

PINSKY, Carla Bassanezi (org.). *Fontes históricas*. São Paulo: Contexto, 2005.
REIS, José Carlos. *As identidades do Brasil: de Varnhagen a FHC*. Governador Valadares: FGV editora, 2007.

EPISÓDIO 05

INICIAÇÃO À PESQUISA PARA TODOS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Francely Aparecida dos Santos¹⁰
Gilberto Januario¹¹

Hoje, temos o prazer de receber Francely Aparecida dos Santos e Gilberto Januario. Ela é professora e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação. Também é professora do curso de Pedagogia, ambos da Unimontes. Ele é professor na Universidade Federal de Ouro Preto e professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unimontes. Na UFOP, leciona nos cursos de Matemática e Pedagogia.

Victor Veloso Rabelo: Professora Francely, qual é o tempero secreto que você traz para a educação?

Francely Aparecida dos Santos: Entre as muitas qualidades necessárias,

10 Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba. Mestre em Educação: Formação de Professores, pela Universidade de Uberaba (2003). Graduada em licenciatura plena em Pedagogia (1999), pela Universidade Estadual de Montes Claros/MG, e em Matemática (2000), pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Coordenadora e professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

11 Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), também professor na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

uma delas, em minha experiência, é a coragem. Precisamos de coragem para realizar o que precisa ser feito, especialmente diante do cenário atual.

Victor: *Professor Januário, para você, qual é o seu tempero secreto para a educação?*

Gilberto Januário: Como uma pessoa que acredita que a educação é uma ferramenta para emancipar as pessoas, o meu tempero secreto é o conhecimento como ferramenta de libertação.

Victor: *O que é Iniciação Científica? No que ela consiste e como ela acontece na educação básica?*

Francely: É preciso pensarmos que a Iniciação Científica na educação básica deve ser viva, pois estamos lidando com crianças, jovens e adolescentes. Ela é, acima de tudo, uma atividade sistemática de estudo voltada para temas de interesse dos estudantes ou da comunidade escolar, estimulando a curiosidade, a criatividade, a autoria e o protagonismo no processo de descoberta e aprendizagem.

Victor: *Professor Januário, alguma contribuição também sobre o conceito de Iniciação Científica e como ela acontece na Educação Básica?*

Januário: A iniciação científica também envolve os professores nesse processo de descoberta, especialmente na educação básica, onde eles são colocados no papel de aprendentes. Os professores se tornam não apenas produtores de conhecimento, mas também aprendem com seus estudantes na busca por respostas e conhecimentos sobre temas ou questões pertinentes ao contexto e ao cotidiano da sala de aula, bem como da comunidade em que a escola está inserida.

Victor: *Pensando nesse conceito, quais vocês diriam que são os principais benefícios e oportunidades quando se trata de Iniciação Científica?*

Francely: Quando os estudantes da educação básica estão envolvidos nesse processo, podemos observar como se evidenciam, no desenvolvimento deles, formas mais elaboradas de pensar e capacidades de trabalho tanto individual quanto em equipe. Eles aprendem a formular questões e problemas de pesquisa, a realizar procedimentos que lhes permitam examinar suas próprias teorias e a revisar contradições em modelos já trabalhados e estruturados com eles, entre outras habilidades.

Januário: A Iniciação Científica é um processo diferente das práticas de ensino comumente observadas, nas quais os livros didáticos geralmente apresentam ideias e conceitos prontos, ou os professores selecionam outros materiais. Na Iniciação Científica, essa lógica é rompida, colocando os estudantes como protagonistas que seguem sua curiosidade, investigam e fazem descobertas, tornando-se autores de seu próprio processo de aprendizagem. Isso faz uma diferença significativa no cenário escolar e, sobretudo, na trajetória educativa dos estudantes.

Francely: Nesse caso, é interessante que a escola promova levantamentos para viabilizar a Iniciação Científica na educação básica. Podemos pensar em três pilares para trabalhar com os estudantes, por meio dos quais os professores podem atuar. Por exemplo, os professores podem fazer o levantamento das aprendizagens, das curiosidades e das dúvidas, como o Januário mencionou. A partir desse levantamento, eles conseguem construir um quadro para delinear e organizar como a Iniciação Científica pode ocorrer. É importante, assim, compreender o que é uma curiosidade, o que é uma dúvida e o que constitui uma intervenção que os professores podem promover. Essa distinção é extremamente necessária. A curiosidade, por exemplo, é uma capacidade natural que se manifesta em diferentes espécies animais e, obviamente, também em nós, seres humanos. No cenário da Iniciação Científica, essa curiosidade deve ser organizada e seguir um protocolo estruturado, incluindo as crianças e os jovens da educação básica. Além

disso, devemos refletir sobre o que é uma dúvida. Ela pode ser entendida como uma incerteza relacionada a ideias, fatos, ações, acessões ou decisões que envolvem uma noção prévia sobre a realidade. Essa circunstância, portanto, deve ser considerada ao planejar e organizar o tripé formado pelo levantamento das aprendizagens, das curiosidades e das dúvidas dos estudantes.

Victor: *Se estamos falando em Iniciação Científica e investigação, é fundamental perguntar: afinal, o que é pesquisa? E, junto a essa questão, quem realiza esse trabalho? Apenas os estudantes ou tanto estudantes como professores podem se envolver nesse processo?*

Januário: Inicialmente, podemos afirmar que pesquisar é buscar respostas para um problema, uma pergunta ou uma dúvida cuja resposta ainda nos escapa. Na educação básica, especificamente na Iniciação Científica, a pesquisa trata-se de um processo que envolve os estudantes em uma busca sistemática por respostas e conhecimentos relacionados a um tema, uma questão ou uma realidade relevante para eles, algo que desperta seu interesse e curiosidade. Esse processo os leva a buscar compreender um aspecto ou fenômeno relacionado a essa questão que os intriga. Produzimos pesquisa com a Iniciação Científica na educação básica quando entendemos que a pesquisa envolve os estudantes em um processo sistemático de estudo, levantamento de fontes, leituras, discussões, elaboração de sínteses, conclusões, reflexões e problematizações. Tudo isso, realizado em conjunto com os colegas e coordenado pelos professores, sobre um tema ou questão que, geralmente, pertence à escola, atravessa a sala de aula e se insere no contexto da comunidade onde a escola está localizada. Primeiramente, os estudantes precisam ser os autores de seu processo de aprendizagem. Em segundo lugar, o tema pesquisado deve ser de interesse deles, e não imposto pelos professores ou por qualquer outro agente escolar.

“Na educação básica, especificamente na Iniciação Científica, a pesquisa trata-se de um processo que envolve os estudantes em uma busca sistemática por respostas e conhecimentos relacionados a um tema, uma questão ou uma realidade relevante para eles, algo que desperta seu interesse e curiosidade”.

Francely: Esse processo é um aprendizado para cada um de nós, professores da educação básica, e para a universidade, especialmente no que se refere à paciência de ouvir o estudante. Se pensarmos que a atividade de pesquisa está presente em todos os níveis educacionais (desde a pré-escola até a universidade, em todos os seus graus), podemos compreender como ela pode contribuir para que estudantes e docentes reformulem os fatos cotidianos, resolvam problemas práticos e criem estratégias. Essas estratégias devem ser éticas e seguir a lógica da pesquisa. Para isso, é possível trabalhar com estudantes da educação básica, desde os mais jovens até os do Ensino Médio, por meio de algumas atividades. Uma delas pode ser, por exemplo, demonstrar aos estudantes o que é, de fato, um problema de pesquisa. Para ajudar os estudantes nessa etapa, o professor pode usar o quadro ou qualquer outro instrumento de apoio didático, como um cartaz, para listar as perguntas de pesquisa. As crianças podem fazer suas perguntas, e os professores podem escrevê-las no quadro. Em seguida, com os estudantes (jovens, crianças ou adolescentes), o professor pode analisar cada uma dessas perguntas. A questão a ser discutida é: “Como vamos encontrar a resposta para esta indagação? Será que, ao ler um livro ou um artigo, já não encontramos essa resposta?”. Se ela já estiver disponível, a pergunta precisa ser aprimorada para se tornar uma questão de pesquisa, ou seja, algo que ainda não tem resposta, como o Januário nos explicou anteriormente. Esse exercício, realizado com as crianças da educação básica durante a Iniciação Científica, é um dos primeiros passos para que aprendam esse processo.

Victor: *Professores, quais vocês consideram ser os maiores desafios para realizar pesquisa no contexto da educação básica?*

Francely: Entre os muitos obstáculos que podemos listar, lidar com a educação no nosso país ainda é um grande desafio. Precisamos abordá-los pensando na perspectiva de futuro, não como algo que vai desaparecer ou se extinguir. Dentro da Educação Básica, há um ponto que frequentemente me leva a parar, estudar e refletir: a questão da autoria. Quando realizo uma pesquisa e envolvo os professores da educação básica, eles são ou não autores do trabalho que estamos desenvolvendo juntos? Se os professores participam da pesquisa com seus estudantes, não podemos dizer que tanto os estudantes como os professores estão, de alguma forma, compartilhando a autoria? Como podemos resolver esse dilema de autoria quando temos os professores da educação básica como participantes em nossas pesquisas? A meu ver, e com base no que tenho estudado, esse é um tema que ainda gera bastante debate no Brasil. Há muitas discussões sobre isso, mas, ao entrar nos programas de pós-graduação e observar a organização dessas práticas, ainda não conseguimos uma clareza sobre como isso ocorre. E, quando envolvemos essa etapa do ensino, com os professores e seus estudantes, como fica a organização dessa autoria? No caso desse projeto que nós estamos trabalhando, que é a Iniciação Científica da educação básica com parceria com a Secretaria do Estado da Educação, nós tivemos editais, a secretaria lançou edital e os professores, eles se inscreveram para ser orientadores e inscreveram os seus projetos, e esses últimos são elaborados para essa inscrição com os estudantes. A meu ver, ainda é um desafio ético buscar essa compreensão.

Victor: *Professor Januário, quais são, na sua opinião, os principais desafios que você encontra ou com os quais se depara em relação à pesquisa na educação básica?*

Januário: Gostaria de destacar dois pontos. O primeiro diz respeito a um

desafio relacionado à lógica de organização da escola que está estruturada de forma que os horários, os materiais, o planejamento e a organização dos estudantes são bem definidos. Existe uma lógica bem estruturada para todos esses aspectos. A Iniciação Científica na educação básica, no entanto, naturalmente rompe com essa organização, pois o processo de os estudantes levantarem questões, elaborarem perguntas, realizarem levantamentos de informações, localizarem fontes, discutirem, produzirem e elaborarem conclusões interfere nessa lógica. Não estamos criticando essa estrutura, mas reconhecemos que é um desafio, pois a implementação da Iniciação Científica exige uma proposta que possa desestruturar parcialmente essa organização. O segundo ponto refere-se à organização da produção do conhecimento no contexto das práticas de ensino. Atualmente, o que define o que os estudantes aprenderão e o que os professores ensinarão está baseado em documentos de orientações curriculares, como os currículos referenciais de Minas Gerais, e nos livros didáticos. A Iniciação Científica, por sua vez, não se baseia nas propostas desses materiais. Isso exige que tanto os professores como os estudantes adotem posturas que rompam com a dependência desses materiais como única fonte de conhecimento, incorporando outros recursos e processos como fontes de investigação, questionamento a produção de conhecimento.

Francely: Refletindo sobre o que Januário discorreu é possível recordar que o ato de pesquisar exige uma complexidade de tarefas. Significa procurar, buscar com cuidado, explorar diversas fontes, informar-se, adquirir conhecimento, questionar, perguntar, indagar profundamente e aprofundar-se nessa busca. Nesse sentido, pesquisar é uma atividade trabalhosa, cabendo à escola mediar esse processo de ensino e aprendizagem. Como consequência, surge mais um desafio: promover orientações de ensino efetivas por meio da pesquisa, garantindo que os professores apresentem claramente os objetivos da investigação, os critérios éticos envolvidos e as fontes de informação, alinhando-se ao que foi citado como uma proposta de desafio. A pesquisa na Iniciação Científica precisa ser dinâmica

e significativa, pois lida com jovens e estudantes em constante transformação. Nós, como professores, precisamos, primeiramente, olhar para esses jovens, compreendê-los, considerando o estado de ebulição que vivenciam. A questão que se coloca é como podemos lidar com isso de maneira a produzir pesquisas que representem, de fato, o verdadeiro ato de pesquisar.

“[...] pesquisar exige uma complexidade de tarefas. Significa procurar, buscar com cuidado, explorar diversas fontes, informar-se, adquirir conhecimento, questionar, perguntar, indagar profundamente e aprofundar-se nessa busca.”

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Vocês poderiam nos explicar, em dois minutos, o conceito de fazer ciência?*

Francely: Fazer ciência na Iniciação Científica, na educação básica, envolve a formulação de problemas, o levantamento de hipóteses e de soluções, a experimentação e o desenvolvimento de novos modelos explicativos para os problemas formulados pelo pesquisador. Isso proporciona aos estudantes a oportunidade de serem desafiados, explicitar suas curiosidades, observar e produzir questionamentos, além de modelar possíveis soluções para os problemas. Todo esse processo é direcionado por uma figura essencial, o professor orientador. Esse último, no trabalho com a Iniciação Científica na educação básica, pode promover o desenvolvimento dos estudantes por meio desse conceito e dessa organização.

Victor: *E para você, professor Januário, o que é fazer ciência em até dois minutos?*

Januário: Para a educação básica e seus estudantes, fazer ciência é explorar novas maneiras de compreender, problematizar e explicar aspectos, fenômenos, questões, problemas sociais e escolares ou experiências vivenciadas, que são pertinentes, relevantes e significativas para eles, tornando esse processo algo que faz sentido em sua realidade.

Victor: *Como o tema da Iniciação Científica na educação básica pode ser transformado ou aplicado em projetos de pesquisa na escola?*

Francely: Para que seja possível criar oportunidades para esse tipo de iniciativa nas escolas, é importante destacar que nossa proposta não é uma receita pronta. Trata-se de momentos e possibilidades que podem ser oferecidos aos professores e às escolas de educação básica como formas de refletir, ampliar e enriquecer as práticas já realizadas. Nesse sentido, é possível, por exemplo, propor rodas de conversa com os estudantes para levantar questões e temas de interesse. Conforme mencionado, pode-se ouvir os estudantes para selecionar um tema de pesquisa. Em seguida, é possível problematizar com eles aspectos da realidade local onde a escola e sua comunidade estão inseridas. Por exemplo, temas como coleta seletiva de resíduos domésticos, desemprego entre jovens, abandono de animais, saneamento básico, transbordamento de córregos, identidade e reconhecimento juvenil, entre outros, podem ser explorados. Os professores também podem sugerir temas para escolha dos estudantes, como alimentação escolar, tabagismo na adolescência, infraestrutura da escola, uso de verba pública, machismo, etarismo, questões de gênero, relação entre gerações, imagem positiva de si, movimento estudantil e iniciativas como clubes de mães, que podem atuar como apoio à escola.

Januário: É fundamental que os estudantes sejam organizados em pequenos grupos e que ocorra o levantamento de questões relacionadas ao tema escolhido. Após a discussão inicial, os estudantes provavelmente identificarão tópicos relevantes, que devem ser debatidos. Em seguida, é necessária

a busca por informações em fontes confiáveis, como livros, sites seguros, jornais, bibliotecas da escola ou conversas com membros da comunidade. Posteriormente, podem ser realizados momentos de leitura e discussão baseados nas informações coletadas. Nessa etapa, os livros didáticos e os materiais utilizados regularmente pelos professores na escola desempenham um papel preponderante. É de suma importância que os aprendizes redijam sínteses sobre suas descobertas e produzam materiais para divulgar os resultados obtidos. Esses recursos podem incluir vídeos, cartazes, podcasts ou até mesmo perfis em redes sociais, onde realizam postagens. Essas iniciativas permitem a publicização do conhecimento produzido pelos estudantes, promovendo novas formas de compreensão, problematização e reflexão sobre os temas por eles selecionados.

Eu fiz assim...

Sou Jefferson Hugo Oliveira Santos, professor da área de Matemática e orientador do Núcleo de Administração Científica, da Escola Estadual Professora Maria Gil, na cidade de Cônego Marinho, Comunidade de Candear. Nosso projeto tem como título o mapeamento dos atrativos turísticos de Cônego Marinho. O objetivo desse projeto é mapear os pontos turísticos do município para potencializar seu uso de forma a trazer benefícios à saúde da população, promovendo lazer e gerando renda nas localidades onde esses atrativos estão situados.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Qual sugestão vocês trazem hoje para que possamos nos aprofundar nesse tema?*

Francely: Essas sugestões são interessantes porque podem oferecer aos professores a concretização das ideias discutidas. No Programa de Pós-Graduação em Educação, da Unimontes, há diversas pesquisas relevantes. Entre elas, destacam-se duas dissertações, produzidas por ex-alunas do programa, que podem servir de inspiração para os professores. A primeira

dissertação, intitulada *A Literatura Infantil e o Trabalho Pedagógico de Matemática em Turmas de Escolarização do Ensino Fundamental*, foi elaborada por Amanda Ribeiro da Silva, orientada por mim. Nessa pesquisa, Amanda trabalhou diretamente na escola, inserindo-se no ambiente da educação básica. Durante sua atuação, ela envolveu os estudantes em atividades que os fizeram sentir-se como pesquisadores, o que contribuiu significativamente para o desenvolvimento da pesquisa. Essa dissertação é uma sugestão valiosa para os professores interessados em ampliar suas práticas pedagógicas e refletir sobre novas abordagens.

A segunda dissertação, intitulada *Contribuições da Pedagogia Sistêmica na Superação das Situações de Dificuldades de Aprendizagem da Matemática de Estudantes do Quinto Ano do Ensino Fundamental*, foi realizada por Karoline Nascimento Santos Ruas, também sob minha orientação. Karoline desenvolveu sua pesquisa na escola trabalhando diretamente com estudantes do quinto ano. Sua abordagem envolveu os alunos como participantes ativos, promovendo reflexões significativas que impactaram tanto o processo de ensino quanto o aprendizado. Esses trabalhos são excelentes sugestões para professores da educação básica que desejam explorar novas perspectivas. Ambos estão disponíveis no site do programa (www.ppge.unimontes.br), podendo ser localizados pelos nomes das autoras Amanda Ribeiro da Silva e Karoline Nascimento Santos Ruas.

