



REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ESTATÍSTICA DESCRITIVA E BOTÂNICA: UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR E CONSTRUTIVISTA

Descriptive Statistics and Botany:
An Interdisciplinary and Constructivist Perspective

Fabiola Martins STAVNY

Secretaria de Estado da Educação do Paraná, São João do Triunfo, Paraná
fabiolamartins029@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6521-6855>

Caroline BACIL

Secretaria de Estado da Educação do Paraná, São João do Triunfo, Paraná
caarolinebacil@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9400-6768>

Elaine Ferreira MACHADO

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná
elainefermachado@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8074-7192>

Guataçara dos Santos JUNIOR

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná
guata@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6234-7961>

Awdry Feisser MIQUELIN

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná
awdry@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-7459-3780>

Cristiane de Fatima Budek DIAS

Centro Universitário Fael (UNIFAE), Lapa, Paraná
cristianed@alunos.utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-0376-0905>

Danislei BERTONI

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná
danisleib@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-9591-1960>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

Este estudo investiga de que maneira a integração entre Botânica e Estatística Descritiva, ancorada no construtivismo e na interdisciplinaridade, contribui para o ensino de estudantes da 2ª série do Ensino Médio. A pesquisa ocorreu em uma escola do campo em São João do Triunfo (PR) com 25 estudantes e desenvolveu-se em cinco etapas: (i) revisão teórico-conceitual que articulou fundamentos estatísticos e botânicos; (ii) elaboração de uma sequência didática alinhada ao Novo Ensino Médio; (iii) coleta de dados de campo (120 folhas de *Prunus domestica*); (iv) atividades práticas de cálculo de medidas descritivas e produção de exsicatas foliares; e (v) análise dos registros por meio da Análise Textual Discursiva. Os resultados revelaram lacunas conceituais iniciais, especialmente nas medidas de tendência central e de dispersão,

mas evidenciaram aumento no engajamento, na autonomia e na compreensão dos conteúdos quando abordados de forma integrada. Conclui-se que práticas interdisciplinares, sustentadas pelo construtivismo, potencializam o interesse dos estudantes, favorecem a superação de dificuldades pré-existentes e ampliam o letramento estatístico e científico, constituindo-se como uma estratégia promissora para o Novo Ensino Médio.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Construtivismo, Estatística Descritiva, Biologia

ABSTRACT

This study investigates how the integration of Botany and Descriptive Statistics, grounded in constructivism and interdisciplinarity, supports the learning of second-year high-school students. Conducted with 25 students at a rural school in São João do Triunfo, Paraná (Brazil), the research unfolded in five stages: (i) a theoretical–conceptual review connecting statistical and botanical foundations; (ii) design of a teaching sequence aligned with Brazil's New High School curriculum; (iii) field data collection involving 120 leaves of *Prunus domestica*; (iv) hands-on activities calculating descriptive measures and preparing leaf exsiccata; and (v) analysis of student records through Discursive Textual Analysis. Results revealed initial conceptual gaps—particularly in measures of central tendency and dispersion—but demonstrated increased engagement, autonomy, and comprehension when the subjects were taught in an integrated manner. The study concludes that interdisciplinary, constructivist-based practices heighten student interest, help overcome pre-existing difficulties, and expand statistical and scientific literacy, positioning them as a promising strategy for Brazil's New High School framework.

Keywords: Interdisciplinarity, Constructivism, Descriptive Statistics, Biology

1 INTRODUÇÃO

As mudanças curriculares na educação básica brasileira têm desafiado os docentes a adequar suas práticas às novas diretrizes curriculares. O Novo Ensino Médio (NEM), instituído pela Lei n.º 13 415/2017, reconfigura a etapa final da educação básica a partir de dois eixos indissociáveis: a Formação Geral Básica (FGB) e os Itinerários Formativos (IF). Segundo a Resolução MEC/CNE n.º 03/2018, os IF constituem a parte flexível do currículo, permitindo ao estudante aprofundar conhecimentos em percursos temáticos alinhados a interesses pessoais e a demandas sociais contemporâneas (Art. 12), sem perder de vista a função formativa universal do ensino médio (Art. 17).

Sob essa perspectiva, contextualização e interdisciplinaridade transformam-se em princípios estruturantes. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC enfatiza que aprender tem maior significado quando os conhecimentos se articulam em torno de situações reais e complexas, exigindo múltiplas lentes de análise. Nessa direção, as Unidades Curriculares dos IF são concebidas para mobilizar saberes de mais de uma área do conhecimento, favorecendo o diálogo entre ciências exatas, naturais e humanas e provocando os estudantes a refletirem criticamente sobre seu entorno. Contudo, essa ambição curricular demanda uma mudança de postura docente: do transmissor de conteúdos ao mediador de processos investigativos, capaz de conectar disciplinas, fomentar o protagonismo juvenil e

promover a construção colaborativa do conhecimento.

No estado do Paraná, tais princípios ganham forma por meio das Trilhas de Aprendizagem¹, que operacionalizam a parte flexível do currículo² (Paraná, 2024). Cada trilha propõe um conjunto articulado de situações-problema, atividades investigativas e intervenções sociais, de modo a engajar os estudantes em ciclos de pesquisa compatíveis com o território em que vivem. A trilha “Biotecnologia”³, ofertada à 2ª série do Ensino Médio, destaca-se nesse contexto por articular saberes de Botânica, Genética e Estatística em torno de práticas agrícolas responsáveis, produção sustentável de alimentos e discussão das implicações éticas da biotecnologia (Paraná, 2023). Para estudantes de escolas do campo — como a que se desenvolveu esta pesquisa em São João do Triunfo/PR —, essa ênfase dialoga diretamente com a realidade produtiva local, conferindo autenticidade às experiências de aprendizagem.

A interdisciplinaridade desempenha um papel essencial nesse contexto, promovendo a conexão entre distintas áreas de conhecimento e contribuindo para uma compreensão mais abrangente e profunda da complexidade da natureza. Ao conectar olhares diferentes sobre um objeto de estudo e aplicar conhecimentos de forma interdisciplinar, os educadores podem potencializar o interesse e a motivação pelo aprendizado, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada.

Entretanto, a integração entre Botânica e Estatística Descritiva ainda é incipiente na educação básica. Fazenda (2014) considera que a interdisciplinaridade envolvendo Estatística permanece um “campo em consolidação”, no qual muitos docentes se sentem inseguros para elaborar projetos que articulem análise de dados a conteúdos biológicos. Tal lacuna contrasta com a relevância da literacia estatística (Gal, 2000) para a compreensão de fenômenos naturais: medir, organizar e interpretar dados morfológicos ou fisiológicos de plantas, por exemplo, é condição relevante para tomadas de decisão em agronomia, biotecnologia e conservação ambiental.

