

ENSINO DE BOTÂNICA E ESTATÍSTICA DESCRITIVA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR COM ESTUDANTES DO NOVO ENSINO MÉDIO¹

THE USE OF STATISTICS IN BIOLOGY: AN INTERDISCIPLINARY STUDY WITH STUDENTS OF THE NEW HIGH SCHOOL EDUCATION

Caroline Bacil², Fabiola Martins Stavny³, Guataçara dos Santos Junior⁴, Danislei Bertoni⁵, Cristiane Budek Dias⁶

Recebido: junho/2024 Aprovado: outubro/2024


Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições do ensino de Botânica e Estatística Descritiva em uma abordagem interdisciplinar com estudantes do Ensino Médio para os processos de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi conduzida em cinco etapas e o levantamento teórico explorou a interligação entre Estatística e Biologia. As atividades foram realizadas em uma escola rural no município de São João do Triunfo, PR. Uma sequência de ensino, alinhada aos novos padrões curriculares do novo Ensino Médio, integrou conteúdos estatísticos e Botânica. Aplicada em uma turma da segunda série, a pesquisa envolveu a coleta e análise de 120 folhas de *Prunus domestica*. Os estudantes, em grupos, realizaram cálculos estatísticos e elaboraram exsicatas foliares para análise morfológica. Utilizando Análise Textual Discursiva, identificaram-se dificuldades conceituais. Conclui-se que a abordagem interdisciplinar pode beneficiar a aprendizagem e aumentar a motivação dos estudantes.


Palavras Chaves: Interdisciplinaridade, Estatística, Biologia.


ABSTRACT: This article aims to analyze the contributions of Botany and Descriptive Statistics teaching in an interdisciplinary approach with high school students for teaching and learning processes. The research was conducted in four stages, and the theoretical survey explored the interconnection between Statistics and Biology. The activities took place in a rural school in São João do Triunfo, PR. A teaching sequence, aligned with the new curriculum standards of the new High School, integrated statistical and botanical contents. Applied to a second-grade class, the research involved the collection and analysis of 120 leaves from *Prunus domestica*. Students, in groups, performed statistical calculations and elaborated foliar exsiccates for morphological analysis. Using Textual Discursive Analysis, conceptual difficulties were identified. It is concluded that the interdisciplinary approach can benefit learning and increase student motivation.


Keywords: Interdisciplinarity, Statistics, Biology.


¹ Trabalho apresentado durante do VI CIECITEC entre os dias 10 e 11 de outubro de 2024 e aprovado como melhor trabalho na seção temática Ensino de Matemática e Estatística.

²  <https://orcid.org/0009-0004-9400-6768> - Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia, UTFPR. Professora, SEED-PR, São João do Triunfo, PR, Brasil. Avenida das Araucárias, 420, casa, Centro, 84150-000, São João do Triunfo, Paraná, Brasil. E-mail: caarolinebacil@gmail.com

³  <https://orcid.org/0000-0001-6521-6855> - Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia, UTFPR. Professora, SEED-PR, São João do Triunfo, PR, Brasil. Mato Queimado, s/n, casa, Zona Rural, 84150-000, São João do Triunfo, Paraná, Brasil. E-mail: fabiolamartins029@gmail.com

⁴  <https://orcid.org/0000-0002-6234-7961> - Doutor em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Ponta Grossa - Paraná - Brasil. Rua Manoel Machuca, 202. Bairro Neves. CEP: 84020350. Ponta Grossa - Paraná - Brasil. e-mail: guata@utfpr.edu.br

⁵  <https://orcid.org/0000-0002-9591-1960> - Doutor em Educação - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Ponta Grossa - Paraná - Brasil. Rua Ludgero Pavão, 644. Bairro Neves. CEP: 84020580. Ponta Grossa - Paraná - Brasil. danisleib@utfpr.edu.br

⁶  <https://orcid.org/0000-0003-0376-0905> - Doutora em Ensino de Ciência e Tecnologia - UTFPR. Pós-Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática- UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Rua Gumercindo Bahr, 69. Centro. CEP 84140-000. Porto Amazonas, Paraná. cristianebudedias@gmail.com

1 Introdução

A interdisciplinaridade é caracterizada pela conexão entre duas áreas de conhecimento distintas, desempenhando um papel fundamental nos processos de ensino e aprendizagem. Essa abordagem facilita a interação entre diferentes objetos de estudo, permitindo uma compreensão mais aprofundada da complexidade presente na natureza e evitando uma visão estreita e fragmentada do conhecimento.