Victor: *Quais são as sugestões que você nos trouxe, professor Januário?*

Januário: A primeira é um filme chamado *O Menino que Descobriu o Vento*, disponível no catálogo da Netflix. Esse filme pode ser muito inspirador para professores e estudantes, incentivando-os a direcionar o olhar e observar determinados fenômenos. Ele é baseado em um livro de ciências, no qual um garoto constrói uma turbina eólica para salvar seu vilarejo da fome, a partir da observação e da experimentação. A segunda sugestão são os cadernos pedagógicos do ProJovem, disponíveis no site do Ministério da

Educação. Esses materiais oferecem orientações para que os estudantes possam realizar processos de investigação e pesquisa sobre temas relacionados ao contexto escolar e comunitário, alinhando-se à proposta da Iniciação Científica na educação básica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. *Cadernos pedagógicos do ProJovem*. Disponível em: <https://www.mec.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2024.

SILVA, Amanda Ribeiro da. *A Literatura Infantil e o Trabalho Pedagógico de Matemática em Turmas de Escolarização do Ensino Fundamental*. 2024. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros/MG, 2024.

RUAS, Karoline Nascimento Santos. *Contribuições da Pedagogia Sistêmica na superação das situações de dificuldades de aprendizagem da Matemática de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental*. 2024. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros/MG, 2024.

EPISÓDIO 06

EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

Zilmar Gonçalves Santos¹²

Núbia Regina Moreira¹³

Hoje temos o prazer de receber as professoras Zilmar Gonçalves Santos do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-Unimontes), e a professora Núbia Regina Moreira, professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Ambas são pesquisadoras da Educação para as relações étnico-raciais. No episódio de hoje, vamos abordar a educação antirracista, destacando princípios essenciais para que vocês, ouvintes, possam se aprofundar no tema e aplicá-lo no ambiente escolar. Queremos oferecer caminhos para que possam incentivar educadores e educadoras a incorporarem essa prática tão importante em suas aulas e na formação dos alunos.

Victor Veloso Rabelo: *Professoras, qual é o tempero secreto que vocês trazem para a educação?*

12 Doutora em Ciências Sociais, pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Mestre em Educação pela Universidade de Itaúna, com pesquisa na área de formação de professores e Currículo Escolar. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

13 Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995), mestrado em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (2007) e Doutorado em Sociologia pela Universidade de Brasília (2013). Professora titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professora permanente do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE-Uesb); Programa de Pós-graduação em Relações-étnicas e contemporaneidade (PPGREC-Uesb).

Núbia Regina Moreira: Meu tempero secreto sempre foi estar plenamente presente na sala de aula, com o corpo, a mente e a escuta ativa, aliado a um comprometimento docente que se manifesta tanto na minha formação como no apoio à formação dos meus estudantes. Considero isso uma parte essencial, pois esse compromisso nos permite estar receptivos à curiosidade dos alunos, atentos às questões que eles trazem e preparados para transformar suas falas mais corriqueiras em conteúdos mais elaborados e significativos.

Zilmar Gonçalves Santos: Precisamos pensar na importância da nossa formação, pois a formação continuada é fundamental para uma prática pedagógica mais próxima da realidade e das necessidades dos estudantes. Essas demandas vão mudando de forma vertiginosa, e só poderemos estar atentos a elas buscando conhecimento. Principalmente ao pensarmos na prática pedagógica antirracista, percebemos que boa parte dos nossos professores não teve acesso a esse conhecimento durante sua formação inicial e muitos desconhecem a legislação educacional que a respalda no espaço escolar. Por isso a pertinência de dizer que o tempero, que acredito ser o secreto, é a formação continuada, ou seja, buscar o conhecimento.

Victor: Às desigualdades raciais estão presentes tanto no contexto social como no educacional, refletindo um processo histórico que permeia a estrutura da sociedade. Qual é a visão de vocês em relação a evolução desse processo histórico na sociedade?

Zilmar: Apesar dos esforços e dos progressos contínuos no campo da legislação educacional e da conscientização promovida nesse contexto, o racismo permanece presente na sociedade brasileira como um todo. No campo da educação, desde 2003, contamos com a Lei n.º 10.639, sancionada com o objetivo de incluir no currículo oficial da educação básica conteúdos sobre a cultura e a história da população negra. O principal propósito dessa normativa é criar condições para que a cultura e a história da

população negra, historicamente invisibilizadas no meio escolar, passem a ocupar espaço no currículo por meio da obrigatoriedade de sua inclusão. Esses currículos, por décadas, foram dominados por uma perspectiva eurocêntrica. A aprovação dessa legislação representou uma conquista significativa para o movimento social negro, que, desde os anos 1950, tem lutado pela inserção desses conteúdos e por essa transformação no sistema educacional.

Nubia: É relevante ressaltar que, para a população negra brasileira (e, pode-se dizer, para a população negra no continente americano), a educação sempre foi considerada um valor positivo. O que significa que, após o período de escravização e a independência das pessoas que foram trazidas e escravizadas, a educação passou a ser vista como uma possibilidade de emancipação social e de mobilidade. Vale destacar que essa luta tem origem nas camadas mais populares da sociedade civil negra brasileira, que se organiza e luta para integrar-se à conjuntura social e cultural do país, utilizando a educação como meio para esse processo. A lei n.º 10.639, por exemplo, foi precedida por diversas práticas cotidianas realizadas dentro e fora das escolas por pessoas negras (homens e mulheres) que se dedicaram para que essas iniciativas se consolidassem como uma política pública. Esta, por sua vez, não beneficia apenas a população negra, mas toda a sociedade brasileira, promovendo uma educação mais inclusiva e transformadora.

Victor: *Professora Zilmar, no cenário educacional, como você avalia a evolução desse processo histórico das desigualdades raciais?*

Zilmar: Victor, estudiosos da área apontam que, apesar dos avanços no campo da educação, ainda é um desafio implementar efetivamente a lei n.º 10.639 nas escolas do Brasil de forma adequada ao cotidiano educacional. Isso ocorre porque muitas escolas ainda abordam a questão racial de maneira superficial, sem integrar significativamente esse

conteúdo na prática diária de sala de aula. Embora já tenham se passado mais de 20 anos desde a aprovação dessa normativa, as escolas e os seus profissionais ainda enfrentam dificuldades para que ela se efetive plenamente. Esses desafios, em grande parte, decorrem do racismo estrutural que permeia a nossa sociedade. É fundamental que o professor se questione se o aluno negro se sente representado nas instituições de ensino e na sala de aula, ou se sua identidade e história são tratadas de forma estereotipada ou ignoradas. Também é relevante verificar se os processos de aprendizado, desde a educação infantil, estão sendo inclusivos, valorizando as diversas culturas dos alunos, ou se estão gerando desigualdades que afetam os estudantes negros. Entendemos que a história da África e a cultura afro-brasileira são conteúdos importantes para a construção do currículo, pois ajudam a fortalecer a identidade das pessoas negras e promovem uma educação antirracista. Muitas escolas já estão adaptando seus currículos às orientações da lei n.º 10.639, incluindo esses conteúdos. Nesse sentido, a educação antirracista desempenha um papel primordial na promoção da consciência e no enfrentamento do racismo, e, consequentemente, da discriminação racial em nossa sociedade. Isso significa ir além de ensinar conteúdos, também transformar as práticas pedagógicas para que a diversidade étnico-racial seja realmente reconhecida e valorizada no âmbito escolar e, consequentemente, no meio social.

Victor: *Professora Núbia, como que você vê esse processo de construção da educação antirracista dentro da escola? Em sua opinião, já existe um direcionamento consistente por parte dos gestores e da sociedade para enfrentar as desigualdades raciais de forma eficaz, ou ainda há muito para que se observe um desenvolvimento efetivo desse processo?*

Núbia: É preponderante que as diretrizes curriculares para a educação das relações étnico-raciais incorporem a visão da professora Petronilha Silva, que afirma que, assim como o racismo é aprendido, ele também pode ser

desaprendido. A educação das relações étnico-raciais configura-se como um processo de mão dupla: aprender a ser antirracista e desaprender a ser racista. A professora Petronilha, com outras pesquisadoras da área, enfatiza a necessidade de que professoras e professores aprofundem estudos sobre os efeitos da descolorização racial no processo de escolarização de estudantes negros e não negros. A descolorização racial, fruto do racismo, impacta negativamente a escolarização de pessoas negras, marcando sua identidade com estigmas que associam a cor da pele a uma suposta inferioridade. Embora existam educadores comprometidos com práticas pedagógicas antirracistas, reconhece-se que esse compromisso não é uniforme em todo o país. No entanto, é indispensável valorizar o trabalho dos profissionais da educação que se dedicam a promover uma educação inclusiva e transformadora.

A escola pública, em particular, já possui conhecimento das leis n.º 10.639/2003 e n.º 11.645/2008, que tratam da inclusão da história e da cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar. O desafio, contudo, reside na implementação dessas legislações e na formação de professores quanto às abordagens teóricas e metodológicas necessárias para a educação das relações étnico-raciais. A educação antirracista, ou mais amplamente a educação das relações étnico-raciais, valoriza a etnia como um marcador cultural e reconhece a raça enquanto construção histórica utilizada para perpetuar desigualdades. Para tanto, é necessário que gestores educacionais priorizem essa política como elemento central nas práticas pedagógicas e nas políticas educacionais. Além disso, é indispensável reconhecer que a variável racial afeta de maneira desigual a trajetória escolar de pessoas negras e não negras. Estudos estatísticos indicam que, em média, a quantidade de tempo que essa população estuda, ou estudou, é menor do que a população branca. A descolorização racial, enquanto fenômeno social, reforça desigualdades e demanda atenção especial nas políticas educacionais para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva.

“Assim como o racismo é aprendido, ele também pode ser desaprendido. A educação das relações étnico-raciais configura-se como um processo de mão dupla: aprender a ser antirracista e desaprender a ser racista.”

Victor: *Professora Zilmar, como você vê essa pauta de uma forma que ela possa ser levada para a dinâmica pedagógica cotidiana?*

Zilmar: Sabe-se que as escolas são parte integrante da sociedade. Como elementos desse tecido social, elas assumem um papel político, que se reflete em sua arquitetura, estrutura e na dinâmica pedagógica de todos os profissionais envolvidos com a educação e, principalmente, nos gestores, considerando as secretarias estaduais e municipais, para que, efetivamente, essa política educacional chegue à escola e à sala de aula. As práticas pedagógicas antirracistas referem-se a um conjunto de ações, métodos e abordagens educacionais que visam combater o racismo estrutural no espaço escolar e promover a igualdade racial. Diferentemente das abordagens tradicionais, que frequentemente ignoram ou minimizam as desigualdades raciais, as práticas antirracistas nesse meio colocam o enfrentamento do racismo como objetivo central da educação, envolvendo todos os profissionais inseridos na dinâmica pedagógica cotidiana.

Victor: *Como vocês acham que a educação antirracista deve ser trabalhada dentro da escola?*

Zilmar: Trabalhar com a educação antirracista na escola exige reconhecer que o racismo é uma questão que permeia a sociedade, ou seja, é uma questão estrutural enraizada que afeta a vida de muitos estudantes negros. Para mudar essa realidade, é necessário que professores, alunos e comunidade escolar como um todo estejam dispostos a questionar e modificar práticas e currículos que perpetuam esses estereótipos. Muitos educadores podem se

sentir inseguros ou despreparados para abordar essas questões em sala de aula, temendo que essa discussão possa gerar conflitos ou desconforto para os quais, muitas vezes, não se sentem preparados. Todavia, é precisamente esse tipo de diálogo que pode levar à conscientização e ao crescimento pessoal e coletivo. Ao ignorar a necessidade de abordar o racismo no cenário escolar, perpetua-se um ciclo de silêncio, que fortalece o racismo estrutural e os estereótipos que permeiam constantemente a dinâmica no panorama escolar. Para que a educação antirracista seja realmente implementada nas escolas, é essencial que os professores sejam preparados. Isso exige que essa discussão esteja presente tanto na formação inicial dos docentes, nas licenciaturas, como na formação continuada. Esse processo de formação poderá formar professores mais confiantes para discutir a questão racial com seus alunos nesse âmbito.

“Trabalhar com a educação antirracista na escola exige reconhecer que o racismo é uma questão que permeia a sociedade, ou seja, é uma questão estrutural enraizada que afeta a vida de muitos estudantes negros.”

Victor: Professora Núbia, você tem algo a acrescentar sobre a questão de como implementar a educação antirracista no ambiente escolar?

Núbia: Desejo complementar a fala da professora Zilmar ao oferecer uma perspectiva que destaca que o racismo não é uma questão que afeta apenas a população negra. É importante popularizar o entendimento do racismo. Ele também afeta a população branca, pois esta se percebe como superior e não racializada, como se a brancura fosse um sujeito universal, sem corpo, cor ou identidade. Existe, sim, uma identidade branca. Por isso é essencial trabalhar com a perspectiva de desaprender, ou seja, sair desse lugar confortável ou desconfortável, a depender da posição social ocupada na sociedade brasileira. A educação antirracista precisa ser

trabalhada a partir desse ponto. O que cada indivíduo precisa desaprender? O indivíduo negro, para que a indignação causada pelo racismo não o afete negativamente? O indivíduo jovem, branco, mulher branca, homem branco, menino branco, menina negra ou menino negro, para que a convivência não seja pautada na raça ou na racialização de uns em detrimento de outros? A racialização das pessoas negras, nesse sentido, é um ato de desumanização. É necessário questionar de que ponto partiremos para nos educarmos de forma antirracista. O primeiro passo é a humanização de todos. É preciso retirar a racialização das relações e buscar a humanização, o que demonstra que o racismo não é uma questão apenas das pessoas negras, mas de todas, inclusive das brancas.

Victor: *E quando uma criança negra não se reconhece como tal e, no ambiente escolar, acaba reproduzindo atitudes racistas em relação a colegas negros por não compreender sua própria identidade racial?*

Núbia: Considero o material das diretrizes curriculares para a educação das relações étnico-raciais maravilhoso, seja para professores da Educação Infantil, do Ensino Fundamental 1 e 2, do Ensino Médio ou da Formação Inicial de Professores. É comum ouvir que o negro é racista consigo mesmo, e essa explicação está nas diretrizes. A professora Petronilha, em seu parecer, afirma que, se somos formados em uma sociedade racista, o racismo, como destacado pela professora Zilmar, é estrutural porque é incorporado. Ele permeia tanto pessoas negras como brancas, moldando nossa percepção sobre os outros e sobre nós mesmos. De forma semelhante, as mulheres se autoexcluem porque são estigmatizadas como inferiores. Incorporamos, desde sempre, esse sentimento de exclusão que é estrutural à sociedade. Isso não resulta de uma falta de consciência, mas de como a coletividade construiu um consenso que inferioriza alguns em relação a outros. Por isso é necessário um processo de desincorporação. Esse processo não ocorre necessariamente na infância, mas a escola pode contribuir para que o mecanismo de incorporação e cristalização de uma

inferioridade, fruto da sociedade, seja manifestado e seja questionado ao longo da vida, tanto de pessoas negras como de brancas que se consideram superiores. Essa dinâmica nos leva a agressões mútuas, porque existe um processo de autoexclusão. Em algum momento das relações sociais, convencionou-se que alguns são superiores e outros inferiores. Isso também nos faz, em muitos casos, deixar de realizar certas coisas, pois internalizamos essa exclusão. Para as crianças, é importante trabalhar a educação antirracista considerando o nível de ensino e a modalidade educacional, como a educação de jovens e adultos ou a educação quilombola. Para crianças pequenas, atividades como desenhos e a dinâmica do espelho são fundamentais. Muitas crianças negras, por exemplo, ao fazer um autorretrato, desenhavam-se como brancas. Nessa ótica, a brancura é percebida como o lugar do sucesso, do conforto, da inteligência e da limpeza. Conscientemente ou não, reproduzimos isso em nossa linguagem, que tem um papel significativo nesse processo. A responsabilidade, entretanto, não é apenas da escola. É necessário envolver a família, começando pela educação infantil. No Ensino Fundamental 1, com crianças de 7 a 10 anos, a dinâmica precisa ser adaptada, pois elas apresentam outro nível de desenvolvimento cognitivo, e as agressões podem se intensificar. Não é apenas a questão da cor da pele, mas também das diferenças: menino e menina, por exemplo. A diferença é um componente inerente às relações sociais. A reflexão necessária é sobre como essa diferença pode ser produtiva nas relações humanas, sem se transformar em estigma ou marca de inferioridade que limite o acesso a direitos sociais. Já no Ensino Médio, as questões se agravam, pois os jovens estão em uma fase de maior cristalização dessas ideias, marcada pela segunda socialização, e tornam-se mais agressivos em decorrência dessa etapa de desenvolvimento.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Ao falarmos sobre educação antirracista, automaticamente pensamos nas comemorações do Dia da Consciência Negra. No entanto, é*

importante compreender que essa abordagem vai muito além de eventos pontuais. Vocês poderiam explicar para os nossos leitores o conceito de racismo estrutural?

Zilmar: O termo “racismo estrutural” refere-se a práticas e normas que, ao longo dos séculos, perpetuam a desigualdade racial nas diversas esferas sociais, incluindo o campo da educação. Compreender e reconhecer essa estrutura é essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que realmente combatam o racismo no dia a dia da escola. Ignorar essa prática social, que se reproduz em nossa coletividade, prolonga as desigualdades e limita o desenvolvimento de uma sociedade mais plural, justa e democrática.

Victor: *Professora Núbia, ao pensarmos em ensinar a história e a cultura afro-brasileira, muitas vezes surge a ideia equivocada de que isso se trata apenas de uma vitimização. Como você vê o ensino da história e cultura afro-brasileira, de forma que não se reduza a essa visão de vitimização?*

Núbia: Essa ideologia da vitimização é uma forma de negar a existência do racismo e de negar, inclusive, que existem marcadores sociais que colocam pessoas em condições desfavoráveis na sociedade. Essa é uma questão que deve ser abordada com muito cuidado, porque reclamar direitos não significa se colocar como vítima na sociedade. Quando se afirma a existência da vitimização, isso pode estar barrando a possibilidade de grupos sociais reivindicarem direitos previstos nas constituições dos Estados-nação.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *Professoras, de que maneira o tema da educação antirracista pode ser transformado e aplicado em projetos de pesquisa dentro da escola?*

Zilmar: Os professores podem incentivar seus alunos a explorar aspectos

que vão além do currículo tradicional, identificando temas relevantes na própria comunidade. Projetos nessa área podem incluir entrevistas, análise de documentos históricos e produções culturais, como música, arte e literatura, que envolvem esses povos. Essa dinâmica permitirá que os estudantes compreendam o papel fundamental desses grupos na formação da história brasileira e na construção das identidades nacional e negra, o que representa um grande desafio no cotidiano escolar.