¹ Em sua organização curricular, a rede pública de educação do estado do Paraná optou pela oferta de Itinerários Formativos Integrados, sendo estes o Itinerário Integrado de Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas Sociais Aplicadas e de Matemática e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

² Para saber sobre as trilhas de aprendizagem acesse <https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuiid=@qtf-escriba-seed@00482998-c64c-4927-8046-d8c08baecc43&emPg=true> e <https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/pages/download.php?direct=1&noattach=true&ref=49298&ext=pdf&k=0e26b39e7d>

³ O objetivo principal é apresentar a importância da Biotecnologia para o desenvolvimento da humanidade, o entendimento sobre as aplicações das técnicas e os impactos decorrentes desta ciência na sociedade. A intenção é proporcionar aos estudantes a vivência da construção de conhecimentos científicos, a partir de uma sequência de etapas lógicas e ordenadas, por meio da observação de um fenômeno, tendo como premissas a tentativa e o erro. Assim, os estudantes compreenderão que dificuldades no processo são comuns e fazem parte do progresso científico (Paraná, 2023, p. 610).

No nível escolar, levar o aluno a calcular medidas de tendência central e de dispersão a partir de amostras reais — como folhas coletadas no entorno da escola — contribui para dotá-lo de ferramentas analíticas, ao mesmo tempo em que amplia a compreensão de conceitos botânicos, como variação fenotípica e adaptação.

Para Piaget (1975b), o conhecimento resulta da interação ativa entre sujeito e objeto: o estudante constrói significados à medida que manipula, questiona e confronta evidências do mundo natural, mediado pelo meio. Quando esse processo ocorre em ambientes interdisciplinares, a aprendizagem tende a ser mais duradoura, pois diferentes códigos conceituais se entrelaçam em uma rede de significações compartilhadas.

Além disso, a adoção de metodologias investigativas — trabalho de campo, experimentação, produção de exsicatas, organização de conjuntos de dados e uso de ferramentas digitais de análise desses dados — favorecem a autonomia intelectual e a responsabilidade social do jovem, competências valorizadas pelo NEM.

Apesar dessas potencialidades, pesquisas empíricas que examinem abordagens integradas de Biologia e estatística ainda são escassas. Estudos anteriores estão relacionados ao âmbito internacional na educação superior (Lewis; Powell, 2016), deixando lacunas quanto à aplicabilidade em turmas do ensino médio, sobretudo em escolas do campo. Tal carência motivou os pesquisadores responsáveis por este trabalho a empreender uma investigação colaborativa, unindo suas áreas de expertise — Biologia/Biotecnologia e Estatística/Matemática — para desenhar, implementar e analisar uma sequência didática que respondesse a desafios reais da comunidade escolar.

Portanto, tem-se como problemática para essa pesquisa: quais contribuições o ensino articulado de Botânica e Estatística Descritiva, sustentado por pressupostos construtivistas e uma perspectiva interdisciplinar, pode oferecer aos processos de ensino e aprendizagem de estudantes da 2.^a série do Novo Ensino Médio? Para respondê-la, este artigo tem como objetivo analisar os efeitos dessa perspectiva integrada em uma prática pedagógica desenvolvida em uma escola do campo paranaense, evidenciando, dessa forma, ganhos conceituais, engajamento discente e desenvolvimento da literacia estatística e científica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ensino de Botânica

O ensino de botânica, tanto na Educação Básica quanto na educação superior, é classificado como desafiador, pelos professores e estudantes, que o veem pouco atrativo e/ou desinteressante, provocando, assim, um distanciamento do tema (Freitas *et al.*, 2012). Todavia, o ensino de botânica pode ser interdisciplinar ao integrar outras áreas do conhecimento, sendo uma possibilidade para o enfrentamento desse problema.

Devido à falta de atividades práticas didáticas, de simulação e modelos, o ensino de Botânica tem sido um desafio e por consequência mostra-se rejeitado pelos alunos (Castelo *et al.*, 2011). Essa situação se agrava ainda mais quando não há a visão dos vegetais que se tem no ambiente ao redor, criando a popular “cegueira botânica”⁴, o que poderia em outro contexto ser uma estratégia interessante de ensino, passa despercebido pelo docente.

Para mudar esse cenário, é importante planejar aulas e elaborar projetos com novas metodologias que incentivem a autonomia e a reflexão criativa dos estudantes para terem um olhar diferenciado em relação ao local onde estão inseridos, proporcionando atividades contextualizadas e diferenciadas (Freitas *et al.*, 2012).

Uma leitura crítica da BNCC conduzida por Prestes, Severo e Moço (2023) corrobora essa necessidade, embora o estudo das plantas não figure explicitamente nas habilidades, há, em todos os anos finais do Ensino Fundamental, conteúdos suscetíveis de articulação com tópicos botânicos. O mapeamento das autoras revela um terreno fértil para a interdisciplinaridade, não só dentro das três unidades temáticas de Ciências da Natureza, mas também em diálogo com Ciências Humanas, Matemática e Linguagens. O entrave maior reside na redação ampla das competências, que permite ao docente excluir Botânica de seu planejamento. Daí a importância de que a formação inicial de professores enfatize práticas que integrem o componente vegetal a outras áreas, superando a lacuna curricular.

A literatura também evidencia que a contextualização é o eixo central das experiências de sucesso. Ursi *et al* (2018) demonstram que, quando os conteúdos botânicos são ancorados em situações socioculturais, investigação da vegetação do entorno (relações com arte ou biotecnologia, visitas a museus, jardins botânicos ou

⁴ O termo “cegueira botânica” foi mencionado pela primeira vez por Wandersee e Schussler (2002) como: (1) dificuldade de enxergar plantas ao redor; (2) a inability de reconhecer a relevância dos vegetais para a biosfera e para as atividades humanas; (3) a não apreciação estética das formas pertencentes ao reino vegetal, vendo-as como não evoluídos ou de inferioridade.

unidades de conservação) e mediados por estratégias didáticas dinâmicas, o protagonismo discente e o sentido do aprendizado se ampliam. Cabe ao professor diagnosticar saberes prévios, selecionar problemas relevantes e articular espaços formais e não formais, de modo que o estudante parta da realidade imediata para ampliar horizontes e reconhecer a Botânica como campo interdisciplinar.

Portanto, enfrentar o desinteresse pela Botânica requer combinar metodologias interdisciplinares, integração curricular e contextualização. Ao fazê-lo, o docente não apenas combate a invisibilidade botânica, mas também cria oportunidades para que os estudantes desenvolvam competências científicas e estatísticas em consonância com as diretrizes contemporâneas da educação brasileira.

2.2 O ensino de Estatística

O ensino de estatística desempenha um papel importante no contexto educacional contemporâneo, oferecendo uma base para o desenvolvimento de habilidades interpretativas e decisórias entre os estudantes. A literacia estatística tornou-se competência indispensável à formação cidadã em sociedades saturadas de dados e tomadas de decisão baseadas em evidências (Gal, 2007).

Nesse cenário, a educação estatística deve iniciar-se precocemente e evoluir em espiral ao longo da escolaridade, articulando conceitos de Estatística e Probabilidade de modo progressivo e contextualizado, como defendem Walichinski e Santos Júnior (2013). Ao compreender métodos de coleta, organização, análise e comunicação de dados, o estudante amplia sua estrutura cognitiva e passa a raciocinar de forma quantitativa sobre problemas reais, condição essencial para escolhas responsáveis em um mundo permeado de incertezas (Sowey, 1995; Pereira, 2013).