A integração de disciplinas proporciona um ambiente propício para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, uma vez que permite estabelecer conexões entre diversas áreas do saber e aplicar o conhecimento de forma prática no cotidiano. Ao conectar disciplinas diferentes e aplicar conhecimentos de forma interdisciplinar, os educadores podem não apenas capturar a atenção dos estudantes, mas também aumentar o interesse e a motivação pelo aprendizado. Essa abordagem, como destacado por Roso e Auler (2016), promove uma aprendizagem mais significativa ao permitir que os estudantes compreendam como diferentes áreas do conhecimento se relacionam e se aplicam na vida real.

Piaget (1975) conceitua a interdisciplinaridade educacional como intercâmbio mútuo e a integração recíproca de várias ciências, enfatizando a construção do conhecimento por meio da combinação de diferentes áreas do saber. Essa abordagem visa promover uma compreensão mais ampla e integrada do conhecimento, capacitando os estudantes não apenas a saber onde e como aplicar os conceitos, mas também a compreender criticamente suas aplicações (LOPES, 2004).

Estudos científicos como o de Oliveira (2019) destacam a importância da intersecção entre disciplinas desde o ensino básico, proporcionando aos estudantes uma compreensão mais ampla e contextualizada do conhecimento, pois quando o conhecimento interdisciplinar é reduzido, ele se empobrece, porém, quando efetivado, adquire múltiplas formas e não é esquecido. No entanto, Batanero (2001) salienta as dificuldades enfrentadas pelos docentes, especialmente na área de Matemática, ao aplicar abordagens interdisciplinares, particularmente no conteúdo de Estatística. Segundo o autor, essa temática não se limita apenas à disciplina de Matemática e pode ser trabalhada de forma interdisciplinar nas demais áreas.

Fazenda (2014) ressalta a necessidade de um amadurecimento da ideia interdisciplinar, especialmente com foco na Estatística, observando que sua implementação na educação ainda é incipiente e muitos educadores se sentem perplexos diante dessa possibilidade. Em alguns casos, essa perplexidade se traduz na falta de desenvolvimento de novos projetos relacionados a esse componente curricular para o ensino básico.

Diante do exposto, tem-se como problemática desta pesquisa: Que contribuições o ensino de Botânica e Estatística Descritiva em uma abordagem interdisciplinar com estudantes do ensino médio poderá trazer para o processo de ensino e aprendizagem? Na busca de resposta para este problema, tem-se como objetivo: analisar as contribuições do ensino de Botânica e Estatística Descritiva em uma abordagem interdisciplinar com estudantes do ensino médio para o processo ensino e aprendizagem.

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 e transpor outras áreas do conhecimento, sendo uma possibilidade para enfrentar esse problema.

Devido à falta de atividades práticas, de simulação e modelos, o ensino de Botânica tem sido um desafio e por consequência é rejeitado pelos estudantes (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”, 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 (FREITAS et al., 2012).

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. Neste sentido, é relevante ressaltar que o ensino de estatística visa proporcionar aos estudantes uma formação abrangente tanto em estatística quanto em probabilidade desde os estágios iniciais do ensino, conforme destacado por Walichinski e Santos Junior (2013). Tal formação pode ser considerada elemento-chave para capacitar os indivíduos a participarem de forma crítica na sociedade atual.

De acordo com Sowey (1995), o ensino de Estatística representa a integração em um contexto mais amplo. Uma vez que os estudantes adquirem conhecimento e compreensão dos métodos estatísticos, aumentam as oportunidades para a construção de uma estrutura cognitiva mais robusta, o que pode facilitar a tomada de decisões. Pereira (2013) complementa essa ideia ao afirmar que a sociedade frequentemente confronta os indivíduos com diversas situações de incerteza, exigindo deles constantes posicionamentos e decisões.

O ensino de Estatística está integrado ao currículo atual da educação brasileira. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) delineiam de forma abrangente os conteúdos a serem abordados na disciplina de Matemática, incluindo o ensino de Estatística tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Nesse contexto, o conteúdo de Estatística é parte integrante do bloco Tratamento da Informação. Observa-se que o ensino de Estatística está alinhado aos PCN, especialmente em relação aos objetivos de formação de um estudante crítico, capaz de participar ativamente na sociedade e contribuir de maneira consciente para seu desenvolvimento.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece que para o desenvolvimento das habilidades relacionadas à Estatística, os estudantes devem ter

oportunidades não apenas interpretar estatísticas veiculadas pela mídia, mas também planejar e executar pesquisas amostrais, interpretando medidas de tendência central e comunicando os resultados obtidos por meio de relatórios, os quais devem incluir representações gráficas apropriadas. Essa abordagem pode promover uma compreensão profunda e prática das competências estatísticas (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013).

