



AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O LETRAMENTO ESTATÍSTICO POR FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

EVALUATION OF A TEACHING SEQUENCE FOR STATISTICAL LITERACY BY FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Tiago da Silva Gautério

Matheus Souza de Almeida

Emilly Joyce Alcântara da Silva

Cássio Cristiano Giordano

Mauren Porciúncula

DOI: 10.5281/zenodo.12753092

Resumo

A importância do Letramento Estatístico para a compreensão do mundo e do exercício pleno da cidadania é preconizada pelas investigações no campo da Educação Estatística. Partindo desse pressuposto, elaboramos uma sequência de ensino (SE), para ser trabalhada mediante uma abordagem exploratória, a fim abordar a temática em cena. Particularmente, neste artigo, temos o objetivo de analisar a avaliação por futuros professores de Matemática de uma sequência de ensino para explorar as medidas de tendência central e a noção de dispersão. Para tanto, aplicamos um questionário, constituído por 14 questões fechadas e duas abertas, a nove discentes do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública de Pernambuco. A partir dos dados produzidos, categorizamos eles em três dimensões: (i) avaliação da SE quanto aos aspectos gerais, (ii) avaliação da SE no que refere-se às atividades propostas e aos conteúdos e (iii) avaliação da SE no que tange à viabilidade de aplicação ou adequação da mesma. Dentre os resultados, constatamos que, de modo geral, os licenciandos avaliaram positivamente o planejamento da SE. Entretanto, fizeram ponderações quanto ao tempo e à reordenação de algumas atividades. Em suma, reconhecemos a importância de outros encontros, para além da avaliação da SE, na formação inicial de professores, que propiciem reflexões e discussões mais específicas sobre o Letramento Estatístico.

Palavras-Chave: Letramento estatístico. Formação inicial de professores de Matemática.
Medidas de tendência central. Noção de dispersão.



Abstract

The importance of statistical literacy for understanding the world and the full exercise of citizenship is advocated by research in the field of statistical education. Based on this assumption, we developed a teaching sequence (TS), to be worked on through an exploratory approach, in order to address the topic on screen. Particularly, in this article, we aim to analyze the evaluation by future mathematics teachers of a teaching sequence to explore measures of central tendency and the notion of dispersion. To this end, we applied a questionnaire, consisting of 14 closed and two open questions, with nine students from the degree course for teaching mathematics at a public university in Pernambuco. From the data produced, we categorized it into three dimensions: (i) evaluation of the TS regarding general aspects, (ii) evaluation of the TS with regard to proposed activities and contents and (iii) evaluation of the TS regarding the feasibility of its application or suitability. Among the results, we found that, in general, graduates positively evaluated the TS planning. However, they made considerations regarding time and the reorganization of some activities. In short, we recognize the importance of other meetings, in addition to TS assessment, in initial teacher education, which provide more specific reflections and discussions about statistical literacy.

Keywords: Statistical literacy. Initial education of mathematics teachers. Measures of central tendency. Notion of dispersion.

INTRODUÇÃO

Algumas pesquisas na área da Educação Estatística, como Giordano (2020) e Santana (2011), têm apontado a importância de os alunos do Ensino Médio trilharem um percurso que lhes permitam um nível de letramento estatístico significativo a fim de que eles possam compreender melhor o mundo e exercer plenamente sua cidadania. Nesse sentido, durante nossas vivências na disciplina transversal de Letramento Estatístico (LE) – proposta a partir de uma parceria entre universidades federais de diferentes estados do Brasil, a saber: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Sergipe (UFS), Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) –, tivemos o objetivo de discutir e refletir sobre a proposição de uma sequência de ensino (SE) com foco no letramento estatístico de alunos do 3º ano do Ensino Médio. A seguir, discorreremos o percurso de nossos estudos em coletivo até chegarmos no delineamento da SE em sua versão mais recente, visando justificar a proposição deste trabalho.