No Brasil, a incorporação sistemática da Estatística ao currículo começou com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que introduziram o bloco Tratamento da Informação no Ensino Fundamental e Médio. A BNCC aprofunda essa diretriz ao explicitar que o estudante deve não apenas interpretar gráficos divulgados pela mídia, mas também formular perguntas investigáveis, planejar e executar pesquisas amostrais, calcular medidas de tendência central e de dispersão, avaliar a adequação de modelos e comunicar resultados por meio de relatórios com representações visuais apropriadas. Essa abordagem integra

todo o ciclo investigativo, alinhada às recomendações internacionais do documento GAISE⁵ (Bargagliottl et al., 2020) e às pesquisas de Garfield e Ben-Zvi (2008) sobre raciocínio estatístico.

Além da dimensão normativa, estudos empíricos demonstram que o ensino de Estatística alcança maior potencial quando se associa a problemáticas de outras áreas do conhecimento. Metz (2008) e Nagle (2013) relatam ganhos conceituais expressivos ao integrar procedimentos estatísticos a investigações biológicas; Cazorla, Ramos e Jesus (2015) mostram resultados semelhantes em projetos socioambientais da educação básica. Tais evidências reforçam que trabalhar dados autênticos — como as medições foliares utilizadas neste estudo — amplia o sentido do conteúdo, motiva os estudantes e favorece a transferência de conhecimentos entre domínios.

Ao articular diretrizes curriculares, pesquisas internacionais e experiências interdisciplinares, compreende-se que o ensino de Estatística pode: (i) desenvolver o ciclo completo de investigação de dados; (ii) promover conexões com outras áreas para evitar a fragmentação curricular; e (iii) usar situações concretas que permitam interpretação crítica da variabilidade e da incerteza. É sob essa perspectiva que se insere a proposta deste trabalho, a qual coloca a Estatística em diálogo direto com a Botânica.

2.3 O ensino interdisciplinar e construtivista: uma proposta entre Botânica e Estatística

Pensar sobre os processos de ensino e de aprendizagem implica em contemplar variáveis complexas, independentes e ao mesmo tempo interconectadas. Entre esses elementos, incluem-se aspectos cognitivos do ensinar, a maneira como o ensino é conduzido, a forma como ocorre a aprendizagem, bem como os processos educacionais e formativos que são desenvolvidos e adaptados para a realização desses processos.

Dessa forma, a integração entre Estatística e Botânica que sustenta este estudo ancora-se em dois eixos conceituais. O primeiro é o construtivismo interdisciplinar, entendido como a construção ativa do conhecimento em ambientes que combinam distintos campos de saber. Para Piaget (1975a), a interdisciplinaridade nasce do intercâmbio entre

⁵ As *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE) não constituem um documento curricular oficial; entretanto, o relatório oferece diretrizes que se tornam referência para o desenvolvimento do letramento estatístico, fundamentadas em parâmetros definidos pelo próprio modelo.

varais ciências. Desse modo necessita-se de superar as compartimentalizações artificiais, favorecendo equilíbrios mentais cada vez mais complexos. Fazenda (2014) reforça essa perspectiva ao argumentar que a articulação entre áreas exige amadurecimento epistemológico e ruptura com práticas pedagógicas fragmentadas, ainda mais quando envolve componentes “não tradicionais” no currículo, como a Estatística.

O segundo eixo trata do papel da literacia estatística nas ciências biológicas. Estudos empíricos demonstram que dominar procedimentos quantitativos é condição para compreender fenômenos biológicos contemporâneos. Metz (2008), compreende que para integrar Estatística e Biologia e envolver os estudantes no uso de estatística em seus programas de graduação, precisaríamos fornecer treinamento formal em estatística o mais cedo possível, dar-lhes a oportunidade de praticar o uso da Estatística e demonstrar a importância da análise estatística de dados na pesquisa biológica. Nagle (2013) amplia esse debate, defendendo que é necessário preparar estudantes para a Biologia moderna implica integrar conceitos quantitativos desde o ensino médio, reformulando currículo, avaliação e formação docente para favorecer conexões interdisciplinares.

Nesse viés, a perspectiva construtivista nos processos de ensino e de aprendizagem, proposta por Piaget (1973), destaca a importância da interação entre o sujeito que aprende e o objeto do conhecimento. Nessa perspectiva, é o sujeito ativo que, por meio da ação, constrói suas próprias representações do mundo, interagindo com o conhecimento e seu entorno. Dessa forma, o ensino deve ser concebido de modo a estimular essa construção ativa do conhecimento pelo estudante, considerando suas experiências prévias, sua cultura e seu contexto social.

Corroborando com esse entendimento, Pozo (1994, p. 24) considera que:

O construtivismo propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos. A partir de sua ação, vai estabelecendo as propriedades dos objetos e construindo as características do mundo.

Nesse sentido, a prática pedagógica pode incluir a contextualização do conteúdo conforme a realidade social dos estudantes, a seleção de temas ou questões de interesse para investigação, o estabelecimento de um diálogo sobre a relação entre a sociedade atual e o planeta, considerando as consequências para o futuro. Além disso, abordar as condições históricas da produção do conhecimento e os interesses envolvidos permite que o professor ofereça condições para os estudantes construírem seus conhecimentos.

A BNCC estabelece, o compromisso com o Letramento Científico durante a Educação Básica, visando formar os estudantes para a compreensão, interpretação e transformação do mundo em que estão inseridos com base nos aportes científicos e com a finalidade de promover “o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo” para o pleno exercício da cidadania (Brasil, 2018, p. 321).

Desse modo, a interdisciplinaridade entre as ciências exatas e da natureza, bem como a apropriação de saberes científicos, tecnológicos e contextualizados poderão auxiliar tanto com a didática no ensino quanto na formação do discente, podendo ser utilizada para explicar fenômenos diversos (Rohr, 2014).

Abordando as concepções de interdisciplinaridade, junto aos professores da área de biológicas e exatas a escola precisa buscar novos caminhos para o aprendizado e estabelecer relações entre as disciplinas, entre o que se ensina e o que se aprende, uma vez que a própria sociedade tem exigido profissionais cada vez mais competentes e que saibam lidar com estes desafios do dia a dia (Moraes, 2018). Isso vem ao encontro de Santomé (1998) que afirma que é preciso um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica, com a crescente necessidade de uma formação versátil para enfrentar uma sociedade na qual a palavra "mudança" é frequentemente mencionada.

Desse modo, no modelo construtivista o papel do professor não se limita a ser um transmissor de um conhecimento pronto e acabado; ele também aprende enquanto ensina, promove a interação entre os estudantes e o objeto de conhecimento. O professor cria condições para que os alunos, de maneira autônoma, possam interagir com o ambiente e construir novos significados a partir dos já existentes. Na prática construtivista, além de estimular a criatividade e a autonomia, a realização de debates em sala de aula proporciona oportunidades para o desenvolvimento e organização do pensamento, e consequentemente, do conhecimento.