2.3 O ensino interdisciplinar entre Botânica e Estatística frente a Educação Básica atual

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, 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).

Nessas perspectivas, os PCN também orientam sobre a importância do ensino de Ciências e Matemática, destacando a interdisciplinaridade e a discussão de questões científicas e tecnológicas na problematização do cotidiano. O documento ainda destaca a contribuição dessa forma de ensino para a formação moral, social e educacional, possibilitando sujeitos participativos e comunicativos na sociedade. Sendo que os conteúdos de Estatística são contemplados no bloco da Matemática, (LAGO *et al.*, 2015).

Assim, a interdisciplinaridade entre essas ciências (Botânica e Estatística), juntamente com a apropriação de saberes científicos, tecnológicos e contextualizados, pode auxiliar tanto na didática do ensino quanto na formação do discente, sendo útil para explicar diversos fenômenos (ROHR, 2014).

Ao abordar as concepções de interdisciplinaridade com os professores das áreas 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, pois a sociedade atual demanda profissionais cada vez mais competentes, capazes de lidar com os desafios do cotidiano (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.

3 Metodologia/Detalhamento Das Atividades

Diante da problemática e buscando alcançar os objetivos estabelecidos neste trabalho é necessário estabelecer os encaminhamentos metodológicos utilizados na execução do trabalho, que se caracteriza como pesquisa qualitativa. Na abordagem qualitativa, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são aspectos fundamentais, tendo o ambiente como fonte direta dos dados. 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. Posteriormente, essas anotações são 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 oito aulas de 50 minutos cada, divididas em cinco etapas., conforme descrição a seguir:

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 estudantes se distribuíram para realizar a coleta de 30 folhas provenientes da árvore de ameixeira (*Prunus domestica*) 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. Adicionalmente, foi estabelecido um quinto grupo, representado pelos estudantes ausentes no dia da coleta, designado como grupo 5. No entanto, os estudantes do grupo 5 participaram posteriormente da análise dos dados, realizando cálculos com as mesmas folhas coletadas pelo grupo 4. É importante ressaltar que as folhas coletadas não apresentavam sinais visíveis de ataques de patógenos ou herbívoros.

Etapa D: Três aulas para o desenvolvimento das atividades com os dados coletados; os estudantes 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. Os materiais coletados durante a aula de campo foram separados e colados em sacos plásticos, os estudantes enumeraram as folhas, e deram início a atividade colocando em prática tudo que foi observado e aprendido na aula de Biologia e Matemática. Para identificação

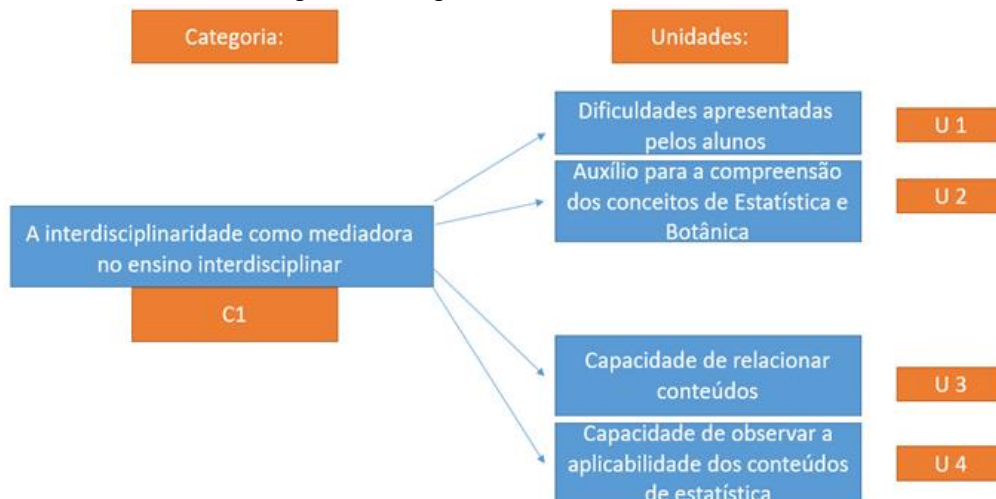
das amostras, os discentes receberam uma ficha, a qual foi preenchida com os dados do material.