A SE¹, elaborada durante a disciplina de LE, emergiu, a priori, das observações, por parte do grupo, de questões da área de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), edição de 2022, especificamente envolvendo os conteúdos de Estatística. A partir dessas observações preliminares, constatamos que as questões envolvendo as medidas de tendência central não foram elaboradas buscando correlacionar essas medidas com as medidas de dispersão. Tal cenário corrobora com os estudos de Giordano (2020) sobre o fato de que é incomum nas provas do ENEM questões envolvendo o cálculo de uma medida de dispersão. Por sua vez, Goulart (2015) assinala que as questões da área de Estatística propostas no ENEM não oportunizam o letramento estatístico e probabilístico.

Diante dessa problemática, buscamos propor uma SE na qual possibilitasse aos alunos correlacionar as medidas de tendência central com **a noção de dispersão** (Bastos; Duquia, 2007; Duquia; Bastos, 2006). Damos ênfase aqui à noção de dispersão, pois, embora alguns alunos memorizem o processo de resolução acerca de problemas envolvendo as medidas de dispersão, eles possuem dificuldades em compreendê-las e não se questionam: por que calcular isso? Nesse contexto, focamos nas seguintes reflexões:

Para além de expressar através de um único valor em torno do qual tende a se concentrar um conjunto de dados numéricos, importa saber como estas observações estão distribuídas em nossa população de estudo – são elas bastante próximas entre si ou variam muito? (Bastos; Duquia, 2007, p. 40).

Outro aspecto considerado no planejamento da SE foi que, nas atividades propostas, optamos por situações cotidianas, partindo de uma abordagem exploratória. Esse tipo de abordagem permite que os alunos mobilizem os conhecimentos prévios, o professor se torne um mediador e os alunos construam o seu conhecimento (Ponte, 2005). É com esse entendimento que vislumbramos organizar um ambiente que buscasse possibilitar a compreensão da estatística a partir dos pequenos detalhes do/no cotidiano que, por vezes, não consideramos.

Assim sendo, planejamos a SE inspirados pelo ciclo investigativo (PPDAC) preconizado por Wild e Pfannkuch (1999), levando em conta estes aspectos: formulação do problema (P); planejamento (P); coleta dos dados (D); análise (A); conclusões e comunicação (C). Entretanto, salientamos que, embora não conseguimos vivenciar a SE proposta, realizamos

¹ Para mais informações da referida sequência de ensino, acessar:
<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/746305>.



a avaliação do planejamento da SE por parte de graduandos da Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do estado de Pernambuco, com a finalidade de analisar as perspectivas de outros (futuros) professores que ensinam Matemática, em particular Estatística, sobre a SE, ao mesmo passo que poderíamos aperfeiçoar nossa proposta.

Nesse contexto de avaliação do planejamento da SE, buscamos propiciar um momento crítico-reflexivo com os futuros professores de Matemática. A respeito disso, os estudos de Rodrigues e Pontes (2022), Schreiber e Porciúncula (2021), Giordano e Vilhena (2020) e Castro e Cazorla (2006) sugerem algumas perspectivas para repensar a Educação Estatística, no contexto da formação de professores, para além das técnicas e procedimentos estatísticos, valorizando uma abordagem exploratória da Estatística por meio de investigações e experiências cotidianas, bem como o fortalecimento da identidade profissional docente.

Mediante as considerações supracitadas, uma das questões advindas desse cenário que nos despertou interesse foi: como os futuros professores de Matemática avaliaram a sequência de ensino para a explorar as medidas de tendência central e a noção de dispersão? Para tanto, neste artigo, temos o objetivo de analisar a avaliação por futuros professores de Matemática de uma sequência de ensino para explorar as medidas de tendência central e a noção de dispersão.