Portando, o ensino interdisciplinar construtivista entre Botânica e Estatística pode promover uma perspectiva promissora para potencializar o ensino. Uma vez que ao integrar essas disciplinas, os alunos são incentivados a explorar conexões entre diferentes áreas do conhecimento, ampliando sua compreensão sobre fenômenos naturais e processos estatísticos. Além disso, o professor poder atuar como mediador nos processos educacionais, criando ambientes propícios para a construção ativa do conhecimento pelos estudantes. Por meio de práticas como experimentação, pesquisa em grupo e debates em sala de aula, os estudantes são encorajados a participar ativamente de seu próprio

aprendizado, desenvolvendo habilidades de análise crítica, resolução de problemas e colaboração.

3 METODOLOGIA

Diante da problemática e buscando alcançar os objetivos estabelecidos neste trabalho, faz-se necessário estabelecer os encaminhamentos metodológicos utilizados na execução do trabalho e sob a perspectiva da abordagem do problema. A pesquisa foi estruturada para promover uma aprendizagem ativa, em conformidade com os princípios da teoria construtivista. As atividades interdisciplinares foram planejadas para envolver os estudantes em experiências práticas e desafiadoras, permitindo-lhes construir seu próprio entendimento dos conceitos de Estatística e Botânica.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, considerando a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados como aspectos fundamentais. A natureza do estudo foi aplicada, buscando solucionar de forma prática o problema identificado. Nesta abordagem, o pesquisador mantém contato direto tanto com o ambiente quanto com o objeto em estudo (Freitas, 2013, p. 70).

Quanto à natureza, o estudo caracteriza-se como aplicado, buscando solucionar de forma prática o problema. “A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos que envolvem interesses locais” (Freitas, 2013, p.51).

De acordo com Moreira e Caleffe (2008), o pesquisador pode interpretar os desdobramentos da pesquisa não como um observador externo, mas sim como um agente ativo que estabelece uma relação de análise, reflexão e observação dialética, contribuindo para a construção de uma abordagem mais cidadã no universo da pesquisa. Nesse contexto, foi adotada a pesquisa de observação participante, uma técnica que, segundo os autores, possibilita ao pesquisador imergir no mundo dos participantes do estudo com o intuito de observar e compreender a experiência de ser membro desse contexto. Durante essa imersão, são feitas anotações detalhadas sobre os eventos observados, as quais são posteriormente organizadas e classificadas para identificar padrões recorrentes de eventos que emergem nesse ambiente.

A pesquisa foi desenvolvida em um colégio estadual do campo no município de São João do Triunfo-PR. Os participantes da pesquisa foram 25 estudantes, 13 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades entre 15 e 17 anos. Para a execução da atividade

foram necessárias nove aulas de 50 min cada, as quais foram divididas em cinco etapas, conforme descrição no Quadro 1, a seguir. As etapas são detalhadas na sequência.

Quadro 1: Etapas da sequência didática

Etapa	Duração	Objetivos centrais	Principais atividades
A – Botânica	2 aulas	Introduzir grupos vegetais e morfologia foliar	Exposição dialogada, uso de herbário escolar, roteiro de observação
B – Estatística descritiva	2 aulas	Revisar média, mediana, moda, variância, desvio-padrão e coeficiente de variação	Problemas contextualizados e uso de planilha compartilhada
C – Trabalho de campo	1 aula	Coletar amostra de 120 folhas de <i>Prunus domestica</i>	Organização em quatro grupos, aleatorização de ramos, registro fotográfico (Figura 1)
D – Tratamento dos dados	3 aulas	Calcular medidas estatísticas e produzir exsiccatas foliares	Medição, preenchimento de fichas (Quadro 1), debates guiados (Figura 2)
E – Síntese e discussão	1 aula*	Interpretar resultados, relacionar Estatística–Botânica	Socialização, debate plenário, registro reflexivo em diário

* A etapa E demandou uma nona aula extra de 50 min para concluir a socialização.

Fonte: Autoria própria

Etapa A: Duas aulas de Biologia com enfoque em Botânica. As aulas foram direcionadas a apresentar os quatro grandes grupos de plantas: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, focando no grupo das angiospermas (árvores frutíferas) e nas características das folhas, destacando a importância dessa estrutura para as plantas.

Etapa B: Duas aulas de revisão sobre Estatística Descritiva para assim poder caracterizar metricamente as folhas de plantas frutíferas. Considerando os seguintes conteúdos: Medidas de Tendência Central: Média, Mediana e Moda bem como as Medidas de Variação: Amplitude, Dan, Variância, Desvio Padrão (amostral e populacional) e Coeficiente de Variação.

Etapa C: Uma aula para a coleta de dados em campo, foram formados quatro grupos distintos, nos quais os alunos se distribuíram para realizar a coleta de 30 folhas provenientes da árvore de ameixeira (*Prunus doméstica*) em cada grupo, totalizando 120 folhas coletadas. As folhas foram coletadas de maneira integral, incluindo a lâmina foliar juntamente com o pecíolo, tendo sido selecionadas aleatoriamente dos diversos lados da planta, abrangendo regiões da parte inferior, média e superior. É importante ressaltar que as folhas coletadas não apresentavam sinais visíveis de ataques de patógenos ou herbívoros, a Figura 1 apresenta o momento de coleta das folhas.

Figura 1

*Coleta das folhas da planta de ameixeira (*Prunus doméstica*) pelos estudantes com supervisão das professoras*



Fonte: Dados da pesquisa

Etapa D: Três aulas para o desenvolvimento das atividades com os dados coletados; os alunos engajaram-se na execução de cálculos das medidas de estatística descritivas relacionadas ao parâmetro do comprimento das folhas. Após a observação dessas medidas, procederam à elaboração de um trabalho de exsiccatas foliares, visando ao estudo das estruturas morfológicas. Este processo foi conduzido conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2

Desenvolvimento da atividade pelos estudantes, separação, medidas e cálculos





Fonte: Dados da pesquisa

Conforme apresentado na Figura 2, os materiais coletados durante a aula de campo foram separados e colados em sacos plásticos, cada folha recebeu um código. A partir disso foi dado início a atividade colocando em prática tudo que foi observado e aprendido nas aulas de Biologia e Matemática. Para identificação das amostras, os discentes receberam uma ficha padronizada a qual foi registrada comprimento, largura e local de coleta (Quadro 2) e depois fixada em cartolina para o herbário escolar.

Quadro 2

Modelo da Ficha de identificação Estatística do material biológico.

Amostra	Comprimento	Desvio Médio	(Variância) ²
1			
2			
...			
Média			
moda			
mediana			
Amplitude			
Dan			
Variância			
Desvio Padrão			
Coeficiente de variação			

Fonte: Dados da pesquisa

Etapas E: Esta etapa da pesquisa contempla discussão e análise dos resultados, conforme apresenta o capítulo 4 deste artigo, etapa essa que exigiu uma nona aula extra para ser concluída. O corpus empírico reuniu quatro fontes principais: (i) diário de bordo digitado no *Google Docs* após cada encontro; (ii) produções estudantis (planilhas, relatórios

em PDF e exscatadas digitalizadas); (iii) quatro horas de áudio captadas durante as discussões em grupo e 37 fotografias do trabalho de campo e laboratório; (iv) questionário diagnóstico e questionário de saída contendo itens fechados e abertos.

