XXVII Encontro
de Iniciação à Docência

https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/enid/index

Pró-reitoria de graduação – ENID – 2025

ARTIGO SUBMETIDO AO XXVII ENID - 2025 - UFPB

DESAFIOS MATEMÁTICOS NA BIOESTATÍSTICA: AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ALUNOS E A CONTRIBUIÇÃO DA MONITORIA

Paulo Vinicius Cruz Kishishita;
Arthur Willian de Lima Brasil.

PROTUT – ***Programa de Tutoria de Apoio às Disciplinas Básicas***
DMORF - Departamento de Morfologia, Campus I - João Pessoa – Paraíba

INTRODUÇÃO

A bioestatística emerge como um pilar fundamental na formação de profissionais das ciências da vida e da saúde, fornecendo as ferramentas necessárias para a interpretação crítica de dados, o desenho de pesquisas e a tomada de decisões baseadas em evidências (Chaoubah, 2021). No entanto, a interface entre os princípios biológicos e a rigidez da matemática frequentemente se transforma em um campo minado de desafios para uma significativa parcela de discentes. A transição de conceitos matemáticos abstratos para a sua aplicação prática em problemas reais de biologia e medicina não é trivial, gerando um cenário comum em diversas instituições de ensino: baixos níveis de entendimento, elevada ansiedade matemática e uma dificuldade palpável em assimilar e aplicar testes de hipóteses, intervalos de confiança e comparações entre médias. Esta realidade não apenas compromete o fluxo acadêmico, mas pode, em última instância, impactar a qualidade da pesquisa e da prática profissional futura desses estudantes (Brearley; Rott; Le, 2023).

A dificuldade não reside apenas na execução de cálculos, mas sobretudo na compreensão da lógica subjacente a cada procedimento e na interpretação contextualizada dos resultados, habilidades essenciais para um bioestatístico competente. Este descompasso frequentemente leva à desmotivação e à percepção da disciplina como uma mera barreira a ser transposta, e não como uma ferramenta empoderadora (Miranda et. al., 2013).

Diante desse contexto desafiador, torna-se importante para as instituições de ensino ir além da simples identificação do problema e buscar estratégias pedagógicas eficazes que possam mitigar essas deficiências e promover uma aprendizagem significativa. Neste cenário, a monitoria acadêmica se destaca como uma das intervenções de apoio mais promissoras e amplamente adotadas. A monitoria, enquanto espaço de aprendizado colaborativo, oferece um ambiente menos formal que a sala de aula tradicional, onde os alunos podem sanar dúvidas de forma mais individualizada, revisar conceitos basilares e praticar a resolução de exercícios em um ritmo muitas vezes mais acessível. O monitor, por ser um par mais próximo da realidade discente, atua como uma ponte comunicacional entre o professor e a turma, traduzindo a linguagem complexa em termos mais familiares e fortalecendo a confiança dos estudantes (Zhang et al., 2024).

No entanto, a mera existência de um programa de monitoria não garante automaticamente a superação dos desafios matemáticos na bioestatística. É crucial investigar de que maneira específica essa ferramenta contribui para a melhoria do desempenho discente. Avaliar a efetividade da monitoria vai além de verificar uma possível elevação nas notas médias; implica em compreender como ela impacta a autonomia do aluno, a redução da ansiedade, o

desenvolvimento do raciocínio lógico-estatístico e a capacidade de aplicar o conhecimento em novos contextos. Medir esse impacto requer uma abordagem metodológica cuidadosa, que possa isolar, na medida do possível, a contribuição da monitoria em meio a outras variáveis influentes, como a didática do professor, a carga horária da disciplina e os fatores motivacionais individuais (Clover; Fry, 2015).

Portanto, este trabalho se propõe a adentrar neste campo de investigação, analisando de forma crítica e sistemática os desafios matemáticos enfrentados por alunos de bioestatística e, de modo mais específico, avaliando o desempenho desses estudantes e a contribuição real da monitoria para a superação dessas dificuldades. Através de uma análise que combina dados quantitativos de rendimento acadêmico com percepções qualitativas dos discentes e monitores, busca-se não apenas validar estatisticamente a eficácia do programa, mas também mapear seus pontos fortes e fragilidades. O objetivo final é fornecer subsídios concretos para o aprimoramento contínuo do ensino da bioestatística, transformando a monitoria de uma iniciativa bem-intencionada em uma estratégia pedagógica robusta e baseada em evidências, capaz de efetivamente construir pontes sobre o abismo que separa a teoria matemática da prática nas ciências da vida.

METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem metodológica de caráter quantitivo e descritivo, permitindo uma análise sistemática e mensurável dos desafios matemáticos enfrentados pelos alunos e da eficácia da monitoria. A pesquisa foi conduzida ao longo de um significativo período de três anos (2023 a 2025), abrangendo múltiplas turmas da disciplina de Bioestatística em cursos da área da saúde de uma instituição de ensino superior. Esta extensão temporal foi estrategicamente determinada para garantir a captação de uma amostra robusta e diversificada, além de permitir a observação de padrões consistentes ao longo de diferentes coortes de estudantes, minimizando assim variações sazonais ou específicas de uma única turma. O instrumento principal de coleta de dados consistiu em um questionário estruturado, aplicado de forma padronizada ao final de cada semestre letivo, imediatamente após a conclusão das avaliações finais. Este momento foi escolhido para assegurar que os respondentes tivessem vivenciado a totalidade da ementa e pudessem oferecer uma avaliação abrangente de sua experiência. O questionário foi elaborado com base na literatura especializada e continha uma combinação de perguntas abertas, fechadas e escalas de avaliação Likert (Koo; Yang, 2025). Seu desenho visava quantificar objetivamente o nível de dificuldade autorrelatado pelos discentes na compreensão e aplicação dos conteúdos matemáticos essenciais para a Bioestatística. Os itens investigados eram precisos e incluíam: a compreensão e manipulação de fórmulas estatísticas (como as do teste t e do qui-quadrado); a capacidade de interpretar e criticar gráficos (histogramas, diagramas de caixas) e tabelas; o domínio do raciocínio lógico e probabilístico subjacente aos testes de hipóteses; e, de forma crucial, uma autoavaliação sobre a percepção da suficiência da base matemática trazida do ensino médio.

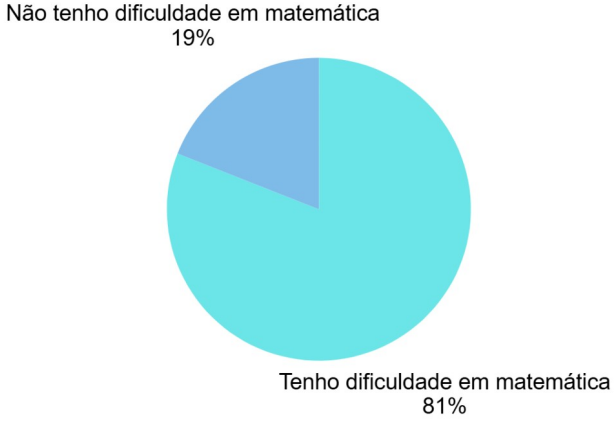
Por fim, foram realizadas análises estatísticas descritivas (frequências, médias, desvios-padrão) para traçar um perfil detalhado das dificuldades. As respostas abertas foram submetidas a uma análise de conteúdo temática, categorizando as percepções dos alunos para enriquecer e contextualizar os resultados numéricos, oferecendo assim uma visão holística e fundamentada sobre a contribuição da monitoria para a superação dos desafios matemáticos na Bioestatística.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa deixaram claro que a grande maioria dos alunos, especificamente 81%, chega às aulas de Bioestatística enfrentando uma barreira real com a matemática como possível ver no **Gráfico 1**. Esta não é uma dificuldade superficial, mas sim uma luta significativa com os próprios alicerces do raciocínio quantitativo. Conceitos que deveriam ser ferramentas básicas, como operações algébricas para isolar variáveis em uma fórmula ou a leitura crítica de diferentes tipos de gráficos, se tornam obstáculos consideráveis. Esse cenário inicial já sinaliza que o desafio da disciplina vai muito além de ensinar testes estatísticos específicos; é necessário primeiro construir a fundação sobre a qual esse novo conhecimento será apoiado.

Gráfico - 1

Respostas do questionário sobre a autoavaliação quanto a dificuldade em matemática.