Para sustentar as reflexões que propomos neste artigo, ponderamos enquanto referencial teórico o nosso entendimento sobre LE na perspectiva de Gal (2002), assim como alguns estudos no campo da Educação Estatística acerca das medidas de tendência central e de dispersão. Por conseguinte, discorreremos os procedimentos metodológicos para então apresentarmos os resultados e discussão. Por fim, fazemos um apanhado geral das principais considerações que alicerçam este trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, apresentamos algumas aproximações entre a Estatística e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), o que compreendemos por Letramento Estatístico (LE) e pesquisas da área da Educação Estatística que versam, principalmente, sobre as medidas de resumo ou tendência central, dispersão, organização, leitura e interpretação de dados. Cabe salientar que as reflexões aqui propostas nos orientaram na construção da SE e referenciam os resultados e as discussões quanto à avaliação da SE.

A Estatística é uma ciência crucial no mundo contemporâneo e desempenha um papel fundamental. Ela é uma disciplina essencial para compreender e lidar com a vasta quantidade



de dados gerados e compartilhados em diversos meios, especialmente os digitais. Esse papel é compartilhado com a Educação, sendo ambos elementos-chave na compreensão e na análise de dados na atualidade (Brasil, 2018). Nesse contexto, a Estatística está presente no documento que orienta a Educação Básica no Brasil e sua importância pode ser ilustrada a partir do trecho:

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para **coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados** em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui **raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos** (Brasil, 2018, p. 274, destaque nosso).

Com efeito, a BNCC traz, desde o Ensino Fundamental, o compromisso com o desenvolvimento do LE visando desenvolver diferentes habilidades, como destacado assim. Nesse cenário, compactuamos com os apontamentos de Gal (2002) que considera o LE como a capacidade de o sujeito compreender as noções estatísticas de forma crítica, com habilidades de interpretá-las e transmiti-las adequadamente. Segundo o autor, o LE contempla dois componentes que interrelacionam-se e abrangem o desenvolvimento de cinco requisitos, ilustrados na Figura 1:

Figura 1 – Componentes e requisitos do Letramento Estatístico



Fonte: Elaboração própria a partir de Gal (2002).



O desenvolvimento do LE por completo é amplo. Neste trabalho, nos detemos ao entendimento de alguns conceitos visando contribuir para o desenvolvimento dele. Sobre as medidas de resumo ou tendência central, Novaes, Queiroz e Coutinho (2009, p. 51) defendem que são ferramentas que permitem “a construção de um ‘retrato’ dos dados tratados, complementando as representações tabulares e gráficas”. Nesse sentido, Cazorla, Magina e Santana (2021) afirmam que essas medidas resumem os dados a um ou a poucos números e que indicam o local onde os mesmos tendem a se concentrar ou o próprio centro. Além disso, enfatizam que, na Educação Básica, as medidas trabalhadas são a Moda, Mediana e a Média, que envolvem uma rede de conceitos, bem como a natureza e a classificação (qualitativas ou quantitativas) dos dados.

Por sua vez, as medidas de tendência central não são conclusivas ao comparar duas ou mais distribuições de dados, pois, diferentes amostras podem apresentar iguais médias, por exemplo (Batanero, 2001). Portanto, uma alternativa seria estudar a variabilidade dos dados, as medidas de dispersão são ferramentas que auxiliam mensurar os desvios das observações em relação à média dessas, tais como o desvio médio, a variância, o desvio padrão, o coeficiente de variação e o intervalo interquartilico (Silva, 2007). Convém destacar que um dos objetivos de aprendizagem da SE é justamente desenvolver essa noção de variabilidade, sendo assim, as atividades foram planejadas para que os estudantes observassem as limitações das medidas de tendência central e a necessidade do estudo da dispersão.

Segundo Gal (2002), também é requisito para o LE as proximidades com representações gráficas e tabulares. O autor nos lembra que, para a construção, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos, são necessárias as competências de interpretar e avaliar com criticidade os dados ou argumentos embasados em fenômenos estatísticos presentes em diversos lugares e contextos.