A interpretação seguiu a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiuzzi (2016), aplicada manualmente (sem software) para garantir imersão plena no corpus. Inicialmente, todos os textos foram reunidos num documento-mestre e submetidos à desmontagem: unidades de significado de 20–300 palavras foram destacadas sempre que expressavam conceitos estatísticos, botânicos, percepções de integração ou comentários metodológicos, recebendo código alfanumérico e cor distinta. Em seguida procedeu-se ao estabelecimento de relações: as unidades foram transferidas para uma planilha *Google Sheets* e, por comparação constante, agrupadas até emergirem quatro categorias. A saturação teórica foi declarada quando três leituras sucessivas deixaram de produzir categorias novas. A etapa final, de captura do novo emergente, consistiu na redação de metatextos analíticos (~ 900 palavras cada) que entrelaçam excertos representativos, literatura de referência e interpretações dos autores; esses textos dão forma à seção “Resultados e Discussão”.

Por fim, na captação do novo emergente, uma síntese interpretativa é realizada para elucidar os dados coletados. Neste estudo, optou-se pela construção de um texto descritivo para evidenciar as descobertas das primeiras etapas da análise. A triangulação de fontes (diário de bordo, áudio, produções escritas) permitiu cruzar evidências e evitar vieses de confirmação; a trilha de auditoria foi preservada em pasta compartilhada do Google Drive com todas as versões de textos, planilhas de código e notas reflexivas, pois, considerando a natureza do estudo, os instrumentos devem fornecer uma ampla gama de informações que permitam obter uma descrição detalhada e abrangente do objeto de estudo (Azevedo, 2009).

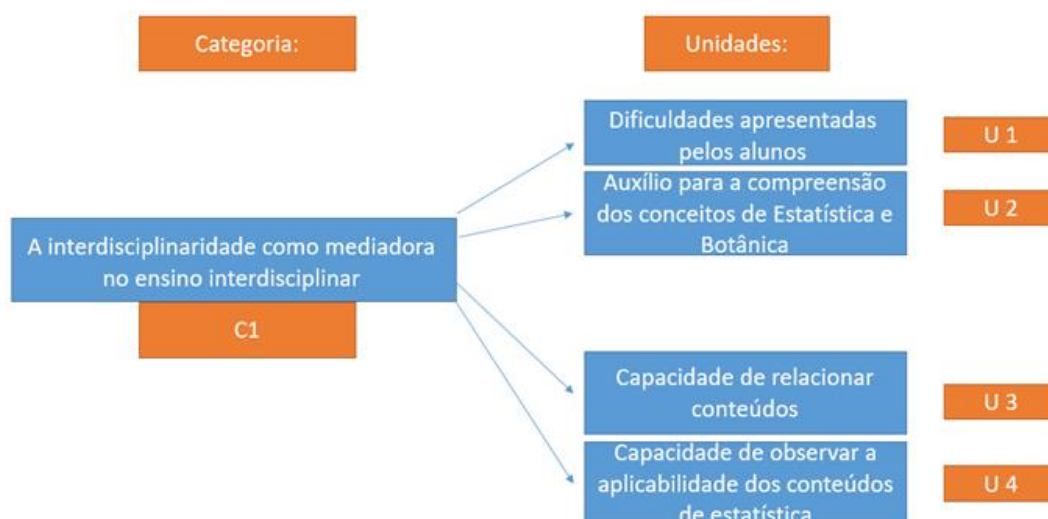
4 RESULTADO E ANÁLISE

Os dados qualitativos foram obtidos a partir das observações realizadas e registradas no diário de bordo conforme as unidades de registro que se fazem presentes na figura 3. Nestes registros, emergiu uma categoria de análise, “a interdisciplinaridade como mediadora no ensino interdisciplinar”, à qual permitiu analisar como foi o processo de ensino e de aprendizagem, com relação ao conteúdo de Estatística Descritiva e Botânica no contexto interdisciplinar. A categoria analisa as características da visão dos

pesquisadores e dos estudantes, em relação ao ensino dos conteúdos e ao que diz respeito aos avanços e contribuições que a interdisciplinaridade pode trazer. Nesse viés, foram elaboradas unidades de registro comparadas aos excertos dos dados coletados da pesquisa com base em Gonçalves (2018), conforme a figura 3 abaixo:

Figura 3

Categoria e Unidades de Análise



Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2018.

Na intenção de delinear a Análise Textual Discursiva realizada sobre os dados da pesquisa, segue a categorização dos excertos: categoria e unidades. Conforme apresentadas na figura 1, os excertos caracterizados na C1 que compõem a existência da U1 caracterizam as dificuldades dos estudantes com relação aos conteúdos ensinados. Ao mapear as dificuldades dos alunos, foi observada uma dificuldade generalizada na execução de cálculos envolvendo todas as medidas de tendência central e de variação.

Expressões como "professora acredita que eu não lembro" e "Professora, que vergonha, não sei responder nada" foram frequentemente relatadas. Os alunos receberam instrução sobre o conteúdo de Estatística durante o primeiro ano do Ensino Médio. No início do novo ano letivo de 2024, foi proposta uma abordagem educacional destinada ao nivelamento desse conteúdo. Apesar de se tratar de uma revisão, os alunos ainda demonstraram dificuldades. O ensino interdisciplinar, de acordo com Oliveira (2019), vem para preencher essas lacunas, articulando os conhecimentos e tornando a aprendizagem

mais potencializadora. Essa abordagem educacional é também mais completa e interativa, tornando o aprendizado mais interessante e estimulante.

Sob a ótica construtivista, essa abordagem educacional pode ser considerada mais completa e interativa, tornando o aprendizado mais interessante e estimulante, pois coloca o aluno como protagonista ativo na construção do conhecimento. Ao invés de simplesmente receber informações, os alunos são incentivados a participar ativamente da construção do seu próprio entendimento, o que pode facilitar a superação das dificuldades.

Outra dificuldade identificada foi em relação a qual árvore seria aquela que iríamos trabalhar, quando indagados nenhum aluno soube responder. Evidenciando a pouca compreensão sobre identificação de espécies frutíferas presentes nos lugares em que frequentam. Isto vem ao encontro do que dizem Wandersee e Schussler (2002), sobre “cegueira botânica” os quais retratam este fenômeno que afeta diariamente a relação das pessoas com o ambiente natural ao seu redor. Caracterizada pela incapacidade de reconhecer e apreciar a diversidade das plantas, ela é um obstáculo significativo para a conscientização ambiental e a compreensão da importância do reino vegetal em nossas vidas. As plantas, como tema interdisciplinar aos conteúdos disciplinares, auxiliam no combate à impercepção botânica, reconhecendo essa forma de vida importante que muitas vezes é imperceptível.

Além dos valores estatísticos obtidos, os registros preenchidos pelos estudantes durante a sequência didática evidenciam dificuldades que vão além da simples execução dos cálculos. Observou-se hesitação na escolha das medidas estatísticas apropriadas e dificuldade em interpretar os resultados no contexto dos fenômenos analisados.