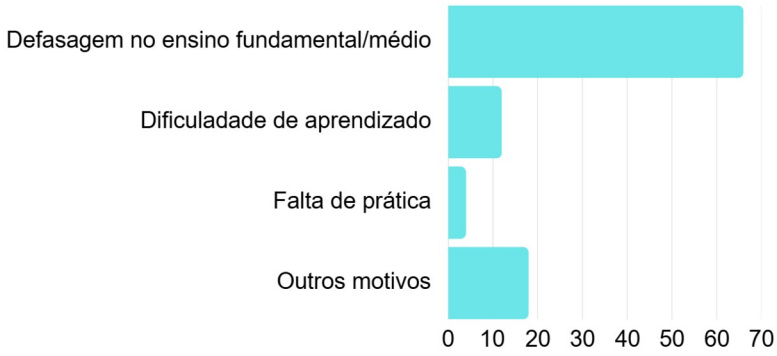


Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Ao investigar as raízes desse problema, os dados apontaram para uma causa predominante: a defasagem histórica na educação básica. Do total de alunos que relataram dificuldades, 66% foram diretos ao atribuí-las a uma aprendizagem insuficiente ou fragmentada durante o ensino fundamental e médio (**Gráfico 2**). Muitos expressaram, por meio dos questionários, uma sensação de que "matemática sempre foi um problema" ou que tinham "buracos" em seu entendimento que nunca foram devidamente preenchidos. Isso revela que a crise de aprendizagem na Bioestatística não começa na universidade, mas é, na verdade, o acúmulo de anos de uma base mal consolidada, que cobra seu preço quando o estudante se depara com aplicações complexas e de alto risco, como são os casos na área da saúde.

Gráfico - 2

Respostas do questionário sobre a origem quanto a dificuldade em matemática.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Um dado particularmente preocupante foi observar que, mesmo com a passagem do semestre e a exposição gradual aos conteúdos, uma parcela substancial de 45% dos discentes continuava a demonstrar insegurança em duas ações centrais: aplicar fórmulas estatísticas corretamente e, talvez mais importante, interpretar o significado dos resultados numéricos que obtinham (**Gráfico 3**). Eles conseguiam, muitas vezes, realizar os cálculos mecanicamente, mas falhavam em traduzir aquele valor de "p" ou aquele intervalo de confiança em uma conclusão prática para um problema de pesquisa. Essa insegurança vai além de não saber a fórmula; é a dificuldade de aplicar conceitos aos números, o que é justamente a essência da Bioestatística.

Gráfico - 3

Respostas do questionário sobre a dificuldade de aplicar e entender as fórmulas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Diante desse quadro desafiador, a monitoria emergiu como um farol de apoio. A resposta dos alunos sobre essa ferramenta foi esmagadoramente positiva, com 98% dos participantes destacando que o apoio oferecido foi crucial para uma melhor compreensão dos conteúdos. Esse número extraordinariamente alto não é mera coincidência. Ele indica que os estudantes encontraram na monitoria algo que a sala de aula tradicional, por suas limitações de tempo e formato, nem sempre pode oferecer: um espaço para tirar dúvidas básicas sem julgamento, revisar conceitos numa velocidade personalizada e praticar de forma guiada.

O valor da monitoria, portanto, não se limitou apenas a melhorar as notas. Seu impacto mais profundo foi no desenvolvimento da autoconfiança dos alunos. Ao receberem um suporte direto e personalizado para sanar suas dúvidas específicas, muitos relataram se sentir mais preparados e menos ansiosos para enfrentar as avaliações e, principalmente, as atividades práticas da disciplina. Essa conquista psicológica é fundamental, pois transforma a temida Bioestatística intransponível em uma disciplina difícil, porém administrável, desde que se tenha o suporte adequado.

Assim, estes resultados mostram que as defasagens em matemática herdadas do passado escolar impactam de forma profunda e significativa a trajetória de aprendizado dos futuros profissionais da saúde. Ignorar essa realidade é condenar uma grande parte dos alunos a uma jornada acadêmica marcada pela frustração e pelo insucesso. Os dados coletados ao longo de três anos não deixam espaço para dúvidas: a dificuldade não é uma exceção, mas a regra para uma expressiva maioria.

Neste contexto, a monitoria mostrou-se muito mais do que um simples plantão de dúvidas; ela se consolidou como uma estratégia pedagógica eficaz e essencial. Ela atua como uma ponte, conectando a base matemática frágil do aluno aos requisitos complexos da Bioestatística. Ao fazer isso, ela não só mitiga as dificuldades imediatas, fortalecendo a base conceitual, mas também cumpre um papel vital no desenvolvimento da confiança intelectual dos estudantes.

A análise das respostas às perguntas abertas, que pedia comentários livres sobre a dinâmica das monitorias, revelou uma percepção majoritariamente positiva entre os alunos, que frequentemente descreviam as sessões como um muito benéficas para o aprendizado. Muitos comentários destacavam o valor da abordagem mais descontraída e personalizada, que contrastava com o ritmo acelerado das aulas regulares. Um aluno resumiu bem esse sentimento ao escrever: "*A monitoria foi essencial porque eu não tinha coragem de perguntar certas coisas básicas na aula para o professor, com medo de parecer burro. Lá, o clima era mais leve e o monitor explicava de novo, de um jeito diferente, até eu finalmente entender.*" Outro aspecto muito elogiado foi a flexibilidade para focar nas dificuldades específicas do grupo, com um estudante comentando: "*O melhor foi que a gente podia chegar com a nossa dúvidas das lista de exercícios e o monitor ia resolvendo uma por uma*"