De acordo com Curcio (1989), um gráfico atinge seu potencial máximo quando o aluno consegue interpretá-lo e extrair conclusões dos dados ilustrados. A autora identifica três níveis de compreensão de um gráfico: leitura dos dados, leitura entre os dados e a leitura além dos dados. O primeiro nível refere-se a interpretação literal, o que está explícito no gráfico. Já o segundo, ler entre os dados, necessita de habilidades de comparação de quantidades, incluindo a interpretação e a integração das informações no gráfico e a realização de inferências. Por fim, o terceiro nível, ler além dos dados, considera que o estudante infira a informação total e tenha conhecimento prévio aprofundado sobre o tema referente às informações do gráfico.



Salientamos que, embora o breve diálogo entre os referenciais teóricos que trouxemos neste artigo não tenha apresentado pontualmente as definições individuais de cada uma das medidas de tendência central, de dispersão, os tipos de gráficos e variáveis, essas compreensões foram levadas em consideração na produção da SE. O enfoque dado no presente trabalho foi no conjunto das medidas e das representações, a fim de conversar com os resultados apresentados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a avaliação da SE por parte de licenciandos em Matemática, estabelecemos uma parceria com um professor de uma universidade pública de Pernambuco, que nos apresentou duas possibilidades de público-alvo: a SE poderia ser avaliada por estudantes da disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática (MEM) ou Metodologia Científica em Matemática (MCM). De acordo com a grade curricular do curso, esses componentes curriculares correspondem ao 4º e 5º semestres, respectivamente.

Escolhemos intervir em uma aula, com duração de uma hora e quarenta minutos, da disciplina de MEM levando em consideração que, conforme a grade curricular, os licenciandos já teriam cursado mais da metade do curso e estariam se introduzindo no contexto do estágio curricular obrigatório e cursando a disciplina de Estatística Básica no mesmo semestre. A depender das disciplinas que os alunos estivessem cursando no semestre, tal cenário poderia convergir com a temática proposta na SE.

Quanto aos participantes desta pesquisa, participaram 10 licenciandos em Matemática. Dos 10 participantes, apenas nove responderam o questionário, porque uma licencianda precisou sair, por motivos pessoais, antes do encontro se encerrar.

Organizamos o encontro para a avaliação da SE nos seguintes momentos: 1) leitura da SE em pequenos grupos ; 2) discussão coletiva da SE em pequenos grupos ; 3) discussão da SE no grande coletivo; 4) preenchimento individual de um questionário. Na introdução da avaliação, entregamos a SE impressa para os grupos lerem. Após as etapas 1, 2 e 3, entregamos um questionário contendo as seguintes perguntas apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Questionário de avaliação da SE

Em uma escala de 1 a 5, na qual 1 representa muito ruim e 5 representa muito bom, avalie a sequência de ensino, por meio das questões de 1 a 14, a seguir:

- 1) Para você, qual a relevância do tema da sequência de ensino?



- 2) Para você, qual a relevância do problema da sequência de ensino?
 - 3) Para você, qual a relevância da contextualização do problema da sequência de ensino?
 - 4) Para você, qual a relevância do objetivo da sequência de ensino?
 - 5) Para você, qual a relevância dos objetivos de aprendizagem propostos na sequência de ensino?
 - 6) Para você, qual a viabilidade da distribuição do tempo da sequência de ensino?
 - 7) Para você, qual a viabilidade das ações dos professores propostas na sequência de ensino?
 - 8) Para você, qual a viabilidade das possíveis ações dos alunos previstas na sequência de ensino?
 - 9) Para você, qual a viabilidade dos materiais propostos na sequência de ensino?
 - 10) Para você, qual a viabilidade das atividades propostas na sequência de ensino?
 - 11) Para você, qual a viabilidade da sequência de ensino para o entendimento do significado das medidas de resumo (média, moda e mediana)?
 - 12) Para você, qual a viabilidade da sequência de ensino para o entendimento do significado e importância da dispersão dos dados?
 - 13) Para você, qual a viabilidade da sequência de ensino para o desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas?
 - 14) Você sabe o que é letramento estatístico? Se sim, para você, qual a viabilidade da sequência de ensino para o letramento estatístico?
- As duas últimas perguntas, 15 e 16, estão dispostas abertas e requerem justificativa:
- 15) Na sua opinião, qual a viabilidade da sequência de ensino? Você a aplicaria com seus (futuros) alunos? Por quê?
 - 16) Alguma sugestão para a reelaboração da sequência de ensino? Por quê?