Etapa E: Esta etapa da pesquisa contempla a discussão e análise dos resultados, conforme apresentado no capítulo 4 deste artigo. A análise dos dados foi pautada na Análise Textual Discursiva que tem como objetivo gerar novas compreensões sobre os fenômenos e discursos (MORAES E GALIAZZI, 2016). Este método consiste em quatro etapas, sendo as três primeiras essenciais no ciclo de análise: desmontagem do texto, estabelecimento de relações e captação do novo emergente. Na desmontagem, os textos são fragmentados para identificar unidades constituintes relevantes. Posteriormente, na etapa de estabelecimento de relações, categorias são criadas e agrupadas para compreender o todo através das partes. 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. Para a coleta de dados utilizou-se três instrumentos, diário de bordo, trabalhos produzidos pelos estudantes e entrevistas com os sujeitos da pesquisa. Considerando a natureza do estudo, os instrumentos podem fornecer uma ampla gama de informações que permitam obter uma descrição detalhada e abrangente do objeto de estudo (AZEVEDO, 2009).

4 Resultados e Análise

Os dados qualitativos foram obtidos a partir das observações registradas no diário de bordo, conforme as unidades de registro apresentadas na Figura 1. Dentro desses registros, surgiu uma categoria de análise: “a interdisciplinaridade como mediadora no ensino interdisciplinar”. Essa categoria permitiu analisar como foi os processos de ensino e de aprendizagem, especialmente em relação aos conteúdos de Estatística Descritiva e Botânica dentro do contexto interdisciplinar. Essa categoria analisa as perspectivas das professoras-pesquisadoras e dos estudantes em relação ao ensino dos conteúdos, bem como os avanços e contribuições que a interdisciplinaridade pode trazer. Com base nessa perspectiva, foram elaboradas unidades de registro que foram comparadas com os excertos dos dados coletados na pesquisa, com base em Gonçalves (2018), conforme apresentado na Figura 1 abaixo:

Figura 1 - Categoria e Unidades de Análise.



Para delinear a Análise Textual Discursiva realizada sobre os dados da pesquisa, apresentamos a categorização dos excertos em categorias e unidades. Conforme demonstrado na Figura 1, os excertos categorizados na C1 formam a U1, que descreve as dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos ensinados. Durante o mapeamento das dificuldades dos estudantes, notou-se uma dificuldade generalizada na realização 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 estudantes 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 estudantes 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.

Além disso, foi identificada uma dificuldade em relação à identificação da árvore a ser estudada; quando questionados, 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 interceptação botânica, reconhecendo essa forma de vida importante que muitas vezes é imperceptível.

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. 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 abordagens 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 estudantes à mercê do ensino não inovador.

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 estudantes.

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 estudantes, mas também aumentar o interesse e a motivação pelo aprendizado o que promove uma aprendizagem mais significativa ao permitir que os estudantes compreendam como diferentes áreas do conhecimento se relacionam e se aplicam na realidade.

Na U3, sobre a capacidade de relacionar os conteúdos, durante a realização das atividades os estudantes foram guiados de forma intuitiva, sem que precisassem se ater às definições inicialmente. Isso facilitou o entendimento do conteúdo pelos estudantes, permitindo abordar primeiro os conceitos de forma intuitiva para, posteriormente, discutir as definições matemáticas em conjunto com eles. Facilitando desta maneira o entendimento do conteúdo pelos estudantes 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 questionou sobre a importância de usar a matemática junto com a Biologia e por que essa abordagem de ensino seria relevante, já que nunca haviam participado 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 Matemática 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.

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 (GOMIDE, 2013). No contexto da estatística podem ser considerados as estimativas dos valores médios. Nesse viés os estudantes também foram introduzidos às demais medidas de tendência central.

5 Conclusões

O objetivo geral deste estudo foi descrever as atividades e experiências proporcionadas pela aprendizagem interdisciplinar, analisando a aplicação da estatística como forma de atividades no ensino de Biologia, com ênfase na Botânica. Para tal desígnio, foram analisados dados referentes ao comprimento das folhas de uma árvore frutífera específica, a *Prunus domestica*, coletados por diferentes grupos de estudantes durante o processo de aprendizagem.

Observou-se que os estudantes enfrentaram dificuldades com conceitos básicos, apesar de já terem sido expostos ao conteúdo na série anterior. Nesse sentido, esperava-se que já tivessem adquirido tais conhecimentos. As razões para essas dificuldades podem ser variadas e abrir margem para pesquisas futuras.