No campo do racismo estrutural, os alunos podem realizar pesquisas sobre como ele se manifesta na própria escola, seja no currículo; seja no material didático utilizado; seja nas interações sociais estabelecidas na sala de aula, no recreio e na dinâmica dos professores. Projetos nesse sentido podem incluir entrevistas com colegas e professores, análise de práticas escolares e levantamento de dados sobre a representatividade da população negra ou indígena no espaço escolar. Ao final, tais projetos podem propor intervenções para promover um ambiente mais inclusivo e igualitário, com base nas dificuldades observadas.

No campo literário, é possível estudar a representatividade na literatura utilizada na escola. Os discentes podem analisar conteúdos de livros didáticos ou paradidáticos para verificar a presença de personagens e autores negros e indígenas, observando se a diversidade racial está sendo valorizada. No campo das ciências, podem ser exploradas as contribuições científicas e culturais africanas e indígenas, que, por muito tempo, foram invisibilizadas e ainda hoje são pouco divulgadas. Projetos de pesquisa podem investigar e documentar avanços científicos nessas áreas, como astronomia, medicina tradicional, agricultura e engenharia, mostrando que o conhecimento científico não é exclusividade de uma única cultura ou de uma perspectiva eurocêntrica. No campo das artes, podem ser desenvolvidos projetos que explorem as expressões artísticas afro-brasileiras e indígenas, como música, dança, pintura, escultura e cinema, entendendo como essas manifestações expressam identidade e resistência. Atividades

nessa direção podem incluir entrevistas com artistas locais, exibição de documentários e apresentações artísticas na escola, valorizando e divulgando a cultura desses povos.

Victor: *Professora Núbia, quais são as suas sugestões para a transformação desse tema em projeto de pesquisa na escola?*

Núbia: Podemos realizar um mapeamento da diversidade étnico-racial na comunidade escolar, e esse levantamento pode ser direcionado para que os alunos desenvolvam uma história de sua própria comunidade. Esse projeto permite compreender a demografia local e promover um debate sobre inclusão e representatividade, além de levar os estudantes a refletirem sobre os desafios e as experiências das minorias na escola e na sociedade. Há também a possibilidade de um projeto de intervenção voltado para o antirracismo no cotidiano escolar. Nesse caso, os alunos seriam orientados a identificar práticas e comportamentos cotidianos racistas nesse recinto e, a partir dessa identificação, propor ações de intervenção, como a criação de grupos de discussão, campanhas de conscientização, palestras e inclusão de práticas antirracistas.

Outra possibilidade é a análise crítica de representações de estereótipos raciais nos meios de comunicação. Isso é relevante porque, a partir das imagens, constrói-se uma percepção social que afeta tanto as instituições de ensino como a sociedade. Como a escola faz parte da sociedade, ela reflete essa percepção social de identidade e pertencimento. Também é importante realizar um inventário das línguas africanas e indígenas. Existe um processo de preservação e revitalização dessas línguas, e trazê-las à tona é fundamental. Para nós, brasileiros, que temos origens indígenas, é essencial saber quantas línguas indígenas ainda existem, especialmente regionalizando esse debate, por exemplo, identificando quantas línguas e aldeias indígenas ainda existem no Estado de Minas Gerais. Essa abordagem reforça a contribuição dos

povos indígenas para a formação de nossa língua oficial. Outro tema notável é a relação entre saúde e racismo, analisando o impacto do racismo na saúde da população negra. Já existem dados que indicam maior incidência de certas doenças entre as populações negra e indígena. São projetos que podem tanto sensibilizar os estudantes como fazer com que também os professores tenham material prático para poder tocar essa discussão em sala de aula.

Eu fiz assim...

Meu nome é Maria Vitor e enquanto professora da educação básica, compartilho minha experiência docente no ensino de Artes, especificamente ao abordar a temática da diversidade cultural afro-brasileira. Sendo uma mulher negra e quilombola, considero fundamental, em minhas aulas, tratar da diversidade cultural, trazendo à tona questões que dialogam com minha identidade e a história do meu povo. Desde o início da minha carreira, eu tenho me empenhado em criar um ambiente na sala de aula inclusivo e acolhedor, em que cada estudante se sinta valorizado e respeitado. A diversidade cultural afro-brasileira é uma riqueza que precisa ser reconhecida e celebrada em nossas escolas, e acredito que a arte é uma ferramenta poderosa para isso. É como abrir um baú e encontrar um tesouro, em que os alunos derramam suas identidades, mergulham nas suas raízes, dançam com a história e com as tradições que deram vida à nossa sociedade.

Nas minhas aulas, sou uma guia turística no mundo da criatividade, apresentando obras incríveis de artistas afro-brasileiros, promovendo atividades que fazem a imaginação brilhar e florescem o respeito pela diversidade cultural. Um exemplo interessante que posso dividir com vocês são as aulas que fizemos sobre a história da cultura africana, na música brasileira, na dança, na alimentação e na nossa própria origem familiar. Os alunos mergulharam profundamente, pesquisando e criando instrumentos musicais e até compondo suas próprias músicas, tudo inspirado nos ritmos e nas histórias que eles descobriram. Foi emocionante observar como essa jornada acendeu uma faísca de interesse e respeito pela diversidade cultural no coração deles. As diversas perspectivas trazidas enriqueceram nosso aprendizado, compartilhando histórias das nossas próprias famílias e tradições, criando um ambiente de respeito e de valorização mútua. Essa troca não apenas ampliava o conhecimento técnico dos estudantes sobre a arte, como também fomentava um profundo senso de empatia e compreensão cultural. Além disso, analisamos figuras históricas, como Zumbi dos Palmares e Dandara, que se destacam como símbolos de resistência e orgulho para o povo afro-brasileiro. Essas trocas são fundamentais para combater o preconceito e construir uma sociedade antirracista.

Um exemplo de prática antirracista, observado tanto em minhas aulas como em uma escola comprometida com essa abordagem, foi a experiência de um estudante negro que, inicialmente, sentia-se excluído e acreditava não se enquadrar no meio escolar. Por meio dessas discussões, ele conseguiu se integrar plenamente, o que refletiu inclusive na melhoria de suas notas. Essa transformação exemplifica o impacto da educação aliada ao suporte emocional. O estudante, que antes se sentia isolado e desmotivado, encontrou nesse espaço acolhedor um lugar em que pôde expressar suas ideias e compartilhar suas experiências.

A minha dedicação como professora em promover a diversidade e a igualdade em classe também desempenhou um papel essencial nessa jornada. O sucesso que observei nesse aluno inspirou outros a acreditarem em seu próprio potencial e a buscarem melhorias contínuas. A instituição de ensino tornou-se um verdadeiro exemplo de como a empatia e a inclusão podem transformar vidas, criando um contexto em que todos se sentem valorizados e motivados a alcançar seus objetivos. Ensiná-los sobre a humanidade cultural através da arte tem sido uma jornada transformadora, tanto para eles como para mim. Tem sido uma oportunidade para celebrar e reconhecer a beleza nas diferenças, preparando-os para se tornarem cidadãos conscientes e sensíveis. Com esse relato convido todos vocês a refletirem sobre como podemos promover a diversidade e a inclusão em nosso espaço educativo. Acredito que através da educação e da arte podemos transformar a realidade e criar um futuro mais acolhedor e respeitoso para todos.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Este é o momento destinado a apresentar recomendações de recursos para aprofundamento no tema abordado. As sugestões podem incluir livros, sites, aplicativos, filmes, entre outros formatos. Professora Zilmar, quais são as sugestões sobre esse tema?*

Zilmar: Sugiro que os professores trabalhem com o filme *Vista Minha Pele*. É uma produção brasileira, roteirizada por Dandara e Joel Zito. Essa obra traz uma reflexão sobre o racismo e os estereótipos étnico-raciais que marcam o dia a dia das pessoas negras na sociedade brasileira. É muito interessante porque a produção mostra o lugar que as pessoas negras ocupam na sociedade brasileira. Recomendo também a leitura do livro

Sem Perder a Raiz, Corpo e Cabelo como Símbolos da Identidade Negra, da professora Nilma Lino Gomes. O desafio para a construção da identidade racial, considerando principalmente as meninas em relação ao cabelo e ao seu fenótipo, é abordado essencialmente nesse livro, que apresenta uma discussão sobre a valorização dessa identidade negra. Por fim, indico a leitura do livro *O Pequeno Manual Antirracista*, da professora Djamila Ribeiro. Esse livro traz reflexões sobre como o racismo se manifesta na sociedade e como podemos desconstruir essa prática social. Ele é fundamental para oferecer aos professores subsídios que os formem a não se calar diante de situações discriminatórias e racistas nesses ambientes.

Núbia: Sugiro o filme *Medida provisória*, de Lázaro Ramos, para o Ensino Médio, pois é uma obra interessante para essa faixa etária. Para trabalhar questões como textura, cor e formato do cabelo, o livro *Eu e Meu Cabelo*, de Kimberley Kinloch. No Ensino Fundamental 2, seria relevante incluir a leitura de obras de Carolina Maria de Jesus, como *Diário de Bitita* e *O Quarto de Despejo*, que apresentam uma literatura acessível para essa faixa etária e permitem entender a realidade do Brasil a partir da perspectiva de uma mulher negra que enfrentou a fome. Para alunos do Ensino Fundamental 2 e Médio, indico assistir ao filme sobre a vida do Mussum, assim como o documentário *Ori*, de Beatriz Nascimento, especialmente para escolas em regiões quilombolas, pois aborda a educação quilombola de forma muito enriquecedora. Para os professores, recomendo a leitura do livro *Solitária*, de Eliana Alves Cruz, que trata sobre a realidade das empregadas domésticas, abordando um dos resquícios da escravidão no Brasil até os dias atuais.

Victor: *Com isso chegamos ao fim do nosso episódio de hoje. Agradecemos imensamente às professoras Ilmar e Núbia por compartilharem sua paixão pela pesquisa e nos inspirarem com suas ideias.*

REFERÊNCIAS

Filmes

VISTA a minha pele. Direção: Joel Zito Araújo. Produção: CEERT – Centro de Estudos das Relações de Trabalho e Desigualdades. São Paulo, 2004.

MEDIDA Provisória. Direção: Lázaro Ramos. Produção: Tais Araújo, Daniel Filho. Brasil: Lereby Produções, 2022.

MUSSUM - o filmis. Direção: Silvio Guindane. Brasil: Migdal Filmes, 2023.
ÔRÍ. Direção: Beatriz Nascimento. Produção: Rachel Gerber. Brasil: Centro de Comunicação e Artes, Universidade Gama Filho, 1989.

Livros

CRUZ, Eliana Alves. *Solitária*. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

GOMES, Nilma Lino. *Sem Perder a Raiz: corpo e cabelo como símbolos da identidade negra*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

JESUS, Carolina Maria de. *Diário de Bitita: coleção memória e sociedade*. São Paulo: SESI/SP, 2014.

JESUS, Carolina Maria de. *Quarto de despejo: diário de uma favelada*. São Paulo: Ática, 2011.

KINLOCH, Kimberley. *Eu e meu cabelo*. Londres: Usborne, 2024.

RIBEIRO, Djamila. *Pequeno Manual Antirracista*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

EPISÓDIO 07

USO DE TECNOLOGIA NA PESQUISA CIENTÍFICA

Fábria Magali Santos Vieira¹⁴

Hoje, temos a honra de receber a professora doutora Fábria Magali Santos Vieira, docente do curso de Licenciatura em Pedagogia e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE). Ela coordena o Projeto de Ensino e Extensão Educar, vinculado ao Laboratório Multiusuário de Tecnologias Digitais na Educação, além de liderar o Projeto de Pesquisa Laboratório de Educação Digital (Led) e o Projeto de Ensino “Web Guardians: Navegando com Segurança na Internet”, todos desenvolvidos na Universidade Estadual de Montes Claros. No episódio de hoje, vamos explorar um tema de crescente relevância: o uso da tecnologia na pesquisa científica. Com os recursos digitais e o amplo acesso à informação online, a ciência tornou-se mais acessível, até mesmo para os estudantes do ensino básico. Discutiremos como essas tecnologias estão revolucionando as formas de aprender e realizar pesquisas científicas.

Victor Veloso Rabelo: Professora Fábria, você poderia trazer aos nossos ouvintes um pouco do trabalho que desenvolve na universidade?

¹⁴ Doutora em Educação, pela Universidade de Brasília (UnB). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Coordenadora do Projeto de Ensino e Extensão Educar, vinculado ao Laboratório Multiusuário de Tecnologias Digitais na Educação, além de liderar o Projeto de Pesquisa Laboratório de Educação Digital (Led) e o Projeto de Ensino “Web-Guardians: Navegando com Segurança na Internet” (Unimontes).

Fábia Magali S. Vieira: Sim, claro! O trabalho que desenvolvemos na universidade, especialmente no Educar, que é um projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão, e no Laboratório de Educação Digital, o Led, tem como objetivo integrar as tecnologias no cotidiano escolar de forma significativa. Assim, o nosso trabalho consiste em preparar professores e estudantes, principalmente das licenciaturas, para fazer um uso adequado e crítico das tecnologias digitais na educação.

Victor: *Para iniciarmos bem nossa conversa, gostaria de fazer uma pergunta que eu trouxe para todos os professores: Qual o tempero secreto, que você traz para a educação?*

Fábia: Meu tempero secreto é usar a tecnologia não como um fim, mas como um meio. Desse modo, elas servem para mediar os processos, sejam eles de pesquisa, sejam de aprendizagem, sejam de ensino. Devem servir principalmente no campo da pesquisa, para inspirar a curiosidade e promover a autonomia dos aprendizes. Quando os estudantes percebem que as tecnologias podem ser utilizadas para mediar o percurso de pesquisa, o ganho é muito grande. O nosso trabalho como professores, educadores e pesquisadores é ensinar a nova geração, os estudantes, a usar essas tecnologias na mediação da etapa de pesquisa.

Victor: *Professora Fábia, de que forma as tecnologias têm contribuído para a Iniciação Científica na educação básica? Considerando aspectos como o acesso às informações e os recursos disponíveis para os estudantes, como você avalia essa contribuição tecnológica nesse contexto?*

Fábia: Quando falamos em pesquisa científica, especialmente na educação básica, as tecnologias podem trazer e oferecer grandes contribuições. Primeiramente, as bases de dados, que hoje são numerosas, com informações para que os aprendizes possam buscar de forma segura em fontes acadêmicas disponíveis. Há algum tempo, a única base de dados eram

os livros publicados, e que às vezes demoravam anos após o término da pesquisa. Quando chegavam à escola e aos estudantes, já estavam superados. Hoje não, uma pesquisa é publicada, seu resultado é divulgado, e a questão mais específica já está na rede, acessível a várias pessoas. Além do mais, temos os gerenciadores de referências bibliográficas que podem ser considerados sistemas de formatação do trabalho acadêmico. Uma das dificuldades que os estudantes da educação básica encontram está no uso das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Atualmente, temos vários aplicativos e gerenciadores disponíveis na internet que auxiliam os discentes na formatação dos trabalhos acadêmicos.

Victor: *Quanto à pesquisa de modo geral, é impossível ignorar a relevância da inteligência artificial, um dos temas mais discutidos atualmente. Considerando a polêmica e a popularidade em torno desse assunto, qual é a sua percepção sobre a inteligência artificial e de que maneira ela pode e deve ser utilizada no contexto da pesquisa científica?*

Fábia: Victor, trata-se de uma questão delicada, mas indispensável para ser discutida, tanto na pesquisa como na educação. A inteligência artificial, por exemplo, desempenha um papel cada vez mais relevante nesse processo. Ontem, durante uma conversa com meus estudantes do mestrado, discutimos a falta de uma visão crítica sobre o uso das tecnologias, sobretudo da inteligência artificial. Por outro lado, identificamos também um medo e uma insegurança por parte dos pesquisadores diante desses recursos. A inteligência artificial funciona como uma base de dados que, com o tempo, armazena uma quantidade imensa de informações. Nosso desafio, enquanto educadores, é ensinar aprendizes e professores a utilizarem essa inteligência de maneira produtiva. Nessa perspectiva, surge a pedagogia do prompt, que propõe algo fundamental: ensinar a formular perguntas. Tradicionalmente, fomos educados para responder a questões formuladas por professores. Em um projeto de pesquisa, por exemplo, seguimos preenchendo etapas pré-definidas para identificar o problema

central. No entanto, a pedagogia do prompt enfatiza a importância de saber perguntar. Embora essa ideia não seja nova, Paulo Freire já defendia a pedagogia da pergunta. Nesse sentido, ensinar a perguntar é estimular a curiosidade, a reflexão e a construção do conhecimento de maneira colaborativa e contextualizada. No uso da inteligência artificial, o primeiro passo é aprender a formular perguntas pertinentes. Em seguida, é necessário desenvolver habilidades de curadoria digital, ou seja, saber verificar e validar as informações obtidas, recorrendo a bases de dados confiáveis. Esse trabalho exige cuidado e atenção, pois há quem pense que basta inserir um tema de pesquisa na plataforma para obter uma resposta pronta. Embora a inteligência artificial forneça uma relação de dados, eles precisam ser organizados, tratados e analisados. Isso reforça a importância de uma abordagem mais crítica e metodológica no uso dessas tecnologias. Outro aspecto notável é a contribuição das plataformas de colaboração online, as quais facilitam o trabalho coletivo, especialmente em projetos educacionais. No Educar, por exemplo, estamos desenvolvendo uma coleção de materiais no âmbito do Web Guardians. Organizamos reuniões online periódicas, nas quais cada participante contribui com ideias e realiza suas considerações por meio de plataformas colaborativas. Portanto, as tecnologias digitais, incluindo a inteligência artificial, têm um imenso potencial para transformar tanto a pesquisa como a educação, desde que usadas de maneira analítica, criativa e colaborativa.