Fonte: Elaboração própria.

Pontuamos que as perguntas de 1 a 14 possuíam alternativas de a) a e) com uma escala de 1 a 5, respectivamente. Na pergunta 14, além dessa escala, adicionamos a alternativa “f) não sei”. Nas perguntas 15 e 16, deixamos um espaço para que os participantes escrevessem.

No que concerne ao tratamento e discussão dos dados produzidos, elaboramos gráficos e tabelas, além de trazermos à tona alguns registros com as respostas de alguns participantes da pesquisa. Nessa direção, categorizamos os dados em três dimensões: (i) avaliação da SE quanto aos aspectos gerais, (ii) avaliação da SE no que refere-se aos conteúdos e (iii) avaliação da SE no que tange à viabilidade de aplicação ou adequação da mesma. Cabe salientar, que, nas análises das duas primeiras categorias, trazemos um panorama quantitativo, enquanto que, na terceira, um olhar qualitativo, buscando entender as razões que levaram os graduandos a atribuírem as avaliações



em cada item. Com esse movimento, intencionamos responder a questão de pesquisa: como os futuros professores de Matemática avaliaram a sequência de ensino para a explorar as medidas de tendência central e a noção de dispersão?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da SE quanto aos aspectos gerais

Ao iniciar a construção da SE, precisamos definir a temática, o problema e a contextualização do problema. Nesse sentido, foi traçado o tema *Explorando as medidas de tendência central e a noção de dispersão por meio de levantamentos e análises de dados*, o problema *Como estudantes do 3º ano do Ensino Médio podem compreender e interpretar as medidas de tendência central e a noção de dispersão dos dados a partir de situações apresentadas e indicadores de pesquisas oficiais?* e a contextualização da SE propriamente dita que teve como enfoque as dificuldades dos estudantes da Educação Básica com a leitura e a interpretação de dados.