Por outro lado, as sugestões de melhoria apontadas pelos alunos fornecem um roteiro valioso para otimizar a iniciativa. A crítica mais recorrente girou em torno da logística, especialmente a sobrecarga de um único horário pela disponibilidade do monitor. Vários participantes sugeriram a expansão do serviço, como explicitado no comentário: "*A ideia da monitoria é ótima, mas só ter um horário na semana ficou muito apertado. Sugiro abrir mais horários, principalmente na véspera das avaliações.*" Além disso, surgiram propostas para tornar as sessões mais dinâmicas e interativas. Um aluno propôs: "*Seria interessante se às vezes a monitoria tivesse listas de exercícios extras antes das provas, focando só nos principais tópicos.*" Essas contribuições mostram que, mesmo valorizando enormemente o apoio recebido, os alunos

enxergam potencial para tornar a monitoria ainda mais acessível e eficaz por meio de uma gestão mais flexível de horários e da incorporação de formatos diversificados de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as defasagens em matemática provenientes do ensino fundamental e médio impactam significativamente a aprendizagem dos alunos na disciplina. Os questionários aplicados ao longo dos três anos evidenciaram que muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender conceitos matemáticos básicos, o que reforça a importância de oferecer suporte adicional. A monitoria mostrou-se uma ferramenta eficaz para mitigar essas dificuldades, contribuindo para o fortalecimento da base matemática e para o desenvolvimento da confiança dos alunos na disciplina. Dessa forma, estratégias pedagógicas voltadas para o reforço em matemática foram e são essenciais para melhorar o desempenho acadêmico e a formação crítica dos futuros profissionais da área da saúde.

A constatação de que as defasagens em matemática da educação básica são um entrave crítico na Bioestatística vai além de identificar um problema acadêmico pontual; ela revela uma falha sistêmica na transição entre os níveis de ensino. O aluno que chega ao ensino superior sem dominar proporções, álgebra básica e interpretação de gráficos não está apenas em desvantagem, ele é colocado em uma posição de dupla aprendizagem. Ele precisa, simultaneamente, correr atrás do conteúdo que deveria ser pré-requisito e se esforçar para compreender os novos e complexos conceitos estatísticos. Essa sobrecarga cognitiva gera um ciclo de frustração e ansiedade, onde o estudante, muitas vezes dedicado e interessado em sua área de saúde, vê seu potencial ser limitado não por uma incapacidade, mas por uma lacuna que não foi de sua responsabilidade única. Portanto, a instituição de ensino superior herda um desafio que não criou, mas que se torna sua responsabilidade resolver se quiser cumprir seu papel de formar profissionais plenamente capacitados.

REFERÊNCIAS

BREARLEY, A. M.; ROTT, K. W.; LE, L. J. A Biostatistical Literacy Course: Teaching Medical and Public Health Professionals to Read and Interpret Statistics in the Published Literature. Journal of Statistics and Data Science Education, p. 1–16, 22 Feb. 2023. https://doi.org/10.1080/26939169.2023.2165987.

CHAOUBAH, A. The important role played by Biostatistics in Health professionals' training. Revista Brasileira de Oftalmologia, vol. 80, no. 2, 2021. DOI https://doi.org/10.5935/0034-7280.20210016. Available at: https://www.scielo.br/j/rbof/a/ZnvJ63VgxhbhWthX9nVBWgg/?format=pdf&lang=en.

COLVER, M.; FRY, T. Evidence to Support Peer Tutoring Programs at the Undergraduate Level. Journal of College Reading and Learning, vol. 46, no. 1, p. 16–41, 5 Oct. 2015. https://doi.org/10.1080/10790195.2015.1075446.

KOO, M.; YANG, S.-W. Likert-Type Scale. Encyclopedia, vol. 5, no. 1, p. 18–18, 3 Feb. 2025. https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010018.

MIRANDA, P. R. de; GAZIRE, E. S. Interdisciplinaridade no PROEJA: uma proposta possível no caderno temático saúde e números. Bolema: Boletim de Educação Matemática, vol. 27, no. 46, p. 481–496, Aug. 2013. https://doi.org/10.1590/s0103-636x2013000300010.

ZHANG, C.; SUN, N.; JIANG, Y.; LIU, H.; HUANG, Q. The Impact of Peer Tutoring Programs on Students' Academic Performance in Higher Education: A Meta-analysis. The Asia-Pacific Education Researcher, 28 Dec. 2024. https://doi.org/10.1007/s40299-024-00960-0.