Victor: *A questão do acesso às tecnologias é sempre um tema relevante e deve ser amplamente debatido, pois representa um desafio importante. Professora Fábria, gostaria que você nos falasse um pouco sobre a inclusão digital e como podemos trabalhar para minimizar a exclusão digital, especialmente no contexto das atividades de pesquisa científica.*

Fábria: Em primeiro lugar, necessitamos de políticas públicas que promovam a inclusão digital. Enquanto docentes e pesquisadores, devemos realizar estudos que evidenciem a importância dessa integração. Quando

menciono inclusão, refiro-me a disponibilizar as tecnologias e a internet em todos os locais. Além disso, é fundamental não apenas fornecer a tecnologia e a rede em diversas regiões do Brasil e do mundo, mas também promover o letramento digital da população. Muitas pessoas possuem um celular conectado à internet, mas não sabem como utilizá-lo para realizar pesquisas. Recentemente, uma estudante relatou uma situação com seus aprendizes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), durante as eleições. Ela teve que orientá-los a baixar o e-título. Todos os estudantes possuíam celular e acesso à rede, mas não sabiam como utilizar o aparelho para essa função. Esse é outro obstáculo que enfrentamos; para superar isso, é preciso investir na formação da população e na formação continuada dos professores. Por exemplo, nos cursos de licenciatura da Unimontes, pelo menos os que conheço, apenas no curso de Pedagogia existe uma disciplina sobre Tecnologias Digitais e Tecnologias Educacionais, no sexto período, e em um único semestre. Isso é insuficiente. Precisamos realizar mais pesquisas e estudos, principalmente para os docentes da educação básica, evidenciando a necessidade da formação contínua desses profissionais.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Professora, você pode nos ensinar e explicar o que significa a expressão “cultura digital”?*

Fábia: A palavra cultura pode ter várias interpretações, mas, de maneira geral, pode ser entendida como um conjunto de conhecimentos, valores e práticas que vivenciamos no nosso cotidiano. Quando falamos em cultura digital, estamos nos referindo a uma cultura fortemente influenciada pelas tecnologias digitais. A forma como vivemos e interagimos no mundo atualmente é permeada pelas tecnologias digitais. Alguns se referem a isso como “sociedade do conhecimento” ou “sociedade da informação”, mas eu prefiro denominar como “sociedade tecnológica”, pois nossa sociedade faz uso crescente das tecnologias. Nossos atos, conhecimentos, práticas e

vivências estão profundamente influenciados por essas tecnologias. Isso tudo tem implicações e impacto no nosso dia a dia, na nossa formação, nas nossas experiências e, sobretudo, na educação.

Victor: *Na sua concepção, estamos preparados para aproveitar o que as tecnologias digitais têm de melhor e, ao mesmo tempo, superar as dificuldades que surgem nesse cenário? Afinal, é fundamental estarmos prontos para lidar com essas tecnologias da melhor maneira possível. Qual é a sua opinião sobre isso?*

Fábia: Acredito que ainda estamos nos preparando; não estamos totalmente preparados. A Covid-19 e a pandemia evidenciaram que o uso das tecnologias durante esse período foi, de certa forma, remoto. Usamos o termo “ensino remoto” porque não se tratou de um ensino planejado; foi necessário adaptar-se rapidamente. Inicialmente, pensávamos que, após a pandemia, haveria um grande avanço no uso das tecnologias. Trabalho com tecnologias desde 1998, quando comecei no Proinfo, com a implantação das tecnologias nas escolas públicas por meio do Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo), do MEC, e, desde então, venho atuando nessa área. Nesse sentido, nossa expectativa era de que a pandemia impulsionaria o uso das tecnologias de maneira significativa, mas isso não ocorreu. O que percebemos foi que, de fato, não estávamos preparados para utilizar as tecnologias durante a pandemia. Em vez de integrá-las de maneira planejada, fizemos uma transposição do modelo tradicional de sala de aula. Foi comum que os professores comprassem quadros brancos, colocassem câmeras de vídeo e continuassem escrevendo no quadro, o que gerava uma imagem espelhada para os estudantes. Essa transição improvisada foi a realidade de muitos docentes. Após o fim da pandemia, a maioria dos docentes abandonou o uso das tecnologias, devido a uma série de fatores. Primeiramente, o uso de tecnologias exige tempo e esforço. É necessário contar com uma boa infraestrutura de rede e realizar a atualização constante dos equipamentos. São vários os desafios, e não

atribuo a culpa a ninguém. Contudo, é imprescindível que nos preparemos adequadamente. Os cursos de formação, as universidades, as instituições e as escolas precisam investir em formação continuada. As tecnologias chegaram para ficar, e não há como voltar atrás. O que precisamos agora é fazer um uso crítico dessas tecnologias, realizando pesquisas e estudos sobre como integrá-las pedagogicamente na educação.

Victor: *Quando falamos em integrar a tecnologia na pesquisa científica, como você explicou, isso ainda não aconteceu de fato, ou houve uma transposição que posteriormente foi abandonada. Como essa integração tem contribuído para democratizar o acesso ao conhecimento e, efetivamente, transformar a produção e a disseminação do saber na educação básica?*

Fábia: Segundo José Manuel Moran, vivemos na era da informação, na qual o acesso ao conhecimento é descentralizado e facilitado pela internet e outras tecnologias digitais. Esse aspecto situacional transforma a maneira como pesquisadores e, consequentemente, educadores se envolvem na produção e na disseminação do conhecimento, permitindo que estudantes e professores tenham contato direto com fontes de informações primárias. A integração, portanto, é descentralizada, e as redes possibilitam a construção e a pesquisa do conhecimento de forma descentralizada. Esse é o processo que precisamos aprender.

Victor: *Quando falamos sobre as tecnologias digitais, podemos observar que o uso de recursos colaborativos tem mudado o modo como educadores e pesquisadores conduzem investigações. Gostaria de perguntar a você, professora, de que maneira essas mudanças estão ocorrendo? Como educadores e pesquisadores têm conduzido investigações e construído conhecimento de forma tão coletiva e global nos tempos atuais?*

Fábia: A tecnologia não apenas facilita o acesso à informação, mas também altera a maneira como colaboramos e analisamos dados na pesquisa

científica. Segundo o professor Manuel Castells, em seu livro *Sociedade em Rede*, as tecnologias de comunicação em rede criam um novo paradigma colaborativo, no qual o conhecimento é construído de forma compartilhada e coletiva, em um contexto global. O uso das tecnologias digitais para análise de dados, através de softwares como o SPSS e a linguagem de programação R, permite que educadores e pesquisadores realizem estudos mais precisos e complexos, gerando resultados mais confiáveis e ampliando a capacidade de inovação. As ideias centrais da obra e os princípios científicos e educativos do professor Pedro Demo, da UnB, destacam que o ato de pesquisar deve ser uma conquista e não uma domesticação. Pesquisar significa conquistar e se debruçar sobre, o que diferencia a forma como realizamos a pesquisa científica na escola como princípio educativo.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *Professora Fábria, poderia nos explicar um pouco sobre como o uso de tecnologia na pesquisa científica pode ser transformado e aplicado em projetos de pesquisa dentro da escola?*

Fábria: As tecnologias digitais oferecem um mundo de possibilidades para professores e estudantes da educação básica, permitindo que explorem temas de interesse de forma interativa e colaborativa. Por exemplo, ao realizar um projeto, como um projeto de ciências, os estudantes podem usar plataformas como o Google Acadêmico e a Scielo para pesquisar temas ambientais, como as mudanças climáticas. Essas tecnologias fornecem acesso a artigos acadêmicos e dados gerais que os estudantes podem utilizar para construir suas hipóteses e chegar a conclusões. Outra possibilidade é a colaboração digital e a construção coletiva. Na década de 2000, meu filho, que hoje tem 36 anos, estudava em uma escola referência em Montes Claros. Durante esse período, um submarino afundou no Golfo da Europa, e as crianças e os adolescentes ficaram curiosos para saber o motivo do naufrágio. Naquela época, a internet estava começando a se

popularizar e ainda não era tão acessível como hoje. As crianças queriam pesquisar sobre o ocorrido, mas a escola não soube dar a devida importância. Fui até a escola questionar isso e percebi quantas coisas os estudantes poderiam ter pesquisado. Por exemplo, sobre a Guerra Fria, sobre o motivo de o submarino estar naquela região e o que ele estava fazendo lá. Havia diversas questões que a escola poderia ter aprofundado para que as crianças pudessem pesquisar. Hoje, a internet é uma base de dados, mas é fundamental saber selecionar as informações. As tecnologias podem ser transformadoras e aplicáveis a projetos de pesquisa, desde que os professores e os educadores estejam atentos aos interesses das crianças e como as tecnologias podem contribuir nesse processo.

Eu fiz assim...

O meu nome é Thiago e sou professor de Química na Escola Estadual Pedro Inácio Nogueira, localizada em Espera Feliz, na comunidade de São Gonçalo, na região das Matas de Minas. O título do nosso trabalho é *O uso da tecnologia para a sustentabilidade na produção cafeeira, em benefício da comunidade escolar de São Gonçalo, Espera Feliz, região das Matas de Minas*. O objetivo do nosso projeto é entender se a comunidade utiliza a tecnologia e de que forma. Sabemos que vivemos um período de mudanças climáticas, com dificuldades para encontrar mão de obra, enquanto os consumidores de café estão cada vez mais exigentes, o que força o produtor a buscar estratégias para otimizar sua produção.

As atividades realizadas vão desde palestras com profissionais da área até visitas práticas, com direito a aplicar o aprendizado diretamente no cultivo e plantar utilizando novas tecnologias que, até recentemente, não eram conhecidas. Diversas entrevistas foram realizadas, tanto com os familiares dos pesquisadores, que são cafeicultores, resgatando sua história na produção cafeeira, quanto com a comunidade em geral. Os resultados obtidos mostram as opiniões dos produtores sobre o uso da tecnologia. Descobrimos que algumas tecnologias estão mais presentes do que imaginávamos, enquanto outras, apesar de se popularizarem na região, ainda não chegaram localmente. É uma satisfação compreender e gerar esse estudo para que a comunidade, os órgãos e as empresas tenham uma visão panorâmica da região, que é uma das maiores produtoras de café especial no Brasil. Assim, podem propor soluções para melhorias, impactando positivamente a vida dos produtores.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Professora Fábيا, poderia nos apresentar algumas sugestões e recomendações de recursos que possam nos ajudar a aprofundar no tema do uso das tecnologias na pesquisa científica na educação básica?*

Fábيا: Vou citar aqui alguns recursos do Google, que são de fácil acesso e podem servir como sugestão. A primeira etapa é a revisão da literatura, que contribui para o aprofundamento e a construção de um referencial teórico. Nesse processo, o Google Acadêmico deve ser utilizado, pois oferece uma base de dados previamente selecionada, ao contrário do Google comum. No Google Acadêmico, é possível acessar resultados de pesquisas e estudos realizados. A própria Scielo, biblioteca digital, é outra plataforma fantástica. Existem aplicativos como o Mendeley e o Zotero, que ajudam na organização dos dados, na formatação e nas referências, segundo as normas da ABNT. Para construir, por exemplo, instrumentos de coleta de dados, temos o Google Forms, que é um recurso de fácil utilização, que permite a criação e o compartilhamento de instrumentos por e-mail ou WhatsApp. Já o Google Docs facilita a construção conjunta dos dados. Um ponto importante a ser reforçado é que a pesquisa não é um trabalho solitário; ninguém faz pesquisa sozinho, ela é realizada em grupo e deve ser participativa. O Google Docs e o Padlet são exemplos de tecnologias colaborativas.

Victor: *Agradecemos pelas recomendações e, com isso, encerramos mais um episódio do nosso podcast. Agradecemos imensamente à professora Fábيا Magali por compartilhar sua paixão pela pesquisa conosco.*

REFERÊNCIAS

GOOGLE ACADÊMICO. Ferramenta de pesquisa acadêmica. Disponível em: <https://scholar.google.com/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

GOOGLE DOCS. Disponível em: <https://www.google.com/docs/about/>. Acesso em: 4 dez. 2024.

MENDELEY. Gerenciador de referências bibliográficas. Disponível em: <https://www.mendeley.com/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

PADLET. Disponível em: <https://padlet.com/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

SCIELO. Scientific Electronic Library Online. Disponível em: <https://www.scielo.org/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

ZOTERO. Gerenciador de referências e organização de pesquisa. Disponível em: <https://www.zotero.org/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

EPISÓDIO 08

USOS DA LINGUAGEM MATEMÁTICA NA PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Janine Freitas Mota¹⁵
Lailson dos Reis Pereira Lopes¹⁶

Hoje, temos o prazer de receber os professores Janine Motta e Lailson Pereira, professores do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Departamento de Ciências Exatas da Unimontes. Os referidos professores são doutores na área de Educação Matemática e trabalham com metodologias e práticas de ensino e de aprendizagem de Matemática na formação de professores.

Victor Veloso Rabelo: *No programa de hoje, vamos abordar os usos da linguagem matemática na pesquisa na Educação Básica, destacando alguns princípios fundamentais para que vocês possam compreender melhor o tema e aplicá-lo em sala de aula, ou até mesmo incentivar outros*

15 Doutora em Educação Matemática, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). É editora adjunta da Revista Educação Matemática Debate da Unimontes. Atua na graduação em Matemática e no programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Unimontes.

16 Doutor em Educação Matemática, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

professores que conheçam. Para começar nossa conversa, gostaria de perguntar aos professores, iniciando com a professora Janine: Qual é o tempero secreto que você traz para a educação?

Janine Freitas Mota: Para mim, o tempero secreto é fazer com que o aluno acredite que a educação é um caminho para que ele progrida, tanto pessoalmente, em termos de conhecimentos e cultura, como também profissionalmente. Isso envolve cultivar entre os estudantes valores que são caros e necessários na sociedade contemporânea, como paciência, criatividade, autonomia, carinho e acolhimento. Esses elementos, para mim, têm maior relevância do que técnicas. Esse tempero secreto está, na verdade, nas pequenas ações diárias que um educador ou professor adota para criar um ambiente mais acolhedor, inclusivo e inspirador. Essas ações permitem que o estudante compreenda que o essencial não é aprender o conteúdo para realizar provas, mas aprender aquilo que é relevante para a sua vida.

Victor: *Professor Lailson, para você, qual é o seu tempero secreto que você traz para a educação?*

Lailson dos Reis Pereira Lopes: Eu penso que o tempero nem seja secreto. Para mim, a educação é a chave que abre portas, pois, por meio dela, podemos mudar o mundo e transformar a vida das pessoas. Desse modo, acredito que o tempero está em dar o melhor de nós por meio da prática docente e do planejamento, para que a educação realmente se torne o passaporte do aluno rumo ao futuro. Assim, incentivar o aluno, orientá-lo e desmistificar a Matemática (que é vista por muitos como uma disciplina difícil e para poucos), constitui, para mim, esse tempero. Principalmente o amor e a dedicação à educação.

Victor: *Professora Janine, como que a linguagem matemática contribui para o desenvolvimento da pesquisa entre os alunos na educação básica?*

Janine: A Matemática não se limita a técnicas, números e fórmulas. Ela é uma ferramenta que permite descrever e entender o mundo ao nosso redor. No contexto da pesquisa, a linguagem matemática pode ajudar os alunos a estruturar melhor suas ideias, formular perguntas e expressar conclusões de forma objetiva e com o rigor que se exige. Isso nos ensina a evitar ambiguidades, o que é crucial na comunicação científica. Na pesquisa, isso significa orientar os estudantes a serem claros e precisos em cada etapa, desde a formulação de uma hipótese até a interpretação e a apresentação dos dados coletados. Quando os discentes compreendem a importância dessa exatidão, conseguem transmitir melhor as descobertas realizadas em suas investigações. Por exemplo, imagine que um estudante está pesquisando a relação entre tempo de estudo e desempenho em uma prova. Se ele define tempo de estudo de forma vaga, sem especificar se foi o tempo total, semanal, diário ou apenas nas vésperas da prova, isso poderia gerar ambiguidade nos resultados. É necessário ter acurácia ao definir as variáveis identificadas e os parâmetros utilizados, para que outras pessoas possam compreender e, se necessário, replicar o estudo realizado. Outro exemplo ocorre durante a análise de dados. Um estudante poderia interpretar os valores de uma média, que é um conceito matemático, ou de uma mediana em um conjunto de dados. A precisão matemática ajuda o aluno a esclarecer o que esses valores realmente revelam sobre o desempenho do grupo, como a média de pontuações em uma prova específica ou a nota mediana dos discentes. A objetividade e a coerência na formulação das perguntas, aliadas à clareza na linguagem matemática, trazem rigor à pesquisa e são essenciais para a formulação das hipóteses.

Victor: *Professor Lailson, o que destacaria sobre a importância da linguagem matemática para o desenvolvimento da pesquisa entre os alunos na educação básica? Quais princípios, na sua opinião, são os mais importantes para estruturar o pensamento científico desses estudantes?*

Lailson: A Matemática está presente em todos os instantes do nosso cotidiano e nos ajuda a realizar a leitura do mundo à nossa volta. Ao acordar,

por exemplo, você verifica no relógio as horas, um exemplo da rede matemática. De modo complementar, organiza o tempo para a realização das tarefas e toma decisões sobre qual a melhor rota a ser seguida para chegar à escola mais rápido, interpretando dados em tabelas. Nesse sentido, é importante desenvolver o pensamento algébrico e geométrico, assim como o tratamento da informação, pois são fundamentais para que o discente possa interpretar dados em tabelas e gráficos, calcular médias e realizar estimativas, entre outros. Em relação aos princípios, destaco a abstração e a generalização. A primeira permite aos estudantes identificar padrões, enquanto a segunda os ajuda a aplicar esses padrões em situações variadas. Na pesquisa, isso é valioso, pois muitas vezes partimos de uma situação específica e precisamos aplicar em uma ocorrência mais ampla. Isto é, partimos de uma situação particular e precisamos torná-la mais abrangente.