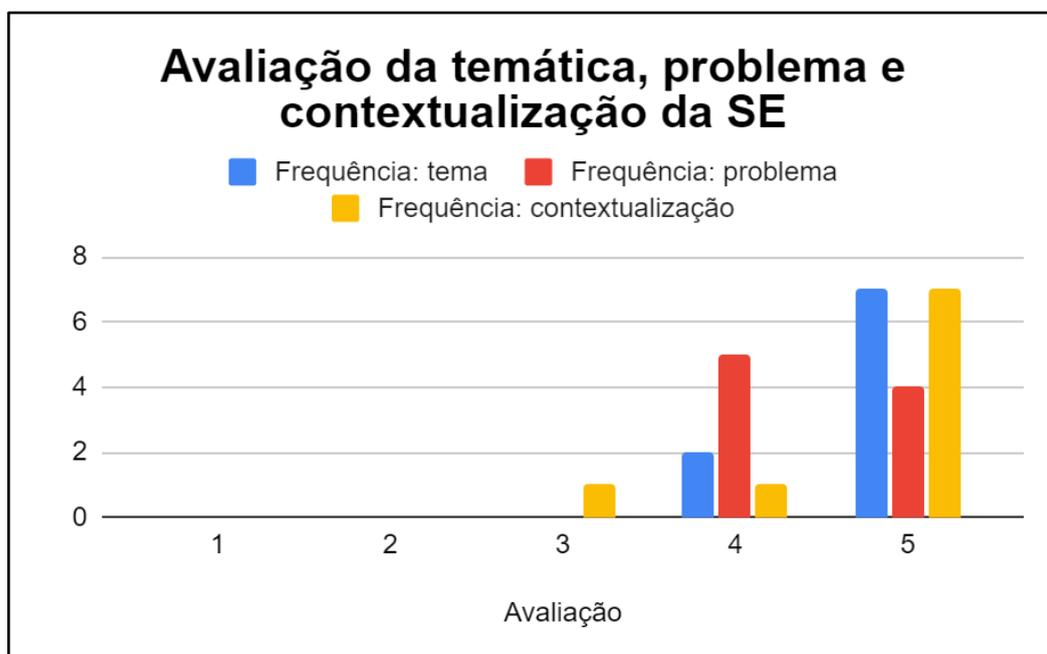
Salientamos que essas escolhas foram pautadas nas prescrições curriculares propostas na BNCC, particularmente a respeito de como deve ser abordada a unidade temática de Probabilidade e Estatística ao longo da Educação Básica. Tal documento normativo aponta a importância do trabalho com coletas e organizações de dados por meio de pesquisas, de modo que os alunos possam se apropriar do papel da estatística no cotidiano por meio da leitura, da interpretação e da elaboração de gráficos e tabelas, além da comunicação dos dados recorrendo à produção textual (Brasil, 2018).

Com relação às referidas características da SE, podemos observar que, no que tange à temática e à contextualização, 77,8% dos futuros professores de Matemática avaliaram como “Muito Bom” esses fatores, enquanto ao problema proposto 55,5% deles acharam o problema “Bom”. Nesse contexto, enfatizamos que essas características estão em consonância com a BNCC, a medida em que ressalta a necessidade de “contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (Brasil, 2018, p. 16), favorecendo a formação



e o desenvolvimento humano global. As frequências relativas aos aspectos citados podem ser observados no gráfico proposto na Figura 2:

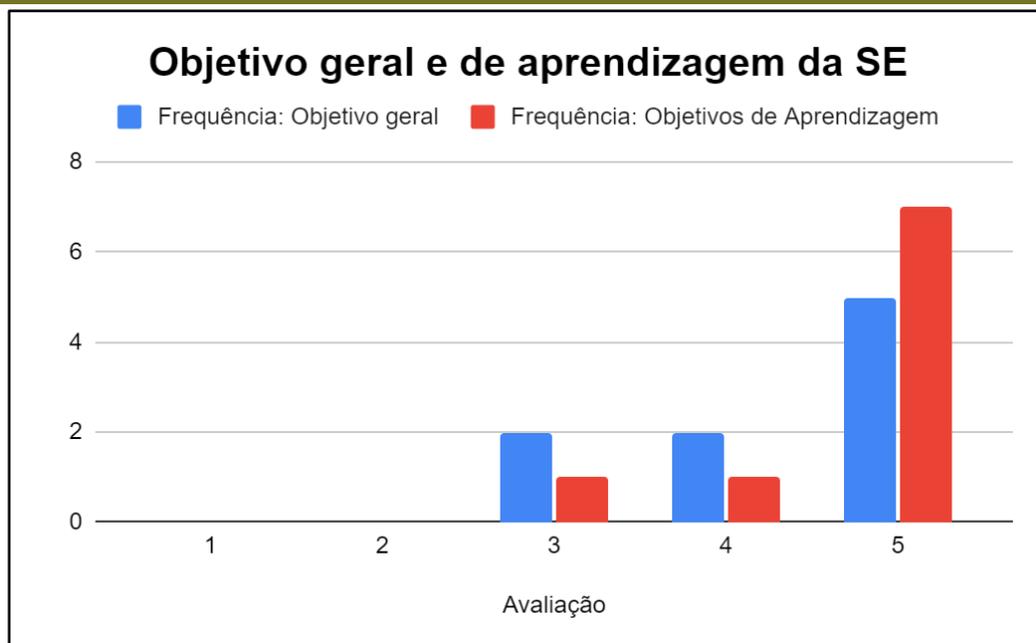
Figura 2 – Avaliação do tema, problema e contextualização da SE pelos licenciandos



Fonte: Elaboração própria.