O quadro 3 apresenta as medidas estatísticas obtidas pelos grupos de estudantes durante a atividade prática, com base nos dados coletados.

Quadro 3

Medidas Estatísticas

Grupo	Media	Moda	Mediana	Amplitude	Desvio Padrão	Variância	Coef. Variação (%)
1	27,8	28,8; 30,1; 33,2	28,9	19	4,38	19,18	14,6
2	26,25	27,5; 23,5; 28	25,75	18,9	4,62	21,40	15,4
3	28,24	28,5	21,3; 21,5	15	3,48	12,13	11,6
4	25,18	25,5	25,5	21	4,99	24,88	16,6

Fonte: Dados da Pesquisa

Tais dificuldades reveladas durante a aplicação da sequência didática podem ser decorrentes de lacunas formativas acumuladas ao longo da trajetória dos estudantes. Observa-se que o ensino tradicional dessas disciplinas, geralmente pautado na exposição teórica e na memorização de fórmulas e classificações, reduz o potencial de compreensão conceitual e o envolvimento ativo dos alunos (Sowey, 1995; Castelo Branco *et al.*, 2011).

Adicionalmente, a escassez de abordagens interdisciplinares e de práticas pedagógicas contextualizadas nas etapas anteriores do ensino médio contribui para a fragmentação do conhecimento, dificultando a articulação entre diferentes áreas e a transferência de aprendizagens. Fatores estruturais, como a limitação de tempo em sala, o foco excessivo em conteúdos cobrados em exames e a pouca valorização de práticas investigativas, também podem comprometer.

Por fim, condições externas, como a ausência de formação específica de professores em Estatística, a precariedade de materiais didáticos contextualizados e a pouca ênfase na valorização da Botânica no currículo escolar, contribuem para consolidar um cenário de desmotivação e dificuldade.

A seguir, o Quadro 4 sintetiza os principais fatores que explicam as dificuldades relatadas pelos estudantes:

Quadro 4

Fatores Limitantes à Aplicação Interdisciplinar em Contextos Escolares

Categoria	Descrição do fator	Referências
Metodológica	Ênfase na memorização e repetição, com pouca relação com o cotidiano ou com problemas reais	Krüger (2013); Leão (1999); Damin (2018); Batanero (2001); Wandersee e Schussler (2002)
Curricular	Ausência de articulação entre conteúdos de áreas distintas, como Biologia e Matemática	
Formativa	Falta de formação específica em Estatística e insegurança na condução de práticas interdisciplinares	
Estrutural	Falta de tempo para aprofundar temas, escassez de materiais didáticos contextualizados e recursos de campo	
Cultural	Desconhecimento ou desvalorização das plantas e sua diversidade, inclusive em contextos rurais	

Fonte: Autoria Própria

A unidade de análise U2 aborda a contribuição da abordagem interdisciplinar para a compreensão dos conceitos de Estatística e Botânica. O trecho que conduziu a esta unidade de análise foi quando os estudantes se depararam com a proposta de ensino conjunto de Biologia e Matemática, ficaram surpresos e, desde o primeiro momento, demonstraram um interesse, relatando nunca terem experimentado essa abordagem anteriormente. Além disso, apresentaram motivação ao participarem de uma pesquisa e

coleta de dados, demonstrando constantemente curiosidade e entusiasmo em cada etapa do desenvolvimento do projeto.

Ao se envolverem em uma atividade interdisciplinar como essa, onde os estudantes podem aplicar conceitos de diferentes áreas para resolver problemas reais, surge a oportunidade de construir conexões entre os diferentes domínios do conhecimento. Essa abordagem pelo viés construtivistas, pode potencializar o engajamento e a motivação dos alunos, pois eles se tornam participantes ativos no processo de aprendizagem, construindo seu próprio entendimento por meio da interação com o conteúdo e com os colegas.

Dentre os diálogos registrados, um aluno expressou espanto ao mencionar que nunca havia participado de uma atividade que integrasse duas disciplinas distintas. Ele relatou: "Nunca fiz nada assim, com duas disciplinas juntas". Este aspecto demonstra a falta da interdisciplinaridade em atividades escolares. Batanero (2001) salienta as dificuldades enfrentadas pelos docentes, especialmente na área de Matemática, ao aplicar a interdisciplinares, particularmente no conteúdo de Estatística. Fazenda (2014) corrobora dizendo que alguns casos, essa perplexidade dos docentes se traduz na falta de desenvolvimento de novos projetos relacionados a esse componente curricular para o ensino básico deixando os alunos à mercê do ensino não inovador.

Como apontado por Santos (2019), principalmente a integração entre a Estatística e outras áreas do conhecimento, ainda é pouco explorada na Educação Básica. Em geral, a Estatística é trabalhada de forma isolada ou como suporte para outras disciplinas, mas sem articulação curricular efetiva. Essa constatação é reforçada por Duarte (2004) e Lutz (2012), que destacam a ausência de propostas que valorizem o raciocínio estatístico como eixo central no ensino de Ciências Naturais.

Os estudantes evidenciaram um elevado grau de envolvimento com a atividade e mostraram-se interessados em monitorar os resultados dos cálculos realizados pelos demais grupos. Eles demonstraram curiosidade tanto em relação aos acertos quanto aos erros, e, principalmente, sentiram-se estimulados a criar seu próprio material de estudo sobre Botânica e Estatística. Expressões como "quanto está dando o seu?" e "nossa, nossos resultados são bem parecidos" foram frequentemente ouvidos durante a interação entre os alunos.

Estas perspectivas abordam o destacado por Roso e Auler (2016) quando retratam, que ao conectar disciplinas diferentes e aplicar conhecimentos interdisciplinarmente, os educadores podem não apenas capturar a atenção dos alunos, mas também aumentar o interesse e a motivação pelo aprendizado o que promove uma aprendizagem mais

significativa ao permitir que os alunos compreendam como diferentes áreas do conhecimento se relacionam e se aplicam na realidade. Por estas respostas podemos compreender como os aprendentes sentiram-se participantes ativos do processo. Os diálogos utilizados por eles demonstram o quanto eles sentiram engajados e gostaram de expor o que pensam e de serem ouvidos. As transmissões sociais são descritas por Piaget como:

Fator determinante, naturalmente, no desenvolvimento, ele é por si só insuficiente, por essa razão evidente que para uma transmissão seja possível entre o adulto e a criança ou entre o meio social e a criança educada, é necessário haver assimilação pela criança do que lhe procurem inculcar do exterior. Ora, uma assimilação é sempre condicionada pelas leis desse desenvolvimento parcialmente espontânea [...]. (Piaget, 1983, p. 224)

Na U3, sobre a capacidade de relacionar os conteúdos, durante a realização das atividades os alunos foram guiados de forma intuitiva, sem que precisassem se ater às definições inicialmente. Facilitando desta maneira o entendimento do conteúdo pelos alunos primeiro, para só então abordar as definições matemáticas de cada conceito em conjunto com eles. A interdisciplinaridade elimina a ruptura na forma como as disciplinas estão sendo aplicadas na sua maioria, de maneira isolada. Uma das características presente nos excertos da U3 apresenta uma particularidade na abordagem dos conteúdos: partir das atividades para a definição matemática, agilizando processo de aquisição de conhecimento e fazendo mais sentido para o aluno.