Orientar os educandos em situações que permitam abstrair e generalizar é um exercício de raciocínio que pode levar à descoberta e ao desenvolvimento de conceitos matemáticos. Por exemplo, imagine que você vai ajudar na escola a organizar uma confraternização, e você e a sua professora pretendem organizar as mesas para promover uma maior interação. Se você tem uma mesa de quatro lugares e vai unir essas mesas pelas extremidades, formando uma fileira única, você perceberá que em uma mesa cabem quatro pessoas, mas em duas mesas, apenas seis pessoas, e em três mesas, oito pessoas. A partir dessa situação, o estudante, por meio da abstração, buscará uma expressão matemática que lhe permita generalizar essa situação. Por exemplo, para comportar cinquenta convidados, quantas mesas serão necessárias? A partir dessa abstração, ele pode generalizar a expressão matemática que calcula o número de convidados a partir da quantidade de mesas, dada por $P = 2n + 2$, onde P é a quantidade de convidados e N é a quantidade de mesas. Essa é apenas uma situação como exemplo, mas há várias possibilidades de, a partir de uma situação específica, chegar a uma generalização, buscando uma expressão matemática que permita isso.

Victor: *Na opinião de vocês, há algum princípio que contribui para a formação do pensamento crítico nos alunos que estão começando ali na pesquisa científica?*

Janine: Sim, não podemos esquecer-nos da logicidade na argumentação, ou seja, no uso da lógica na utilização de argumentos. Vale enfatizar que esses princípios estão interligados. O professor Lailson mencionou abstração e generalização no uso do exercício de raciocínio, que está diretamente ligado à lógica na argumentação. A lógica é a base do raciocínio matemático e, por consequência, da pesquisa. Devemos, portanto, incentivar nossos alunos a construir argumentos lógicos e consistentes, pois isso auxilia na validação de suas conclusões e estrutura o pensamento. Um caso ilustrativo está na justificação de resultados em experimentos. Suponhamos que um estudante esteja investigando a influência de diferentes métodos de estudo sobre a retenção ou a compreensão de informações. Ao obter os resultados, ele deve usar a lógica para justificar por que um método traz melhores resultados do que outro. Quais são as variáveis que impactam nessa melhoria? Isso envolve conectar os dados coletados com a teoria que ele está utilizando, construindo uma sequência lógica que torne o argumento mais convincente e evite conclusões apressadas. Um estudante pode afirmar que prefere estudar assistindo a vídeos no YouTube, outro prefere refazer os exercícios repassados pelo professor, e outro prefere estudar pelo livro didático. Essas variáveis poderão ser conectadas com os resultados que os alunos obtiveram no teste ou na prova. Mas, afinal, qual é a lógica existente na relação entre esses elementos? Isso é lógica no raciocínio matemático.

Na avaliação crítica de fontes de informação, um exemplo disso ocorre na esfera atual, em que temos uma série de informações falsas, as chamadas *fake news*. Como o estudante pode utilizar a lógica para validar essas referências? Ele pode se deparar com bases que abordam uma questão de diferentes perspectivas, inclusive não confiáveis. Aplicando a lógica,

pode avaliar a consistência e a relevância dos argumentos apresentados. Esse processo ajuda a identificar quais informações são mais confiáveis e a construir um fundamento sólido para seu trabalho. Nesse sentido, seria relevante analisar: essa informação foi divulgada por qual fonte? Existe um vício ou uma tendência daquele veículo ao tratar a informação de determinada maneira? Esses são fatores a serem observados. Outra forma de usar a lógica é no desenvolvimento de hipóteses coerentes. Ao formular uma suposição, um aluno precisa garantir que ela está logicamente relacionada aos pressupostos teóricos que utilizará. Para ilustrar, ao estudar a relação entre o clima e o humor das pessoas, como se deve estruturar a proposição de modo a conectar variáveis coerentemente, evitando associações ilógicas ou improváveis? Uma hipótese possível seria: em dias com menor incidência de luz solar, as pessoas tendem a relatar níveis mais baixos de energia e um humor mais deprimido. Pode ser que alguém fique mais deprimido em dias chuvosos, mas isso também depende da percepção pessoal da chuva. Aqui na nossa região, no Norte de Minas Gerais, a chuva é motivo de alegria, já que enfrentamos escassez hídrica. Para embasar essa possibilidade, o discente poderia recorrer a estudos anteriores que mostram uma correlação entre a luz solar e os níveis hormonais, como a serotonina, associados ao humor. Poderia também considerar a lógica por trás dos efeitos do clima, uma vez que a luz solar influencia processos fisiológicos e comportamentais no corpo humano. Sentir-se feliz pela chuva pode estar relacionado a fatores geográficos, já que, em nossa região, a chuva traz benefícios concretos. Com esses elementos, a hipótese ganha coerência ao demonstrar uma relação evidente entre as variáveis utilizadas e seus impactos no humor. Quando se faz essa relação entre variáveis, é necessário fazer uso da lógica, que é também matemática.

Lailson: A professora Janine falou a respeito da avaliação crítica de fontes de informação e do desenvolvimento de hipóteses coerentes. Quero aqui fazer uma conexão com a verificação da aprendizagem e, nesse caso, como fonte de pesquisa para o professor. Entendo que é importante que

o docente elabore o processo avaliativo e busque, em suas alternativas, sendo um instrumento fechado, identificar os erros cometidos pelos discentes. Situações em que, a cada alternativa, ele possa detectar qual foi o equívoco cometido pelo aluno, de forma que a análise se torne uma fonte para a pesquisa e permita formular possibilidades sobre os caminhos equivocados que o aluno trilhou para chegar a determinado resultado.

Victor: *Vamos discutir algumas ferramentas de linguagem matemática que os alunos podem utilizar na pesquisa. Para começar, que tal falarmos um pouco sobre gráficos e tabelas, professora?*

Janine: Gráficos e tabelas são ótimos para ajudar os estudantes a visualizar e apresentar os seus dados de forma mais precisa e identificar padrões ou tendências que surgem na pesquisa. Ensinar os alunos a escolher e interpretar esses formatos permite que comuniquem suas descobertas de maneira objetiva e comparável. Essas ferramentas estão relacionadas ao tratamento da informação.

Victor: *Professor Lailson, quais exemplos você poderia destacar para nós sobre a utilização do tratamento da informação, como a professora Janine mencionou, em atividades de pesquisa?*

Lailson: O professor pode utilizar, por exemplo, a conta de energia elétrica para realizar uma pesquisa com os estudantes e explorar diversos conceitos matemáticos. Um deles seria: Qual foi o consumo médio de energia nas residências dos alunos em um determinado mês? Qual o valor médio pago por cada família? Quais hábitos podem ser vitais para reduzir as tarifas? A conta de energia elétrica pode se conectar a outras discussões, inclusive com viés de interdisciplinaridade. Quais os impactos ambientais, sociais, culturais, geográficos e históricos causados pela construção de uma usina de energia elétrica? Quais outros tipos de dados e fontes permitem identificar o avanço da instalação de usinas de energia solar,

eólica e fotovoltaica no país? Esse avanço nas instalações tem gerado uma diminuição do custo da instalação da energia fotovoltaica? A mudança na administração trouxe algum impacto na instalação de novas usinas? Esse é apenas um exemplo que pode ser utilizado, inclusive buscando conexões com outras disciplinas; a interdisciplinaridade é muito importante para que o aluno possa identificar como a Matemática está presente e contribui em diversas áreas do conhecimento.

Victor: *Quando tratamos do conceito de modelagem matemática, gostaria que vocês explicassem um pouco sobre o que é e como isso pode ser aplicado na educação básica?*

Janine: A modelagem matemática é poderosa porque une a teoria com a prática. Através da observação de fenômenos, posso criar um modelo matemático que represente aquela situação. Os alunos podem usar a modelagem para entender manifestações do cotidiano, como a distribuição de recursos na escola ou a análise do consumo de energia, conforme o professor Lailson comentou. Essa abordagem mostra aos estudantes que a matemática é aplicável e que pode ser usada para resolver problemas reais. Essas definições são importantes para interpretar e analisar dados. São utilizados conceitos da estatística básica, como média, mediana, variância e porcentagens, o que já ajuda os alunos a compreenderem o que os números estão dizendo. Introduzir essas noções desde cedo na Iniciação Científica prepara os alunos para análises mais complexas no futuro e para usar a matemática de forma prática e aplicável a situações reais. O professor Lailson mencionou a questão da energia. Os alunos podem fazer uma pesquisa que aborde uma análise do consumo de energia na escola, coletando dados sobre o consumo mensal, modelando o impacto de possíveis estratégias de economia, como o uso de lâmpadas de LED ou o desligamento de aparelhos fora do horário das aulas. Isso poderia causar uma diminuição no consumo, e os alunos poderiam fazer cálculos relacionados a essas estratégias. Eles podem calcular a média do consumo de energia,

utilizar técnicas estatísticas, como o desvio padrão, e observar a variabilidade do consumo ao longo dos meses, refletindo sobre as causas e as soluções para um consumo mais sustentável. No exemplo da pesquisa em relação aos hábitos de estudo entre alunos, as informações coletadas, como o tempo que cada educando dedica ao estudo e seu impacto na nota ou na avaliação, podem ser analisadas com ferramentas matemáticas para modelar esses fenômenos. A média e a variância na estatística ajudam a observar a variação dos hábitos de estudo entre as séries e os tipos de materiais preferidos pelos estudantes, como livros didáticos, vídeos no YouTube ou cadernos com os conceitos trazidos pelos professores. Esses dados podem ser apresentados em gráficos de linhas, barras ou pizza, com porcentagens, tanto para que o aluno compreenda as informações quanto para que possa compartilhá-las com outras pessoas. Essa abordagem ajuda a identificar padrões e a refletir sobre os fatores que influenciam as práticas de estudo e que contribuem para melhores resultados.

Victor: *Falamos bastante agora sobre os conceitos básicos de estatística, como média, variância e porcentagens, mas, professor Lailson, quais outros conceitos podem ser destacados e sugeridos para a realização de pesquisas na educação básica?*

Lailson: Victor, destaco a educação financeira. A situação de pandemia, vivenciada recentemente, reafirmou a necessidade de as famílias possuírem uma receita financeira, também chamada de fundo de emergência, para situações imprevistas. O professor pode propor estudos, coleta de dados, análise de extratos bancários e boletos de cartão de crédito, assim como explorar as taxas de juros, orientarem os alunos e conscientizá-los sobre situações que podem levar as famílias ao endividamento, a importância de evitar dívidas parceladas em longo prazo e como explorar as aplicações financeiras, destacando a significância de poupar. Isso precisa ser trabalhado com os alunos desde os anos iniciais, a fim de conscientizá-los sobre a relevância desse tema. Incentivá-los a observar e a acompanhar os

passos do mercado e a variação de preços é fundamental, pois, por meio dessas atividades, eles podem perceber o papel social e econômico da matemática para as famílias.

Victor: *Gostaria de pedir para os professores nos darem algumas orientações práticas. Como os professores da educação básica podem incentivar os alunos a formularem boas perguntas e hipóteses?*

Janine: O primeiro passo é o aluno questionar e observar o mundo ao seu redor. A linguagem matemática vai ajudá-lo a estruturar as perguntas e formular hipóteses que sejam testáveis. É importante mostrar aos estudantes que a pesquisa começa com uma curiosidade que, por sua vez, deve ser genuína e partir de dentro. O que eu tenho vontade ou interesse em pesquisar? É possível investigar de forma lógica e sistemática, sem usar o senso comum. Não é apenas achar que algo é de determinada forma, mas utilizar elementos de pesquisa que deem credibilidade aos resultados encontrados. Eles podem, a modo de exemplo, observar o uso da cantina durante os intervalos e formular perguntas como: Por que alguns alimentos acabam mais rápido do que outros? A partir dessa observação, podem formular uma hipótese: os alimentos com preços mais baixos têm maior saída do que os com preços mais altos? Se for uma cantina em uma escola particular ou pública, será que certo tipo de merenda acaba mais rápido do que outro? O que pode explicar isso? Será que o alimento é preferido pelos estudantes devido ao sabor? Ou será que existe outro motivo para a maior preferência? Talvez o alimento tenha maior consumo por ser mais acessível, ou até por ter características nutricionais diferentes. Essa pesquisa poderia explorar se os alimentos que acabam mais rápido são menos nutritivos ou se os mais consumidos têm um valor nutricional superior. Essa seria uma pesquisa interessante para ser desenvolvida, trazendo resultados concretos.

Victor: *Professor Lailson, qual seria a sua contribuição sobre orientações mais práticas?*

Lailson: Bem, anteriormente eu falei sobre educação financeira. Eu penso que o aluno pode ser instigado a pensar sobre a seguinte situação: adquirir uma cota de consórcio ou poupar para depois comprar uma moto à vista? Alguns pontos precisam ser analisados. É urgente a necessidade de adquirir a moto? Fazendo uma análise dos últimos lances, quantas prestações precisarei quitar de imediato se o meu lance for aceito? Tenho recursos disponíveis para isso? Qual é a taxa de administração do consórcio? Se eu poupar mensalmente o valor que pagaria pela prestação, aplicando esse recurso em uma caderneta de poupança e levando em conta a atualização do preço da moto, quanto tempo precisarei poupar para comprar o veículo à vista? São situações que precisam ser analisadas, e o estudante pode ser instigado a isso. Nesse sentido, também penso que seja importante o aluno verificar como aquele veículo vai impactar sua vida. Se for algo urgente, talvez ele precise utilizá-lo para trabalhar, por exemplo, em entregas de mercadorias, o que ajudaria na sua renda. Portanto, são várias situações que precisam ser analisadas. Levando em consideração essas situações, a hipótese a ser formulada poderia ser a seguinte: Quanto tempo precisarei poupar o recurso que utilizaria para pagar a prestação? Nesse caso, a suposição seria que, aplicando o recurso, eu teria maior economia do que comprando a moto por meio de um consórcio.

Victor: *Quanto à comunicação dos resultados, já que estamos falando de pesquisa, é importante entender a documentação e a publicização dos resultados. Como os professores podem orientar os alunos a documentar suas descobertas utilizando a linguagem matemática?*

Janine: Ao ensinar os alunos a documentar bem suas conclusões, os professores podem promover um rigor científico essencial para a pesquisa. A linguagem matemática permitirá que esses resultados sejam comunicados com maior objetividade. Recentemente, falamos sobre o tratamento da informação com a utilização de gráficos e tabelas. Como os professores podem orientar os educandos quanto aos tipos de gráficos

mais adequados para a apresentação dessas informações? Pode ser, por exemplo, um gráfico de pizza, que já traz as porcentagens, ou um gráfico de barras, que permite comparar intervalos de dados. Cada tipo de gráfico pode facilitar tanto a análise quanto a visualização dos dados coletados. No caso da hipótese sobre a merenda escolar, os alunos poderiam coletar dados sobre a quantidade de alimentos consumidos ao longo dos dias, organizá-los em tabelas e, em seguida, criar um gráfico de barras que mostrasse a comparação entre os alimentos mais consumidos e os menos consumidos. Ao escreverem sobre suas conclusões, os discentes podem usar a linguagem matemática para expressar suas observações de forma precisa. Como demonstração, ao analisarem os dados coletados, poderiam verificar que os alimentos X e Y foram consumidos em X% das vezes, enquanto outro alimento teve uma média de consumo de Y%. Isso sugere que alimentos mais saborosos têm maior preferência entre os estudantes? Assim, essa documentação, esses dados numéricos e em forma tabular permitirão que os estudantes não apenas comuniquem suas descobertas de maneira mais rigorosa, mas também utilizem ferramentas para organizar e interpretar esses dados.

Victor: *Professor Lailson, qual a sua opinião sobre a documentação desses resultados?*

Lailson: Penso que o professor deve incentivar os estudantes a realizarem os registros e a socializarem os resultados por meios diversos, como pôsteres, escrita de resumos simples ou expandidos, bem como comunicação oral, buscando se atentar para a utilização do rigor científico e matemático adequado à sua faixa etária e ao nível de escolaridade do aluno. Temos eventos científicos, a começar pela escola, como as feiras de ciências, mas também há outros eventos, como a FEBRASCE, que é a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, e o Programa de Incentivo para a Iniciação à Pesquisa, como o Programa de Bolsa de Iniciação Científica Júnior (BIC Júnior). Temos o Pibid, que é o Programa de Iniciação à Docência, em

que os alunos, inseridos nas escolas parceiras de seus projetos, também podem ser incentivados a participar da redação de pesquisas e na divulgação desses resultados em eventos científicos.

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: *Neste quadro, cada um dos nossos professores abordará um conceito relacionado à pesquisa na educação básica e na educação matemática. Agora, teremos um conceito mais sintetizado e objetivo. Professora Janine, qual foi a sua escolha para compartilhar conosco hoje?*

Janine: Eu optei por não apresentar exatamente um conceito, mas abordar alguns mitos que exigem esclarecimento. Meu objetivo é aproveitar o podcast para desmistificar ideias equivocadas sobre a Matemática. O primeiro mito é o de que a Matemática é exclusiva para gênios. Esse pensamento é incorreto. A Matemática é uma habilidade que pode ser desenvolvida com o tempo e o estudo. É possível criar uma relação de proximidade com a Matemática, desde que haja interesse. É fundamental desconstruir a ideia de que apenas pessoas com talento natural conseguem se destacar nessa área. Nós, professores de Matemática, devemos proporcionar aos estudantes oportunidades de criar essa intimidade com a disciplina, explicando que se trata de uma habilidade que pode ser adquirida com prática e esforço. Persistência e apoio são fatores importantes, superando a narrativa da suposta inteligência inata. Outro equívoco é o de que a Matemática é uma linguagem universal, mas erroneamente se acredita que basta memorizar fórmulas para dominá-la. Essa percepção é equivocada. A Matemática é, de fato, uma linguagem que descreve fenômenos, sendo útil para modelar problemas em áreas diversas, como ciência, tecnologia e artes. Entretanto, a memorização não é a melhor maneira para aprender Matemática. É importante desenvolver uma compreensão conceitual, valorizando estratégias de raciocínio em vez de dependência de fórmulas, procedimentos e algoritmos. Muitas vezes, é possível solucionar

ou compreender situações com base no raciocínio, sem a aplicação direta de fórmulas.