Por conseguinte, traçamos os objetivos geral e os de aprendizagem. O objetivo geral da SE foi de discutir e refletir sobre situações problemas envolvendo as medidas de tendência central e a noção de dispersão, enquanto os de aprendizagem foram: (i) Compreender as medidas de tendência central e a noção de dispersão, assim como suas representações e (ii) Interpretar situações-problemas do cotidiano que envolvam as medidas de tendência central e a noção de dispersão. Os dados coletados inclinaram-se para uma avaliação classificada como “Muito Bom” com relação aos objetivos da SE, esses resultados podem ser observados no gráfico proposto na Figura 3:

Figura 3 – Avaliação dos objetivos geral e os de aprendizagem da SE pelos licenciandos



Fonte: Elaboração própria.

No desenvolvimento da SE, precisamos prever o tempo que seria destinado a cada ação dentro da proposta de trabalho, bem como as ações dos professores, as possíveis ações dos alunos e a viabilidade dos materiais propostos. No Quadro 2, podemos observar as médias das respostas atribuídas a cada uma dessas quatro características:

Quadro 2 – Avaliação de características da SE

Médias de características da SE	
Características	Médias
Viabilidade da distribuição do tempo	2,4
Viabilidade das ações dos professores	3,8
Viabilidade das possíveis ações dos alunos	3,8
Viabilidade dos materiais propostos	4,2

Fonte: Elaboração própria.

Esses dados nos mostram que os licenciandos não concordaram com a distribuição de tempo para cada ação dentro dessa sequência de ensino, avaliando este item com média 2,4, ou seja, entre ruim, nem bom e nem ruim. Já com relação às ações dos professores e alunos, ambos receberam média 3,8, isto é, entre nem bom nem ruim e bom, enquanto os materiais propostos receberam melhor avaliação, com média 4,2, indicando que apresenta viabilidade superior a



bom.

Avaliação da SE quanto aos conteúdos

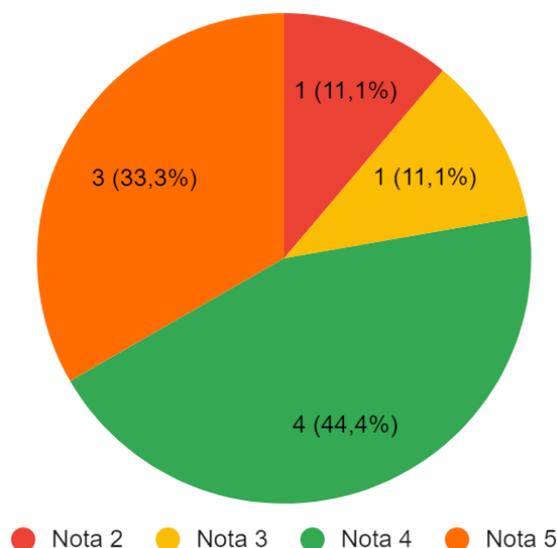
Nesta categoria, daremos enfoque na análise dos dados referentes à avaliação realizada pelos licenciandos em Matemática sobre os conteúdos propostos na SE. Nesse sentido, foram condensados neste tópico a viabilidade das atividades propostas, a viabilidade da sequência de ensino para o entendimento do significado das medidas de resumo (média, moda e mediana), a ideia de dispersão e sua importância, bem como o desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas.