Com relação à atividade realizada, as professoras-pesquisadoras acreditam 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 estudantes 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 que os estudantes se sentiram motivados pela interdisciplinaridade, que proporcionou uma dinâmica mais prática e contextualizada ao aprendizado, quebrando a rigidez das aulas de matemática e biologia. Conclui-se que o ensino interdisciplinar possui um potencial significativo para beneficiar o ensino de Estatística e a aprendizagem dos estudantes, conforme detalhado na análise dos dados da pesquisa.

O objetivo geral da pesquisa foi o de analisar as contribuições do ensino de Botânica e Estatística Descritiva em uma abordagem interdisciplinar com estudantes do Ensino Médio para os processos de ensino e aprendizagem. Pode-se observar que essa abordagem interdisciplinar proporcionou uma mudança na estrutura tradicional das aulas, resultando em maior motivação dos estudantes e uma dinâmica diferenciada que favorece o ensino, conforme relatado por eles. 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. Ademais, a análise estatística interdisciplinar permitiu aos estudantes 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.

6 REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Arminda Branquinho Godinho de. O desenvolvimento do raciocínio matemático na aprendizagem de funções: Uma experiência com alunos do ensino secundário. 2009. Tese de Doutorado.

BATANERO, C. (Ed.) Training researchers in the use of statistics. International association for Statistical Education e International Statistical Institute. Granada, 2001.

Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora

BRASIL, M. d. E. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

CAMPOS, C. R. A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2007.

CASTELO BRANCO, A. L.; VIANA, I. B.; RIGOLON, R. G. A utilização do jogo 'Perfil Botânico' como estratégia para o Ensino de Botânica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Campinas, 2011.

FAZENDA, I. C. A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria. 7ª edição. São Paulo. Edições Loyola, 2014.

FERREIRA M. N. A.; XAVIER, A. R.; ANDRADE, W. M.; SANTOS, M. J. C. Interdisciplinaridade e processos de ensino e aprendizagem: experiências formativas de docentes que lecionam 87 Interfaces - Revista de Extensão da UFMG, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p.01-706, jan./jun. 2023. *matemática. Concilium*, 22(1), 328-340, 2022.

FREITAS, A. L. S. *Pedagogia da Conscientização – Um legado de Paulo Freire à formação de professores*. PUC/RS – Porto Alegre – RS, 2004.

GAL, I. *Adult numeracy development: theory, research, practice*. Cresskill, NJ: Hampton Press, 2000.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma Reflexão sobre a Modelagem Matemática no Contexto da Educação Matemática Crítica. In: *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, ano 19, nº 25, 2006.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. *Saberes*, 1(11), 52-63, 2015.

LAZAROTO, A. A.; REISDOEFER, D. N. Um mapeamento teórico de relatos de experiências que abordaram a investigação matemática. *Contraponto: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação*, 3(3), 40-53, 2022.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? *Revista Brasileira de Educação*, n. 26, p. 109-183, mai. /jun. /jul. /ago. 2004.

MOREIRA, M.A. e Buchweitz, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

OLIVEIRA, V. Uma visão interdisciplinar entre a biologia e a matemática e seus aspectos metodológicos e pedagógicos do ensino na sala de aula. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019.

PIAGET, J. O desenvolvimento do pensamento. Equilíbrio das estruturas cognitivas (Figueiredo, A., Trad.). Lisboa: Publicações Dom Quixote. 227 p, 1975.

ROHR, T. C. S. Práticas Interdisciplinares no Ensino da Matemática. Fórum internacional de pedagogia. Santa Maria/RS – Brasil, 2014.

ROSO, C. C.; DALMOLIN, A. M. T.; AULER, D. Práticas educativas balizadas por Freire e CTS. In: encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 8., 2011, Campina. Anais... Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0060-1.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2023.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? Estudos avançados. 30(87), 177-196, 2016.

SAMPAIO, C. F.; SILVA, A. G. Uma Introdução a Biomatemática: A importância da Transdisciplinaridade entre Biologia e Matemática. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. 4. 2012, Sergipe. Anais...Sergipe: UFSE, 2012.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. Plant Science Bulletin, 47, 2-9, 2002.

WODEWOTZKI, M.L.L.; JACOBINI, O.R. O Ensino de Estatística no Contexto da Educação Matemática. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M. de C. (orgs.). Educação Matemática: Pesquisa em Movimento. São Paulo: Editora Cortez, 2004, p. 232-249