Victor: *Professor Lailson, qual foi o conceito que você trouxe para nos explicar aqui hoje?*

Lailson: Eu trouxe um conceito que considero fundamental para conscientizar as pessoas sobre uma situação que tem gerado transtornos econômicos, emocionais e relacionados à saúde de muitas pessoas no país: a probabilidade. Trata-se da área da Matemática que estuda a chance de um evento ocorrer. Por exemplo, ao escolher aleatoriamente um número de 1 a 10, quais são as chances de selecionar um número par? A probabilidade é de 50%. Ultimamente, têm sido noticiadas investigações de plataformas de apostas, muitas delas não autorizadas pelo Ministério da Fazenda e, portanto, não regulamentadas. É primordial que essas plataformas possam ser auditadas, de modo a verificar e garantir a veracidade e o cumprimento da legislação sobre os sorteios. Por exemplo, qual a probabilidade de uma pessoa ser sorteada ao adquirir uma rifa? Há casos de indivíduos sendo premiados mais de uma vez, o que, segundo a lógica da probabilidade, é raro em universos amplos. Isso pode suscitar dúvidas quanto à integridade desses sorteios. Às vezes, as pessoas, no desejo de ganhar dinheiro rapidamente, pensam assim: “Se eu comprar 50 bilhetes, em vez de 10, terei muito mais chances de ganhar”. É verdade que isso aumenta suas chances de ganhar, mas aumenta dentro de um universo de muros associativos, que nem sabemos quantos são. Se considerarmos os valores dos bilhetes e a quantidade necessária para cobrir o prêmio e os custos operacionais, é preciso vender muitos bilhetes. Assim, as pessoas acabam, em algumas situações, deixando até de comprar alimentos para adquirir mais e mais bilhetes. A probabilidade, nesse contexto, revela que as chances reais de vencer são geralmente pequenas, tornando ainda mais preocupante o impacto financeiro e emocional em indivíduos que acabam endividados, precisando vender bens para saldar dívidas. Isso demonstra

a gravidade da situação. Entendo que a probabilidade é uma ferramenta importante a ser amplamente divulgada e trabalhada nas escolas. Seu ensino pode formar estudantes capazes de conscientizar seus familiares sobre os riscos associados a essas práticas, contribuindo para decisões mais informadas e responsáveis.

Janine: É fundamental desenvolver uma visão mais crítica. A Matemática pode ser utilizada para interpretar fenômenos, não só os da natureza, mas os sociais. Este é um exemplo de ocorrência social. Recentemente, têm sido divulgadas diversas notícias relacionadas às plataformas de sorteios, como bem apontado pelo professor Lailson. Eu já vi, por exemplo, pessoas dizerem: “Ah, com 10 reais, vou comprar 50 números, então terei mais chances de ganhar”. Mas esses 50 números estão em um universo de quantos números emitidos? Com algum conhecimento de Matemática e probabilidade, pode-se refletir sobre qual é, de fato, a probabilidade de acertar. Quantos números foram emitidos no total? Será que adquirir 50 números realmente aumenta significativamente as chances de vencer? Por isso, torna-se evidente a necessidade de que esses jogos sejam auditados, garantindo a transparência e a legitimidade dos sorteios.

Victor: *Como o tema do episódio pode ser transformado e aplicado em projetos de pesquisa dentro da escola?*

Janine: A linguagem matemática pode ser amplamente utilizada nas pesquisas realizadas pelos estudantes, sob orientação de seus professores. Um exemplo é uma pesquisa envolvendo a dengue. Esse tema pode se transformar em um projeto no qual os alunos analisam a distribuição de casos de dengue na comunidade escolar. Eles podem coletar dados de casos reportados pelos próprios estudantes, identificar padrões ao longo do ano e relacionar esses dados com fatores como clima e hábitos de prevenção. Por meio de gráficos e tabelas, os alunos aprendem a comunicar as conclusões e demonstram como a Matemática contribui para

monitorar e compreender a propagação da doença. Perguntas como “Em quais bairros há maior incidência de dengue?” ou “Quais fatores impactam essa quantidade?” podem ser exploradas. Outro exemplo é a Matemática por trás dos jogos, que poderia ser explorada por meio de uma pesquisa sobre os jogos digitais. Nesse projeto, os alunos poderiam explorar como a Matemática se aplica nos jogos, entendendo a probabilidade e as estatísticas que determinam os resultados. Eles poderiam investigar jogos como dados e cartas, calculando as chances de ganhar em diferentes situações, além de analisar como os algoritmos funcionam em jogos digitais, utilizando a Matemática para desenvolver alguns cenários. Isso permitiria que eles compreendessem conceitos abstratos de forma prática.

Victor: *Você tem mais algum exemplo, professor Lailson?*

Lailson: Com relação à energia livre e sustentável, os alunos podem investigar o consumo de energia elétrica na escola, analisando o impacto econômico e ambiental das práticas atuais. Podem realizar uma pesquisa sobre o uso de fontes de energia limpa, como a energia solar, comparando o custo inicial e os benefícios ao longo do tempo. Por exemplo, a partir do consumo mensal de uma residência, em quilowatts, é possível calcular o custo de implantação de um sistema de energia fotovoltaica. Com base no valor pago mensalmente na conta de energia elétrica e no custo de instalação da usina, os educandos podem determinar quantos anos serão necessários para que a economia gerada custeie o projeto. A matemática aplicada a esse tema permite que os estudantes compreendam a relevância da sustentabilidade energética e procurem soluções baseadas em dados reais.

Somado a isso, temas relacionados à saúde e ao bem-estar podem ser desenvolvidos. Os alunos podem realizar uma pesquisa sobre a rotina de sono e a prática de exercícios físicos entre colegas. Utilizando gráficos e médias, é possível interpretar como esses hábitos influenciam o bem-estar geral. Esse tipo de análise demonstra como a matemática pode quantificar

comportamentos relacionados à saúde e possibilita a criação de campanhas de conscientização baseadas em dados. Outro tema relevante é a conexão entre matemática e artes visuais, que pode ser explorada em projetos sobre simetria, proporção e padrões. Os alunos podem explorar a proporção áurea, aplicando-a em criações artísticas próprias ou investigando como padrões matemáticos, como os fractais, manifestam-se em obras de arte e design. Esse projeto ajuda os educandos a perceberem a matemática como uma ferramenta criativa, utilizando a linguagem matemática para descrever conceitos visuais. Por fim, um tema que chama muito a atenção dos alunos é a matemática e os esportes. Eles podem realizar pesquisas sobre estatísticas de desempenho e modalidades esportivas, calculando os méritos de pontos de um time, a precisão de arremessos ou até a probabilidade de vitória com base em dados históricos. Esse projeto também pode ajudar os alunos a identificarem a matemática como ferramenta auxiliar em decisões estratégicas e no aperfeiçoamento do desempenho em competições.

Eu fiz assim...

Sou Luciana Silva, professora de Química da Escola Estadual Moacir de Sousa Dias, localizada em Conselheiro Lafaiete. Por meio do ICEB, estamos desenvolvendo um projeto muito interessante na escola: o Projeto Águas da Minha Terra, um estudo socioambiental sobre os impactos das condições dos cursos de água na comunidade da região Norte de Conselheiro Lafaiete, onde nossa escola está situada. O projeto tem como objetivo realizar uma avaliação crítica das condições dos cursos d'água nos bairros atendidos pela escola, com foco no protagonismo dos estudantes e pesquisadores. As ações incluem entrevistas com diversos membros da comunidade escolar; cálculo do Índice de Consumo (IC) ao longo de aproximadamente um ano, com base nas contas de água da escola; visitas de campo; coleta de amostras; e realização de alguns testes qualitativos e semi-quantitativos da água. Os resultados obtidos até o momento incluem um estudo estatístico que aponta, entre os principais pontos mencionados pela comunidade escolar, a presença de odores desagradáveis, resíduos diversos e transbordamentos durante os períodos de chuva. O Índice de Consumo (IC) apresenta oscilações, com valores mais baixos durante os períodos de recesso escolar. O pH das amostras coletadas varia entre 4 e 5, e os testes de sólidos ainda estão em andamento. Agradecemos ao PPGE Unimontes por nos proporcionar a oportunidade de compartilhar nosso trabalho.

RECOMENDAÇÕES

Victor: *Este é o momento em que nossos ouvintes são presenteados com dicas de recursos para se aprofundar no tema, através de livros, sites, aplicativos, passeios, enfim, várias dicas e recomendações que os professores vão trazer aqui. Professora Janine, por favor, pode começar com as suas recomendações de hoje.*

Janine: Vou citar alguns exemplos de aplicativos educacionais e plataformas digitais gratuitas para o ensino e a aprendizagem de Matemática. O primeiro é o software GeoGebra, disponível no site geogebra.org, que é um recurso livre. Esse software combina geometria e álgebra, permitindo ao professor trabalhar com construções geométricas e desafios algébricos. O próprio nome, GeoGebra, reflete essa integração entre geometria e álgebra. Além disso, o GeoGebra oferece *applets* prontos para serem utilizados em sala de aula. Outro recurso relevante é a Khan Academy, que, além de ser voltada para diversas áreas do conhecimento, disponibiliza materiais interessantes para o ensino de Matemática. O site Racha Cuca apresenta desafios que podem ser incorporados às atividades de sala de aula. A plataforma Desmos é uma ferramenta que disponibiliza planos de aula interativos para explorar conteúdos matemáticos em formato digital. Destaco também o site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que oferece materiais, artigos e cursos voltados ao ensino de Matemática. Há ainda plataformas que fornecem objetos digitais de aprendizagem, como o Educaps, iniciativa governamental, e o Loa (Laboratório de Objetos de Aprendizagem), da Universidade Federal de São Carlos. Outro recurso interessante é o PhET, um repositório da Universidade do Colorado, com tradução para o português. Esse site apresenta simulações interativas para Ciências e Matemática, com materiais úteis sobre porcentagens e frações, entre outros. Embora não seja brasileiro, é uma ferramenta valiosa tanto para professores como para estudantes que desejam revisar conteúdos matemáticos utilizando recursos digitais.

Ainda como professora de matemática, posso propor atividades diferentes que abordam conteúdos específicos com intencionalidade pedagógica. Dessa forma, apresento aqui alguns filmes. O primeiro é *Como Estrelas na Terra*. Esse filme explora a dislexia e como as dificuldades de aprendizagem podem impactar o desempenho escolar, inclusive em Matemática. Ele destaca a importância de métodos pedagógicos adaptados às necessidades dos alunos e aborda a questão da matemática inclusiva. O outro é *Estrelas Além do Tempo*, que conta a história de cientistas afro-americanas da Nasa. O filme demonstra como a Matemática resolve problemas reais e ressalta a relevância de superar barreiras sociais para o sucesso acadêmico e profissional. É uma inspiração de como a Matemática pode empoderar pessoas e abrir caminhos, especialmente para minorias, trazendo a oportunidade de discutirmos a falta de visibilidade de mulheres matemáticas que fizeram grandes contribuições para a área. O longa metragem *Quebrando a Banca* aborda a teoria das probabilidades, demonstrando como esse conhecimento pode ser aplicado para desenvolver estratégias e vencer nos cassinos. Essa produção destaca a aplicação prática da Matemática em situações de alto risco e ajuda a desenvolver a capacidade de análise e tomada de decisão. Por fim, temos *Vem Dançar*. Embora o foco principal seja a dança (e eu adoro dançar), o filme explora conceitos matemáticos, como ritmo, simetria e padrões. A prática de movimentos rítmicos está relacionada ao aprendizado matemático, pois envolve precisão, concentração e disciplina. São filmes muito interessantes; eu adoraria assisti-los se fosse aluna!

Victor: *Professor Lailson, quais são suas recomendações?*

Lailson: Vou indicar alguns livros, incluindo títulos de educação infantil. Entre eles estão *A Ciência da Sorte*, *Topologia Geométrica para Inquietos*, *Desbravadores da Matemática*, *O Cérebro do Matemático*, *Número: A Linguagem da Ciência* e o clássico *O Homem que Calculava*, de Malba Tahan. Destaco também *Alex, no País dos Números* e *Girafas*, recomendado

para leitura compartilhada a partir dos dois anos e independente a partir dos seis. *Girafas* aborda números, relações familiares, cores, humor, animais, brincadeiras e diversão, conectando matemática e imaginação. Por outro lado, *A Ilha do Mistério* aborda temas como adivinhação, aventura, meio ambiente, cartas e bilhetes. Já *O Código Novo do Museu* trata de animais, artes plásticas, criações, investigação e espiritualidade, enquanto *O Clube dos Caçadores de Códigos* apresenta aventura, investigação e amizade. Essas obras são envolventes e despertam a curiosidade do leitor. Para as visitas técnicas, sugerimos atividades que conectam a teoria com o cotidiano. Por exemplo, uma visita ao zoológico ou ao mercado municipal. Durante essas visitas, os alunos podem observar a Matemática aplicada a preços, pesos, quantidades, proporções e porcentagens. Esse tipo de experiência facilita a compreensão dos conceitos matemáticos no contexto do consumo e da economia. No mercado municipal, podemos analisar aspectos culturais e geográficos, como a origem das mercadorias e a história dos comerciantes locais. Conheço, por exemplo, um senhor que trabalha como comerciante há mais de setenta anos e adora compartilhar suas histórias. Assim, a visita se torna rica não só do ponto de vista econômico, mas também cultural.

Muito obrigado pelas sugestões incríveis, professora Janine e professor Lailson! Tenho certeza de que essas ideias serão muito úteis para aplicar em sala de aula. Com isso, chegamos ao fim do nosso episódio. Agradecemos imensamente pela participação e pelas contribuições inspiradoras.

REFERÊNCIAS

Filmes

COMO estrelas na terra. Direção: Aamir Khan, Índia, 2007.

ESTRELAS além do tempo. Direção: Theodore Melfi. Estados Unidos: Fox Film, 2016.

QUEBRANDO a banca. Direção: Robert Luketic. Estados Unidos: Sony Pictures, 2008.

VEM dançar. Direção: Liz Friedlander. Roteiro: Dianne Houston. New Line Cinema, 2006.

Livros

ADSHHEAD, Paul. *A ilha do mistério*. São Paulo: Editora Brinque-Book, 2002.

BELLOS, Alex. *Alex no país dos números*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

DANTZIG, Tobias. *Número: a linguagem da ciência*. Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2024.

JEAN-CLAUDE. *Girafas*. Ilustrações de Jean-Claude. São Paulo: Editora Brinque-Book, 2019.

KUCHARSKI, Adam. *A ciência da sorte*. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

MARAR, Ton. *Topologia geométrica para inquietos*. São Paulo: EDUSP, 2019.

OLIVEIRA FILHO, Milton Célio de. *O caso do grande roubo do museu*. São Paulo: Editora Brinque-Book, 2021.

RUELLE, David. *O cérebro do matemático*. Lisboa: Gradiva, 2011.

TAHAN, Malba. *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record, 2023.

STEWART, Ian. *Desbravadores da matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

WARNER, Penny. *O clube dos caçadores de códigos*. Tradução de Regina Dell'Aringa. São Paulo: Escarlate, 2014.

Sites

DESMOS. Disponível em: <https://www.desmos.com/?lang=pt-BR>. Acesso em: 11 dez. 2024.

GEOGEBRA. Disponível em: https://www.geogebra.org/?lang=pt_BR. Acesso em: 11 dez. 2024.

KHAN ACADEMY. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>. Acesso em: 11 dez. 2024.

LOA – Laboratório de Objetos de Aprendizagem. UFSCar. Disponível em: <https://www.loa.ufscar.br/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

PHET – Interactive Simulations. Simulações Interativas de Ciências e Matemática. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 11 jun. 2024.

RACHA Cuca. Disponível em: <https://rachacuca.com.br/>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: <http://www.sbem.com.br>. Acesso em: 11 jun. 2024.

EPISÓDIO 09

ABORDANDO O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Viviane Alves¹⁷
Lucas Gonçalves¹⁸

Victor Veloso Rabelo: *Prepare-se para se inspirar e levar a ciência para a sua sala de aula. Neste episódio, temos o prazer de receber Viviane Alves, professora do Departamento de Microbiologia, da UFMG, e Lucas Gonçalves, professor no Colégio Santa Maria Minas. Gostaria de iniciar nossa conversa perguntando a vocês, professores, qual é o tempero secreto que vocês trazem para a educação?*

Viviane Alves: Olha, eu acho que o tempero secreto na educação, em qualquer nível, é a empatia, é o estímulo à curiosidade, é tentar levar para os meus estudantes o prazer de aprender como eu gostaria de ter aprendido quando eu estava na escola, e estimular sempre o pensamento crítico, o questionamento. E eu sempre repito isso, seja na

17 Doutora em Microbiologia e Imunologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Professora do Mestrado Profissional em Microbiologia (ICB-UFMG) e do Mestrado Profissional em ensino de Biologia (PROFBIO). Atua na extensão como divulgadora científica nas redes sociais, coordenando os projetos de extensão @microUFMG e do podcast MicroBios apoiado previamente pelo Instituto Serrapilheira. Coordena o projeto de divulgação científica e acolhimento para prevenção de Acidente Vascular @AVCismoS-Beagá.

18 Mestrando em Microbiologia pelo Programa de Pós-Graduação em Microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor do Colégio Santa Maria Minas.

Graduação, seja no nosso podcast, seja falando para estudantes do Ensino Básico. Questionem, questionem sempre, porque questionar é essencial para o conhecimento.

Lucas Gonçalves: Chamarei só de tempero, pois não quero que seja secreto, quero que outros professores, os nossos pares, consigam fazer o mesmo. Gosto muito de estimular os meus alunos, fazer entender o poder da persistência. Como alguém que estudou em escola pública, sei o quanto o conhecimento pode transformar vidas, e sempre tento mostrar isso. Levo para a sala de aula a ciência, o questionamento crítico, trazendo questões e desafios que despertem o interesse dos alunos, motivando-os a investigar e a construir suas próprias respostas; dou espaço para que eles explorem, questionem, encontrem soluções por conta própria. Acredito nessa importância de representar e estimular o pensamento investigativo, principalmente para essas novas gerações, e que eles saibam que eles podem ser cientistas, professores, o que quiserem. Mais do que ensinar, gosto de inspirá-los a sonhar grande, fazer a diferença. Espero que isso não seja um tempero secreto.

Victor: *O tema central do episódio é ensino por investigação. Então a primeira pergunta que farei a vocês é: O que é ensino por investigação?*

Viviane: O ensino por investigação é uma metodologia que permite que os estudantes sejam protagonistas na construção do seu próprio conhecimento. Eles seguem métodos e práticas semelhantes às aquelas que os cientistas usam nas suas pesquisas, nas mais diferentes áreas, nas mais diferentes formas de conhecimento. Seja na arte, seja na filosofia, seja nas ciências biológicas e da saúde, é uma forma em que os alunos investigam como cientistas fazem na bancada de laboratório.