Frente a isso, um aluno perguntou sobre qual a relação de estar usando a Matemática juntamente com a Biologia e porque essa maneira de ensinar seria importante, visto que nunca participaram de aulas com essa abordagem antes. Diante do exposto, foi respondido que esse ensino contribui para que o aluno apresente uma visão global do conhecimento, já que são instruídos a compreenderem as partes isoladas do objeto de estudo de sua área e que a Biologia e tem uma grande relação em vários aspectos, principalmente sobre a Matemática das plantas que seria o centro do referido estudo.

A Biologia tem muitos e interessantes problemas, a Matemática modela estes problemas e então a Biologia testa estes modelos. Nesse sentido Yeagers et al. (1996), retrata que a função de Matemática aplicada à Biologia é de explorar a relação natural que existe entre Biologia e Matemática. Biologia gera problemas complexos e a Matemática cria caminhos para interpretá-los. Carvalho e Gil-Pérez (2011) ressaltaram a relevância de adotar abordagens construtivistas, que reconheçam o protagonismo dos alunos e os envolvam em atividades de pesquisa, questionamento, elaboração e teste de hipóteses.

O processo de construção do conhecimento tem início na experiência, evoluindo por diferentes estágios que envolvem esquemas, práticas, manipulação e representação. No entanto, como salientado por Piaget (1983, p. 173), são as condições prévias que possibilitam a atribuição de significados a essa experiência.

A U4 refere-se a Estatística chegando à compreensão de conceitos por meio da realização das atividades. No que tange o ensino da Botânica, a determinação de seu conteúdo se torna relevante em estudos que abordam a análise do crescimento das plantas e suas respostas, abrangendo aspectos como propagação vegetativa, nutrição, competição por luz, água e nutrientes, além das respostas às pragas e doenças. No contexto da estatística podem ser considerados as estimativas dos valores médios. Nesse viés os alunos também foram introduzidos às demais medidas de tendência central.

Para a concretização dessa unidade de análise é necessário segundo, Piaget (1975a, p.12), que a aprendizagem “só tem sentido na medida em que coincide com o processo de desenvolvimento do conhecimento, com o movimento das estruturas da consciência”. Assim, a presença do professor como um guia desse processo é crucial, oferecendo condições e liberdade para o pensamento e a construção do conhecimento, ao mesmo tempo em que direciona e orienta o caminho a ser percorrido.

5 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste estudo foi o de analisar as contribuições do ensino de Botânica e Estatística Descritiva em uma prática de ensino na perspectiva construtivista e interdisciplinar com estudantes da segunda série do ensino médio. Para tal desígnio, foram analisados dados referentes ao comprimento das folhas de uma árvore frutífera específica, a *Prunus doméstica*, coletados por diferentes grupos de alunos durante o processo de aprendizagem.

Foi observado que os alunos participantes enfrentaram dificuldades com conceitos básicos, mesmo já tendo vistos o conteúdo na série anterior, nesse sentido esperava-se que já tivessem adquirido tais conhecimentos. As razões para essas dificuldades podem ser variadas. E podem abrir margem para pesquisas futuras.

Com relação a atividade realizada foi concebida a crença pelas professoras-pesquisadoras de que abordagens interdisciplinares podem enriquecer o ensino de Estatística e das disciplinas envolvidas. Diferentemente dos métodos tradicionais, a atividade realizada adotou uma abordagem de ensino ativa, na qual os alunos foram

incentivados a explorar conceitos por meio de questões práticas que levam à resolução de um problema ligado a realidade deles.

A aplicação da atividade revelou uma motivação dos alunos por meio da interdisciplinaridade, quebrando a rigidez das aulas de Matemática e Biologia e oferecendo um contexto prático e contextualizado para o aprendizado. Conclui-se que o ensino interdisciplinar tem o potencial de oferecer benefícios significativos para o ensino de Estatística e para a aprendizagem dos alunos, como detalhado na análise dos dados da pesquisa. Portanto, uma aula embasada nas premissas construtivistas promove o engajamento ativo e participativo dos estudantes, conferindo-lhes maior interesse e dinamismo nos processos educacionais.

Pode-se observar que essa abordagem interdisciplinar proporcionou uma mudança na estrutura tradicional das aulas, resultando em maior motivação dos alunos e uma dinâmica diferenciada que favorece o ensino, conforme relatado pelos mesmos. A prática interdisciplinar foi considerada viável e promissora pelas professoras-pesquisadoras, incentivando a interação entre elas. Conclui-se que a interdisciplinaridade é fundamental para o ensino de Estatística e Biologia e para diversas outras áreas do conhecimento.

No ensino interdisciplinar, um aspecto fundamental do Construtivismo é a valorização da interação como um elemento essencial na construção do conhecimento. Dentro desse contexto, o ambiente de aprendizagem, embasado no Construtivismo, visa reorganizar os conhecimentos prévios por meio de novas experiências. Isso significa que os estudantes, ao se envolverem em projetos e atividades interdisciplinares, são incentivados a realizar novas descobertas e a chegar a novas conclusões a partir dos conhecimentos que já possuem, sem simplesmente substituir um conhecimento por outro.

Ademais, a análise estatística interdisciplinar permitiu aos alunos a aplicabilidade dos conteúdos em diferentes contextos e disciplinas, ampliando sua compreensão sobre a importância da estatística como uma ferramenta de análise e interpretação de dados em diversas áreas do conhecimento. Uma dificuldade encontrada foi a escassez de materiais que caracterizassem propostas de ensino interdisciplinar entre as duas áreas de conhecimento, incentivando assim pesquisadores a explorar essa área.

Salientamos a relevância deste estudo para fomentar discussões e, especialmente, para mostrar como o Construtivismo ampara-se na interdisciplinaridade. Conforme Piaget (1983), a inteligência surge da ação voltada para a adaptação ao ambiente. Nesse contexto, a interdisciplinaridade educacional emerge como um meio de assimilação, acomodação e adaptação, permitindo que os alunos explorem, criem, manipulem e representem seus

conhecimentos prévios em relação aos novos, através da realização de ações em um processo de equilibração.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, A. B. G. de. (2009). O desenvolvimento do cálculo matemático na aprendizagem de funções: Uma experiência com alunos do ensino secundário (Tese de Doutorado).
- Batanero, C. (Ed.). (2001). Formação de investigadores na utilização de estatísticas. Associação Internacional para Educação Estatística e Instituto Internacional de Estatística.
- Bargagliotti, A. E., Franklin, C. A., Kader, G., Rossman, A., & GAISE II Writing Group. (2020). *Pre-K–12 guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE II): A framework for statistics and data science education*. American Statistical Association. <https://doi.org/10.5951/MTLT.2020.0343>
- Brasil, Ministério da Educação. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.
- Brasil, Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Educação Básica. Brasília: MEC.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2013). Educação estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem (2ª ed.). Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora.
- Carvalho, A. M. P. de, & Gil-Pérez, D. (2011). Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez.
- Cazorla, I. M., Ramos, K. L. S., & Jesus, R. L. (2015). *Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica: Lições da Feira de Ciências e Matemática da Bahia – FECIBA*. In Proceedings of the IASE 2015 Satellite Conference (Rio de Janeiro, Brazil). International Association for Statistical Education.
- Castelo Branco, A. L., Viana, I. B., & Rigolon, R. G. (2011, outubro). A utilização do jogo 'Perfil Botânico' como estratégia para o Ensino de Botânica. In Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Campinas, SP.
- Fazenda, I. C. A. (2014). Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria (7ª ed.). São Paulo: Edições Loyola.
- Freitas, E. L. A. (2004). Pedagogia da Conscientização – Um legado de Paulo Freire à formação de professores. PUC/RS, Porto Alegre, RS.
- Gal, I. (2000). Desenvolvimento de numeramento de adultos: teoria, pesquisa, prática. Cresskill, NJ: Hampton Press.

- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, 75(3), 372–396. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2007.00029.x>
- Lutz, M. R. (2012). *Uma sequência didática para o ensino de estatística a alunos do ensino médio na modalidade PROEJA* (Dissertação de mestrado profissional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Repositório Institucional UFRGS. <http://hdl.handle.net/10183/49625>
- Metz, A. M. (2008). Teaching statistics in biology: using inquiry-based learning to strengthen understanding of statistical analysis in biology laboratory courses. *CBE Life Sci Educ*, 7(3), 317–326. <https://doi.org/10.1187/cbe.07-07-0046>
- Moreira, H., & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador* (2nd ed.). Lamparina.
- Nagle, B. (2013). Preparing high school students for the interdisciplinary nature of modern biology. *CBE Life Sci Educ*, 12(2), 144–147. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-03-0047>
- Oliveira, V. (2019). Uma visão interdisciplinar entre a biologia e a matemática e seus aspectos metodológicos e pedagógicos do ensino na sala de aula. In *Anais do VI CONEDU*. Campina Grande: Realize Editora.
- Paraná, Secretaria de Estado da Educação. (2023). *Cadernos de Itinerários Formativos: educação do campo - escolas do campo*. Curitiba: SEMENTE. Recuperado de https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2023-02/nem_caderno_campo1.pdf
- Paraná, Secretaria de Estado da Educação. Diretoria de Educação – DEDUC. (2023). *Orientação n.º 012/2023 – DEDUC/SEED: Orienta sobre os encaminhamentos pedagógicos para as Trilhas de Aprendizagem a serem aplicadas nas instituições de ensino do Campo em 2024, à exceção das instituições de ensino de Assentamento, Itinerantes e das Ilhas*. Curitiba, PR. Recuperado de <https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-seed@00482998-c64c-4927-8046-d8c08baecc43&emPg=true>
- Piaget, J. (1973). *Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento* (A. Cretella, Trad.). Rio de Janeiro: Forense. (Obra original publicada em 1970).
- Piaget, J. (1975a). *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos.
- Piaget, J. (1975b). *O desenvolvimento do pensamento. Equilíbrio das estruturas cognitivas* (A. Figueiredo, Trad.). Lisboa: Publicações Dom Quixote.

- Piaget, J. (1983). A epistemologia genética / Sabedoria e ilusões da filosofia: problemas de psicologia genética (N. C. Caixeiro, Z. A. Daeir, & C. E. A. Di Piero, Trans.) (2ª ed.). São Paulo: Ed. Abril Cultural.
- Pozo, J. I. (1994). Teorias cognitivas da aprendizagem (3ª ed.). Madri: Morata.
- Prestes, R. M., Severo, I. W., & Moço, M. C. C. (2023). Ensino de Botânica interdisciplinar: possibilidades e desafios frente aos anos finais do Ensino Fundamental. *Revista Insignare Scientia*, 6(6), 77–101.
- Rohr, T. C. S. (2014). Práticas Interdisciplinares no Ensino da Matemática. Fórum Internacional de Pedagogia. Santa Maria, RS.
- Roso, C. C., Dalmolin, A. M. T., & Auler, D. (2011, outubro). Práticas educativas balizadas por Freire e CTS. In *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Rio de Janeiro: ABRAPEC. Recuperado de <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0060-1.pdf>
- Roso, CC, AULER, DA (2016). Participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389.
- Torres Santomé, J. (1998). *Globalização e interdisciplinariedade: O currículo integrado* (C. Schilling, Trad.). Artes Médicas. (Obra original publicada em espanhol como *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*)
- Ursi, S., Barbosa, P. P., Sano, P. T., & Berchez, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, 32(94), 233–252.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (2002). Rumo a uma teoria da cegueira das plantas. *Boletim de Ciência Vegetal*, 47, 2–9.
- Yeagers, E., Shonkwiler, R., & Herod, J. (1996). *An introduction to the mathematics of biology*. Birkhäuser.

NOTAS DA OBRA

TÍTULO DA OBRA

Estatística descritiva e botânica no novo ensino médio: uma abordagem interdisciplinar e construtivista

Fabiola Martins Stavny

Mestre em Ensino de Ciência e Matemática

Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed/PR), São João do Triunfo, Paraná.

fabiolamartins029@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6521-6855>

Caroline Bacil

Especialista em Educação Profissional e Tecnológica

Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed/PR), São João do Triunfo, Paraná

caarolinebacil@gmail.com


<https://orcid.org/0009-0004-9400-6768>

Elaine Ferreira Machado

Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Departamento Acadêmico de ensino, Ponta Grossa, Paraná

elaineismachado@utfpr.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8074-7192>

Guataçara dos Santos Junior

Doutor em Ciências Geodésicas

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Departamento de Matemática, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

guata@utfpr.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-6234-7961>

Awdry Feisser Miquelin

Doutor em Educação Científica e Tecnológica

UTFPR, DAENS, Ponta Grossa-PR, BR

awdry@utfpr.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-7459-3780>

Cristiane de Fatima Budek Dias

Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia

Centro Universitário Fael (UNIFAE), Departamento de Pedagogia, Lapa/PR, Brasil

cristianed@alunos.utfpr.edu.br


 <https://orcid.org/0000-0003-0376-0905>

Danislei Bertoni

Doutor em Educação

UTFPR, DAENS, Ponta Grossa-PR, BR

danisleib@utfpr.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-9591-1960>

Endereço de correspondência do principal autor

Mato Queimado, 0000, 84150-000, São João do Triunfo, PR, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Não consta

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: F. M. Stavny, C. Bacil.

Coleta de dados: F. M. Stavny, C. Bacil.

Análise de dados: F. M. Stavny, C. Bacil, C. F. Dias, A. F. Miquelin, G. Santos Junior, E. F. Machado. Bertoni. B.

Discussão dos resultados: F. M. Stavny, C. Bacil, C. F. Dias, A. F. Miquelin, G. Santos Junior, E. F. Machado. Bertoni. B.

Revisão e aprovação: F. M. Stavny, C. Bacil, C. F. Dias, A. F. Miquelin, G. Santos Junior, E. F. Machado. Bertoni. B.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti
Rosilene Beatriz Machado
Débora Regina Wagner
Eduardo Sabel

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 18-06-2024 – Aprovado em: 06-06-2025