Lucas: Acho que o ensino por investigação coloca o aluno no centro do aprendizado e promove o desenvolvimento de competências importantes,

dando autonomia para esses alunos resolverem problemas complexos. Assim, conseguimos mostrar que a ciência é produzida por meio de um método, e os métodos que utilizamos na produção científica na universidade conseguimos levá-los para a sala de aula também.

Victor: *Se estamos falando de metodologia, de forma de pesquisa, eu gostaria que explicassem um pouco sobre o ensino por investigação. Quais são os elementos principais que o vão compor?*

Viviane: Então, existem diferentes abordagens, mas todas elas culminam com o que disse a professora e pesquisadora Ana Maria Pessoa, autora de um livro muito importante para os professores do Ensino Básico e para outros professores, até do Ensino Superior. É um livro sobre ensino de ciências por investigação, que demonstra a existência de quatro etapas principais. Essas etapas vão construir uma forma do estudante investigar um determinado problema. Para a primeira etapa, é preciso existir um problema na construção do conhecimento, uma questão, aquilo que você responde; depois, esses estudantes, tutorados pelo seu professor, passarão da parte de ação manipulativa para ação intelectual para resolverem esse problema e tomarem consciência desse problema a partir dessa abordagem. Posteriormente, trabalharão por formas das mais variadas, seja por jogos, por interação entre si, por construção de brincadeiras entre si, ou pela própria pesquisa direta, uma forma de construir explicações para esse problema. Então eles vão ter uma questão a responder, e eles têm que trabalhar com o professor uma forma de resolver esses problemas.

Lucas: Eu sempre gosto de iniciar qualquer disciplina com qualquer série e qualquer nível falando sobre método científico, porque acho importante eles entenderem esse processo que a Viviane falou, considerando que, às vezes, alguns estudantes acreditam que criamos teorias do além, e não é assim. Todo o resultado, toda a resposta que conseguimos encontrar na ciência, e isso não só na ciência da saúde, ciências biológicas, mas de

maneira geral, passa por um processo. Então eu sempre levanto um problema inicial, dou uma questão, para que eles possam ter uma exploração; um levantamento de hipóteses, que eles possam coletar dados, e entender o processo que utilizamos para encontrar respostas na ciência.

“Todo o resultado, toda a resposta que conseguimos encontrar na ciência, e isso não só na ciência da saúde, ciências biológicas, mas de maneira geral, passa por um processo.”

Victor: *Pensando no ensino por investigação, vimos algumas das etapas que vocês demonstraram aqui. E o professor, como que ele se encaixa nesse processo de ensino por investigação? Qual que é o papel principal do professor?*

Viviane: O papel do professor é instigar a curiosidade, começando pelo método científico. Ele tem um papel de promover essa interação entre os alunos e os fenômenos, as informações que eles recebem cotidianamente, e permitir que eles investiguem ao redor desse problema, mas baseados no método científico, retirando os alunos da passividade dessas aulas tradicionais, dialogadas, maçantes, e os colocando em busca da solução dos problemas, como o Lucas faz no dia a dia dele, na escola, no Ensino Básico. Então essa é a função do professor: propor e discutir as questões e contribuir no planejamento da investigação dos alunos. Por precisarem ser tutorados, os alunos necessitarão do professor para auxiliar no levantamento das evidências, no levantamento de mais questões ao redor da questão principal, para estabelecer relações entre as evidências e as explicações teóricas, e incentivar, principalmente, a discussão e a argumentação.

“Então essa é a função do professor: propor e discutir as questões e contribuir no planejamento da investigação dos alunos. Por precisarem ser tutorados, os alunos necessitarão do professor para auxiliar no levantamento das evidências, no levantamento

de mais questões ao redor da questão principal, para estabelecer relações entre as evidências e as explicações teóricas, e incentivar, principalmente, a discussão e a argumentação.”

Victor: *Então, eu emendarei essa pergunta em outra: Como o professor pode aplicar o ensino por investigação na sala de aula?*

Viviane: A abordagem que utilizamos para estabelecer esse ensino por investigação é prover um estímulo, principalmente quando se trata da formação continuada de professores, para que eles possam mudar um pouco o nosso método tradicional de ensino e estabelecer uma sequência didática. E como que essa sequência didática acontece no ensino por investigação? O professor vai estipular um conjunto de atividades que se articulam ordenadamente, e que envolvem uma participação ativa dos estudantes no processo. Isso pode girar em torno de qualquer tema, seja ele na filosofia, seja nas ciências biológicas, seja nas ciências como um todo, na escola, na Física, na Matemática, de forma que um problema seja proposto para o estudante, e isso o incentive, por uma sequência didática bem estabelecida, por exemplo, a criar jogos em que ele vai ter que investigar um determinado problema para chegar a uma conclusão, fazendo com que esse estudante participe ativamente do seu próprio aprendizado.

Lucas: A Viviane falou muito bem sobre essa aplicação, para não ser repetitivo, falarei um pouco sobre os desafios, porque a aplicação do ensino por investigação na sala de aula é, de fato, muito enriquecedora, mas ela apresenta desafios que os professores precisam estar preparados para enfrentar. O primeiro ponto que quero citar aqui é a resistência de alguns pais ao ensino por investigação, especialmente porque eles estão acostumados com métodos tradicionais e podem sentir que o aprendizado é mais tangível e mensurável nesses formatos. Então eles associam geralmente o ensino tradicional ao ensino mais rigoroso, estruturado, e, para lidar com essa questão, é fundamental que o professor, com a escola,

tenha uma comunicação clara com os pais. Demonstrando os benefícios do ensino por investigação, se não, na maioria das vezes, eles acham que a gente não está ensinando da maneira correta. Esse é o primeiro desafio que temos: a resistência de alguns pais para aplicar o ensino por investigação. Podemos também compartilhar exemplos de aprendizado investigativo para esses pais, mostrar como é aplicável, como gera resultados e apresentar evidências de pesquisas. Nesse ponto, acho interessante incluir os pais em projetos específicos, convidando-os a participarem de atividades e demonstrações de projetos investigativos, para que eles possam ter noção de como que o ganho nesse formato é muito maior do que o ensino tradicional. Para isso, precisamos trabalhar em parceria com a coordenação; ter apoio da coordenação pedagógica e de outros professores é fundamental para os pais perceberem que essa prática adotada pela escola não é apenas uma iniciativa isolada de um professor que está inventando algo do nada.

Outro desafio que temos para essa forma de ensino é o tempo limitado. O ensino por investigação demanda mais tempo do que o ensino tradicional, porque envolve uma exploração, uma experimentação, uma reflexão, e temos currículos apertados, de modo que essa abordagem pode ser difícil para implementar. Além de diversos outros desafios que temos, como falta de recursos em alguns ambientes, estruturas, e, como a Viviane disse, capacitação e informação de professores. Temos uma falta dessa capacitação, e o ensino por investigação exige que o professor tenha habilidades específicas, como domínio de técnicas investigativas e de estratégias de mediação; então precisamos pensar em informações continuadas para esses professores. Temos, também, um desafio para finalizar: a resistência dos alunos ao método. Muitos alunos, também, assim como os pais, estão acostumados com o ensino tradicional e podem sentir insegurança ao lidar com uma atividade investigativa que exija uma maior autonomia.

Viviane: É justamente isso que o Lucas disse que a gente vem discutindo

muito no mestrado profissional em ensino de Biologia, o qual faço parte no momento. A BNCC preconiza em termos de carga horária, dificultando o ensino por investigação, mas com o novo Ensino Médio, por exemplo, conseguimos encaixar abordagens investigativas em algumas turmas, e então esse é um desafio, você fazer sair do currículo básico, no qual temos horas determinadas para ensinar um conteúdo naquele formato tradicional de decoreba que os estudantes não gostam e, obviamente, nem nós, e temos uma carga horária muito pequena para estimular o pensamento crítico. Então, essa é uma grande barreira, a carga horária disponível para um professor aplicar o ensino investigativo, essa é uma barreira que tem sido, talvez, transponível pelos professores, pelo esforço de tentar encaixar um conteúdo investigativo numa carga horária dedicada ao ensino tradicional.

“A BNCC preconiza em termos de carga horária, dificultando o ensino por investigação, mas com o novo Ensino Médio, por exemplo, conseguimos encaixar abordagens investigativas em algumas turmas, e então esse é um desafio, você fazer sair do currículo básico, onde a gente tem horas determinadas para ensinar um conteúdo naquele formato tradicional de decoreba que os estudantes não gostam e, obviamente, nem nós, e temos uma carga horária muito pequena para estimular o pensamento crítico.”

Victor: *Se temos tantos desafios para aplicação desse tipo de método, quais vocês diriam ser os resultados principais, para os alunos, quanto à utilização do ensino por investigação?*

Viviane: São muitos os resultados, mas pensando nos objetivos do ensino por investigação, principalmente desenvolver nos estudantes competências e habilidades de reflexão, resolver problemas, construir

conhecimento, saber como construir conhecimento. Todo conhecimento científico que temos não é construído do nada, ele é embasado em hipóteses testadas pelo método científico, e dessa forma você consegue fazer com que os estudantes, ativamente participantes do processo, desenvolvam responsabilidade, respeito às diferenças de pensamento e divisões do mundo e aprendam a cooperar entre si. Ele pode moldar a sua forma de viver com a sua família, com a comunidade e pode agir como disseminador de informação, de uma forma que ele tome decisões e resolva problemas de uma forma consciente, não só passivamente recebendo conhecimento, mas podendo elaborar e construir, a partir do que possui e aprende na escola, um conhecimento que pode ser disseminado e que é essencial hoje em dia. Considerando que vivemos um negacionismo de todas as áreas, de todas as ciências, é importantíssima a contribuição do ensino investigativo na formação de indivíduos que têm um pensamento crítico, que sabem optar pelo certo e errado baseado em evidências.

Lucas: Por meio dessa abordagem, temos um resultado muito significativo porque ela valoriza o impacto da experiência, e ela consegue demonstrar também o engajamento dos alunos com a pesquisa científica. Vou dar um exemplo: eu e a Viviane participamos com os alunos, recentemente, de uma disciplina de Iniciação Científica na educação básica, e tivemos a oportunidade de realizar um trabalho de Iniciação Científica. Eu orientei alguns alunos nesse trabalho, que foi realizado em parceria com a universidade, um projeto que foi uma experiência muito enriquecedora para todos os envolvidos, e acredito que para os estudantes ainda mais. Essa colaboração permitiu acessar o conhecimento, o método científico, de uma forma prática, aplicável; os alunos, bem-preparados ali para uma pesquisa, desenvolveram as habilidades fundamentais, como a investigação, apresentando os resultados no projeto UFMG Jovem, uma feira de educação básica que acontece na UFMG há mais de 20 anos, o que foi uma excelente oportunidade para os alunos compartilharem suas descobertas, terem contato com outras iniciativas e com outros pesquisadores. Esse

tipo de experiência mostra a importância de conectarmos a educação básica ao universo acadêmico, fortalecendo uma ponte entre a escola, a ciência e a universidade, incentivando o interesse dos estudantes pela pesquisa. Essa parceria com a universidade, com o projeto micro-UFMG, ampliou certamente o horizonte desses alunos, mostrando a eles que o conhecimento não tem limite e que, através da investigação e da curiosidade, eles conseguem encontrar respostas, viver um ambiente acadêmico. Foi um resultado ótimo. Por meio desse projeto, quatro estudantes, que escreveram um artigo junto ali com essa parceria que eles fizeram com o micro-UFMG, gravaram um episódio do podcast "Micróbios", e eles ficaram super engajados. Então esse é um resultado que podemos mostrar que foi muito rico para a gente, enquanto professor.

Victor: *Para finalizar esse tópico, queria perguntar para você, Lucas: Como que você vê o resultado disso para os professores da educação básica?*

Lucas: O ensino por investigação possui muitos resultados positivos para os professores, tanto em termos de desenvolvimento profissional quanto em relação ao ambiente de ensino. Os professores que fazem o ensino por investigação aprimoram as habilidades, têm uma maior facilidade de mediação e aprendem a guiar os alunos nesse processo de investigação, e essa colaboração que os professores fazem com os alunos é genial. Lógico que vendo os alunos mais engajados, quando eles acreditam nesse ensino por investigação, os professores ficam mais motivados, conseguem enxergar o processo de ensino-aprendizagem, então, a satisfação profissional também é gigante quando isso acontece, e o ensino também proporciona um ambiente mais dinâmico, interativo, deixando o trabalho docente mais gratificante, não fica aquele ensino de carteiras enfileiradas, em que só o professor fala, e os alunos permanecem calados; muda também essa realidade. Acho que o ensino por investigação também consegue incentivar os professores a refletirem sobre as suas práticas pedagógicas, e isso acaba promovendo um ciclo contínuo de aprendizado e aprimoramento,

levando a uma maior criatividade e inovação nas estratégias de ensino. Dessa forma, passamos a conhecer a nossa turma cada vez mais, porque pensamos em aulas que estão relacionadas também com a turma. Costumo fazer aulas diferentes desde quando estive na educação básica. Eu faço aulas diferentes, e aí alguns alunos até perguntam: “professor, por que não teve isso na minha série?”. E aí, eu acho que busco envolvimento com a turma, e eu acho que o ensino por investigação permite conhecer melhor os alunos, as curiosidades, os interesses, os estilos de aprendizagem, isso também fortalece a relação entre o professor e aluno, e promove também aquele ambiente de aprendizado mais colaborativo.

Viviane: Estou pensando em um programa que tenho a honra de acompanhar, já palestrei no “Programa de Iniciação Científica na Educação Básica do Governo de Minas”, um programa fantástico, porque tem estimulado tanto os professores quanto os estudantes a desenvolverem habilidades e competências na pesquisa, entender como a ciência é feita. Eles possuem poucos recursos, por ser um programa destinado à rede pública. Esse programa do Governo de Minas é muito importante e deve ser mantido, por estimular o protagonismo dos jovens e os professores no ensino por investigação, sendo uma Iniciação Científica, no qual os estudantes e os professores se articulam para conduzir pesquisas para melhorar o conhecimento de base. E isso se aproxima do que a gente faz na academia, e é essencial que programas como esse sejam incentivados no país todo. Vejo isso no Governo de Minas, admiro como os professores, com sua garra e com pouco tempo, têm feito trabalhos fantásticos, muitos são apresentados na UFMG Jovem, a feira de educação básica, que completou esse ano 50 anos de existência e traz muitas escolas públicas. O foco são as escolas públicas, mas a gente sabe das dificuldades que as escolas públicas têm de levar seus estudantes, principalmente as escolas do interior, ao campus da UFMG, mas, quando eles vêm, trazem trabalhos investigativos lindíssimos, que inspiram e que estimulam a carreira científica, e a gente sabe que ciência e tecnologia é que tornam os países grandes. Então esse é um

grande estímulo, tanto para a formação de professores, para repensar a sua prática pedagógica, para não continuar no mesmo do que a gente fez durante anos, que é só aquela exposição dialogada, e deixar o protagonismo para os alunos, porque o estímulo à curiosidade é essencial para a construção do conhecimento.

Victor: *Para finalizar esse ponto, farei uma última pergunta. Já falamos dos resultados para os alunos, falamos dos resultados para os professores, mas agora eu queria saber de vocês, professores, como vocês veem o retorno do ensino investigativo para a sociedade em geral?*

Viviane: Acredito que o impacto mais importante do ensino investigativo, seja nas escolas particulares, da rede privada, seja nas escolas públicas, seja para os professores de ambos tipos de escola, é o impacto mais profundo, e que precisamos muito, é fazer com que a sociedade seja uma sociedade informada. Essa metodologia de ensino investigativo gera cidadãos informados, críticos, que questionam todas as informações que eles recebem, e dessa forma eles podem dialogar, podem tomar decisões informadas, não vão receber passivamente as informações, e quando recebem essas informações conseguem propor e elaborar hipóteses sobre o que é certo e o que é errado, tomar decisões informadas. Então acho que o papel, hoje, em um momento em que a gente está na era da pós-verdade, no qual o negacionismo é financiado, domina o mundo, a abordagem investigativa tem que ser aplicada em todas as disciplinas, em todas as matérias do currículo básico, para criar cidadãos informados, que pensem nas informações que estão recebendo, e possam filtrar aquilo que pode ser aplicável ao seu dia a dia, que possam saber pesquisar e compartilhar aquilo que é realmente importante para sua sobrevivência no nosso planeta, e, mais importante que isso, saber lidar com o pensamento divergente, saber dialogar e contrapor posições baseadas em evidências científicas, baseadas em informações que são, naquele momento, verdade científicas. A ciência muda porque não existem “verdades absolutas”;

mas, em um determinado momento, sabemos o que é verdade, o que é aplicável, o que pode ser utilizado em prol de uma sociedade melhor, com uma construção crítica melhor, e assim os estudantes na escola, que estão expostos a essa abordagem crítica, investigativa, em que eles podem elaborar as suas posições, elaborar as suas ideias, criam sujeitos que estão abertos ao diálogo, e isso é muito importante. Hoje em dia, onde o diálogo está restrito, precisamos estimular o pensamento crítico, então, criar sujeitos críticos, tanto os professores quanto os estudantes, para podermos balancear.

“Acredito que o impacto mais importante do ensino investigativo, seja nas escolas particulares, da rede privada, seja nas escolas públicas, seja para os professores de ambos tipos de escola, é o impacto mais profundo, e que precisamos muito, é fazer com que a sociedade seja uma sociedade informada.”

Lucas: Falando nessa parte que a Viviane citou dos cidadãos críticos, é importante falar, Vivi, que esses cidadãos, conseguem formular opiniões fundamentadas. Então, além dessas habilidades de questionar, analisar, eu acho que formular opiniões fundamentadas é muito importante. É óbvio, isso resulta em cidadãos mais críticos, capazes de participar ativamente de debates sociais, políticos, promovendo uma sociedade mais informada e participativa, mas podemos citar também um retorno positivo para a sociedade relacionado à inovação. Conseguimos levar esses alunos a criar soluções, formar inventores que possam contribuir para o desenvolvimento econômico, social, por exemplo. Podemos pensar na valorização da ciência e da pesquisa, porque, como a Vivi disse, em tempos em que a desinformação parece que pode prevalecer, quando temos uma formação investigativa, tendemos a valorizar o método científico e a busca por evidências. E, nesse ponto, conseguimos debater e talvez transformar opiniões que estão divergentes, que estão mais para o lado da desinformação, em informações corretas. Além disso, podemos pensar

também na inclusão, pois quando temos um ensino por investigação, e se ele é aplicado de maneira correta, mais adequada, podemos atender a diferentes estilos de aprendizados, aprendizagem e contextos culturais. Acho que contribui para uma sociedade mais equitativa, justa e conseguimos promover um processo de ensino e aprendizagem mais diversos.

“É óbvio, isso resulta em cidadãos mais críticos, capazes de participar ativamente de debates sociais, políticos, promovendo uma sociedade mais informada e participativa, mas podemos citar também um retorno positivo para a sociedade relacionado à inovação. Conseguimos levar esses alunos a criar soluções, formar inventores que possam contribuir para o desenvolvimento econômico, social, por exemplo.”

UM CONCEITO EM DOIS MINUTOS

Victor: Partirei para o nosso próximo quadro: “Um conceito em dois minutos”. Nesse quadro, vamos contar aqui com a ajuda dos professores para entender alguns conceitos um pouco mais sinteticamente. Então perguntarei para a professora Viviane. Professora, você poderia nos trazer o conceito do “fazer ciência” em mais ou menos dois minutos?

Viviane: “Fazer ciência”, para mim, é questionar tudo que está ao nosso redor. Os cientistas surgem quando são crianças. Desde crianças temos o maior número de perguntas, perguntamos sobre tudo. Aquelas crianças que sempre perguntam o porquê são grandes cientistas. Então essa curiosidade que temos na infância pode se propagar para a vida adulta, e você pode ser um cientista e fazer ciência dessa forma, perguntando, sendo curioso e fazendo testes para obter respostas sobre aquilo que nos rodeia. Fazer ciência é perguntar, movido pela curiosidade, formular hipóteses, hipóteses essas que vamos investigar e testar para talvez chegar a uma

resposta, ou talvez gerar novas perguntas, que gerarão novas inquietações e que vão fazer com que venham novas respostas e novas perguntas. E é isso que move a ciência. O questionamento contínuo, em ciclo, de várias questões sobre o mundo que nos rodeia, sobre o nosso cotidiano.

Victor: *O professor Lucas trará um pouco sobre o que é fazer ciência, mas na escola.*

Lucas: Acredito que o “fazer ciência” extrapola todos os muros. Acho que fazer ciência, na verdade, é um processo de investigação que está presente no nosso cotidiano e, em qualquer lugar que envolve curiosidade, questionamento e busca por respostas. É observar o mundo ao nosso redor, fazer perguntas e tentar entender como as coisas funcionam. Isso pode acontecer, por exemplo, no laboratório, na sala de aula, na cozinha de casa, no campo, coletando dados sobre a natureza. E, levando isso para a escola, eu acho que a ciência precisa começar com uma pergunta, e essa pergunta se desenvolve a partir de tentativas, erros e descobertas. Esse fazer ciência dentro da escola precisa ser um ato coletivo, acessível, transformador, e não pode depender também da idade, mas sim de uma mente curiosa e disposta a aprender.

PESQUISA NA ESCOLA

Victor: *Vamos agora para o quadro “Pesquisa na Escola”. Onde os nossos professores vão nos explicar um pouquinho mais sobre como o tema desse episódio, “ensino por investigação”, pode ser transformado, pode ser aplicável em projetos de pesquisa na escola.*

Viviane: Como eu disse anteriormente, a abordagem investigativa depende de uma sequência didática. Tradicionalmente, os professores criarão uma sequência didática bem-establishada, e as atividades dessa sequência didática precisam envolver temas que possam ser enquadrados no cotidiano desses estudantes. Um cotidiano que inclua suas famílias,

a comunidade escolar e as atividades que eles possuem extraescola. Às vezes parece simples enquadrar as atividades escolares com todo esse contexto de cotidiano, mas não é, depende muito da disciplina, da matéria em que está sendo aplicada nessa sequência didática, mas, de alguma forma, esses professores precisam visualizar aquele tema, seja um tema de sociologia, seja de filosofia, seja de ciências, no cotidiano do estudante, de forma que eles possam investigar ao seu redor, estimulando a curiosidade, aquilo que acontece. Dessa forma, eles conseguirão gerar questões e hipóteses sobre aquele problema, e eles serão, então, com os resultados da sequência investigativa, agentes multiplicadores desse conhecimento. Esses agentes multiplicadores do conhecimento vão atuar na família, na comunidade, talvez multiplicando o método científico, o fazer científico para as comunidades, o que torna mais acessível o conhecimento gerado na academia para a sociedade. E isso pode acontecer com métodos simples, por exemplo, com o estabelecimento de uma horta dentro de uma escola, na qual as crianças de várias faixas etárias podem entender o desenvolvimento de plantas, como isso acontece, como isso vai chegar, então, a culminar com produtos econômicos, mas que vão gerar questionamentos sobre as abordagens utilizadas na agricultura. Então você começa com o conhecimento básico e pode expandir isso para o entendimento de como as coisas funcionam na prática, como aquele alimento que você cultivou vai chegar nas mãos do consumidor e passar por todas as áreas do conhecimento, desde a Biologia até a Matemática, como que aquilo foi produzido. Isso vai gerar questionamentos constantes e fluxo de questionamentos. Isso é muito importante.

Lucas: Eu acho que podemos pensar na Iniciação Científica nas escolas públicas e privadas como uma ferramenta para aplicar alguns projetos de pesquisa de maneira acessível e conectada também ao cotidiano dos alunos, por exemplo, na exploração de problemas locais. Os alunos podem investigar questões que afetam diretamente a sua comunidade, como reciclagem do lixo, qualidade da água, impacto da poluição, podendo buscar ali as informações acerca desses assuntos. Podemos criar também projetos como clubes de ciência.

Eu acho que agora se fala bastante desses clubes de ciência. Então a criação desses clubes no espaço escolar permite que os alunos se aprofundem em temas de seu interesse fora do ambiente da sala de aula. No pátio, no laboratório, e que eles possam também colaborar em grupos para desenvolver experimentos, coletar dados, discutir os resultados. A Viviane ultrapassou ali o campo da Biologia, e esses clubes também podem cobrir desde a Biologia até Astronomia, Ciências Humanas. E aí criar um espaço onde eles se sintam cientistas em formação e que eles possam debater diversos assuntos. Também podemos pensar, além da discussão, em projetos baseados em experimentações práticas, podendo surgir desde pequenas perguntas a perguntas mais elaboradas, que eles possam ter um planejamento dessas experimentações. Eu gosto muito da ideia de parcerias com universidades e projetos de extensão. Conectar os alunos do ambiente escolar com projetos de extensão de universidades, como o nosso programa MicroFMG, eu acho que amplia o horizonte desses estudantes, e eles se conectam mais com o fazer científico. Essas experiências com profissionais e outros alunos mais experientes mostram como a Iniciação Científica pode ser uma trajetória bonita, promissora.

Agora, a gente pode também falar de projetos mais tradicionais, como feiras de ciências, que também estão relacionadas com esse ensino de investigação. Criar feiras de ciências internas em que esses alunos apresentam suas pesquisas ou convidam professores, profissionais para debater, promover oficinas e, lógico, fortalecer também o protagonismo desses estudantes. Eu acho muito interessante também as feiras de ciências. E aí, quando eu falo de feiras de ciências, eu não estou falando daquelas feiras de ciências que a gente vê em filme, onde eu coloco o bicarbonato e o vulcão entra em erupção. Estou falando de feiras de ciências mais elaboradas, onde o processo investigativo está presente. Podemos, também, ter o uso de tecnologia para essa investigação. Nós temos ferramentas digitais para realizar pesquisas, aplicativos de coleta de dados, simulações científicas. Nós temos diversos softwares de análise. Eu acho que a gente pode apostar também nessa modernização para a investigação científica e criar projetos relacionados com isso, que a gente

também acaba permitindo que eles desenvolvam habilidades digitais e que são essenciais também para o mundo acadêmico e profissional. Podemos pensar em uma infinidade de possibilidades para que o tema do episódio “Ensino por Investigação” seja aplicado a projetos de pesquisa na escola.

Eu fiz assim...

Andréa Camargo: Olá, meu nome é Andréa Camargo, sou professora da Escola Estadual Monsenhor Teófilo Saiz, e leciono as disciplinas de Ciências e Biologia, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Começamos um projeto de iniciação científica aqui na escola com os alunos do Fundamental II e eu vou convidar os próprios alunos para falar um pouquinho sobre esse projeto.

Lara: Somos 12 alunos do oitavo e nono anos e participamos de um projeto de iniciação científica iniciado na escola em 2023. Nosso tema da pesquisa é sobre o problema que enfrentamos: o grande consumo de açúcar. A gente acaba comendo muita besteira e nem sabemos como isso afeta a nossa saúde.

Andréa Camargo: É verdade, né, Lara, esse foi o nosso objetivo principal. Eu vou convidar o Diogo agora para continuar a falar um pouquinho. Diogo, fala um pouquinho sobre como que foi o trabalho que desenvolvemos.

Diogo: Fizemos uma orientação na forma de sequência didática nos sextos anos, onde falamos sobre a classificação dos alimentos naturais minimamente processados, processados, ultraprocessados e como há muito açúcar nos ultraprocessados, como bolachas, sorvetes, balas, todinhos e outras besteiras que comemos.

Andréa Camargo: Nossa, foi um trabalho, uma sequência em que todos participaram. Luiz Miguel, qual foi um dos resultados que nós encontramos?

Luiz Miguel: Como resultado, vimos que houve um aumento de conhecimento a respeito desse assunto, quando fizemos um questionário antes e depois da sequência didática. Foi um cálculo matemático que nos permitiu comprovar essa questão.

Andréa Camargo: E o que mais podemos aprender e podemos demonstrar dessa pesquisa, Eduarda?

Eduarda: Não somente isso, avaliamos se eles entenderam quais as principais doenças que o excesso de açúcar pode causar na gente, como diabetes, cárie, obesidade, que influem em outras doenças, na circulação e na saúde geral.

Andréa Camargo: É verdade, né? E dessa forma, todo esse trabalho que estamos em conclusão, estamos na parte de escrita, ele não somente somou para os alunos que participam do projeto, mas para esses que receberam e depois vamos fechar com uma cartilha que será divulgada em toda a escola. Assim, nós aprendemos e todo mundo aprende conosco.

Victor: *Nosso programa está chegando ao fim, e esse último quadro é o momento em que nossos ouvintes são presenteados com dicas de recursos para se aprofundarem no tema, por meio de livros, sites, aplicativos etc. Quais são as recomendações professores?*

Viviane: Gostaria de recomendar um livro que acho fantástico, o *Ensino de Ciências por Investigação*, da Ana Maria Pessoa Carvalho, da editora Cengage Learning. É um livro fantástico, que vai dar as diretrizes para o Ensino por Investigação. Além disso, para aqueles que se interessarem na formação continuada, indico o mestrado profissional nacional, o ProfBio, que é o mestrado profissional de Ensino de Biologia (mas a gente tem esse mestrado também em outras áreas, tanto na Matemática quanto na Química, tem para Ciências Exatas, tem para Ciências Humanas). Ele ocorre nacionalmente em várias instituições federais, com seleções anuais, em que os estudantes têm, então, um aprendizado intenso em abordagens investigativas. A sua dissertação de mestrado tem que ser nessa linha de pesquisa, independente das áreas, e é uma proposta que foi aprovada pela Capes e que tem surtido efeitos e impactos muito importantes no ensino tradicional. Além disso, eu sugiro as sequências didáticas que estão disponíveis nos produtos do Prof. Bio, se procurarem no Google, vai ser fácil encontrar a página do Prof. Bio, em que a gente tem ali um link, uma aba específica para os produtos, com sequências didáticas que podem ser aplicadas em vários níveis, no Ensino Fundamental, nos anos iniciais, anos finais; de uma forma bem objetiva, e que são abordagens que já foram testadas, passadas por comitê de ética em pesquisa, que podem ser aplicadas em sala de aula. Então sugiro esses trabalhos como uma forma de entender melhor e aprender o ensino investigativo.

Lucas: Adoro as recomendações da Viviane, principalmente do livro da Ana Maria e das sequências didáticas do Prof. Bio. Mas acho que a gente pode considerar que hoje temos muitos trabalhos publicados e aí cabe ao professor ou professora pesquisar, no Google Acadêmico, por exemplo,

esses trabalhos de ensino por investigação. Mas tenho um livro, que eu não posso deixar de citar, que se chama *Ensino de Ciências por Investigação*, do Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, um livro produzido por diversos autores. É um livro muito interessante, porque fala sobre o ensino por investigação, mas os capítulos são na forma de pergunta. Então nós temos diversas perguntas, diversas atividades relacionadas para o início de uma investigação. Temos perguntas das mais básicas às mais elaboradas. É um livro muito tranquilo, está disponível no próprio portal de livros abertos da USP, então o acesso é muito fácil. Acho que para quem quer começar a fazer o ensino de ciências por investigação, esse livro já é um pontapé inicial. Hoje temos também podcasts de educação que podem abordar isso, contas no Instagram, não vou lembrar de todas, mas temos diversas contas que abordam práticas investigativas, de ensino por investigação, que são bem interessantes. O meu Instagram mesmo, eu posto de tudo lá, de educação, ciência, política, e uma das coisas que eu posto são minhas práticas que eu faço em sala de aula, o @lucasxbio, e aí tenho práticas que ou vêm aleatoriamente na minha mente para eu criar, ou eu pesquiso em algum lugar. Então bem interessante também.

Victor: *Muito obrigado, professores, pelas contribuições e pelas recomendações. E, com isso, chegamos ao fim do nosso episódio. Agradecemos imensamente à professora Viviane, ao professor Lucas, por compartilharem sua paixão pela pesquisa e nos inspirarem com suas ideias. Professora Viviane, muito obrigado pela participação.*

Viviane: Eu que gostaria muito de agradecer a presença aqui neste momento, neste espaço de discussão. Para mim é muito importante sempre falar de educação, e, como o Lucas disse, a gente tem hoje uma infinidade de fontes para nos ajudar a ensinar melhor, a trocar melhor, porque o ensino é uma troca. É muito prazeroso sempre falar de educação, para mim. E “puxarei a sardinha” para o meu lado, para o meu e do Lucas, e falar um pouco da microbiologia, que é um tema que nos encanta,

e falar um pouco, rapidamente, que se puderem, visitem a nossa página no Instagram, @MicroUFMG, e ouçam o nosso podcast, um podcast voltado para quem realmente não sabe nada de micro-organismo, e acha que micro-organismo é sujeira, micro-organismo é doença, que é o Microbios Podcast. Tem link para ele no Microbios Podcast, no @MicroUFMG. É uma forma de interagir um pouco com a ciência, e são inúmeras as iniciativas que contribuem de uma forma positiva para criar sujeitos críticos, que possam buscar conhecimento e filtrar essa avalanche que a gente vive de informações. É uma infodemia, é uma pandemia de informações, que nos leva a diferentes fontes, e existem várias fontes confiáveis. Então criar sujeitos críticos é uma tarefa árdua, mas possível. Obrigada pela oportunidade.

Lucas: Eu gostaria de agradecer toda a equipe pela oportunidade de participar deste episódio, pelo espaço de diálogo tão rico que tivemos aqui. Foi uma honra poder compartilhar minhas ideias e experiências sobre o ensino por investigação e como essa abordagem pode transformar a aprendizagem de nossos estudantes. Agradeço especialmente ao Victor pela condução excepcional da conversa, à professora Viviane, que, como eu disse, é uma parceira valiosa, tanto na educação quanto na ciência, e eu espero que as reflexões que trouxemos aqui possam inspirar outros educadores a explorar novas formas de ensinar e aprender. Convido todos a continuarem a discussão sobre esses temas importantes, sempre buscando maneiras de enriquecer a educação. A educação me move, eu espero que a educação também mova outras pessoas, e muito obrigado a todos pelo convite, e até a próxima.

Victor: *Bom demais! Bom, gente, por hoje é isso. Esperamos que este episódio tenha despertado sua curiosidade, e que você se sinta motivado a explorar o mundo da ciência com seus alunos e colegas. Continue nos acompanhando, e até a próxima!*

REFERÊNCIAS:

Livros

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia (org.). *Ensino de ciências por investigação*. São Paulo: Centro de Divulgação científica e cultural; Compacta. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portal-delivrosUSP/catalog/view/1292/1181/4528>. Acesso em: 05 fev. 2025.

Instagram

Professor Lucas Gonçalves. @lucasxbio. Disponível em: https://www.instagram.com/lucasxbio?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw%3D%3D. Acesso em: 24 jul. 2025.

Microbiologia UFMG. @MicroUFMG. Disponível em: https://www.instagram.com/microufmg?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw%3D%3D. Acesso em: 24 jul. 2025.

Podcast

Microbiologia UFMG. @Microbiospodcast. Disponível em: https://www.instagram.com/microufmg?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw%3D%3D. Acesso em: 24 jul. 2025.

Site

PROFBIO. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/>. Acesso em 24 jul. 2025.

*Este volume integra a Coleção ICEB lançada em 2025 pela Editora Unimontes
(Universidade Estadual de Montes Claros).*

O texto foi composto em Source Sans Pro, de Paul D. Hunt, e as aberturas de capítulo em Leitura Sans, de Dino dos Santos. O projeto gráfico se inspira no universo escolar, utilizando linhas pautadas, verticais, horizontais e quadriculadas, que foram combinadas e transformadas em diversas padronagens, aplicadas a cada volume.

*Para mais informações sobre outros títulos da Editora Unimontes,
visite www.editora.unimontes.br.*

Ensinar é, ainda e apesar de tudo, pensar em voz alta. A voz que vibra nos espaços e atravessa os sujeitos permite a experiência de um pensamento movente, convite permanente a “pensar com”. Neste livro de transcrições do podcast Pesquisa na Base, professores-pesquisadores, atuando nos mais diversos territórios formativos estabelecem interessantes diálogos em torno de temas e problemas de suas áreas de atuação, invariavelmente provocados pelos desafios surgidos da pesquisa na educação básica (ICEB). Mantendo a espontaneidade do registro oral, a obra convida o leitor a um exercício de leitura-escuta das possibilidades de pesquisa na escola como processo cotidiano, contínuo, coletivo e aberto a todos.