Com referência às atividades propostas na SE, pensadas para a realidade de sala de aula atual, em que muitas das vezes há poucos recursos tecnológicos digitais, pensamos em focar em atividades que caracterizam a turma, como, por exemplo, número do calçado, idade e gosto musical. Além disso, para mostrar e discutir sobre dados no âmbito nacional, a projeção de indicadores do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo Campos (2007), privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos estudantes é uma das características essenciais para o ensino da Estatística Crítica. Dessa forma, os graduandos avaliaram quantitativamente as atividades propostas, descritas detalhadamente na sequência de ensino, e os resultados dessa avaliação podem ser observados na Figura 3:

Figura 3 – Avaliação das atividades propostas na SE pelos licenciandos



Nota atribuída a viabilidade das atividades propostas na SE

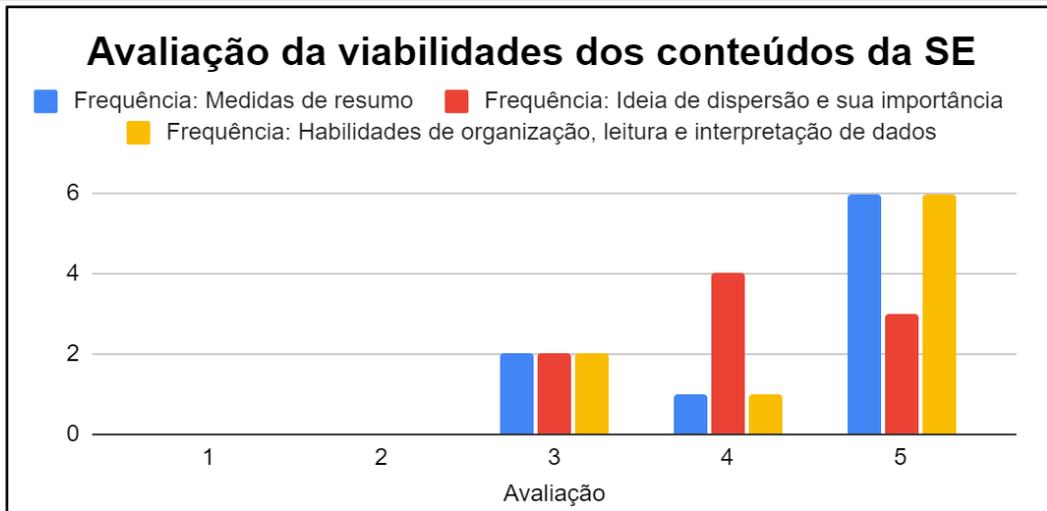


Fonte: Elaboração própria.

É possível observar que os futuros professores de Matemática, apesar de classificarem as atividades propostas como “Bom”, considerando a moda dos dados, divergiram mais que nos outros aspectos que avaliaram. Na próxima categoria de análise, ao que tudo indica, eles apresentaram os motivos dessa discordância. Nessa perspectiva, tínhamos como hipótese a possibilidade de tanto os alunos quanto os licenciandos, público de aplicação e de avaliação da SE, respectivamente, considerarem as atividades propostas “infantilizadas” ou “simples”. Porém, decidimos por mantê-las com o intuito de mostrar a diversidade de situações corriqueiras em que a Estatística se faz presente.

Na sequência, os licenciandos avaliaram especificamente os conteúdos desenvolvidos na SE, associados às atividades propostas, em prol do alcance do objetivo de aprendizagem da mesma. Tínhamos como intenção promover um ambiente que levasse ao entendimento do significado das medidas de resumo ou tendência central (média, moda e mediana), também a ideia de dispersão e sua importância e o contexto que envolve os dados como: representação (tabelas e gráficos), leitura e interpretação. Na Figura 4, sintetizamos os resultados da avaliação desses três fatores relacionados à viabilidade do desenvolvimento de tais habilidades:

Figura 4 – Avaliação dos licenciandos sobre a viabilidade dos conteúdos desenvolvidos na SE



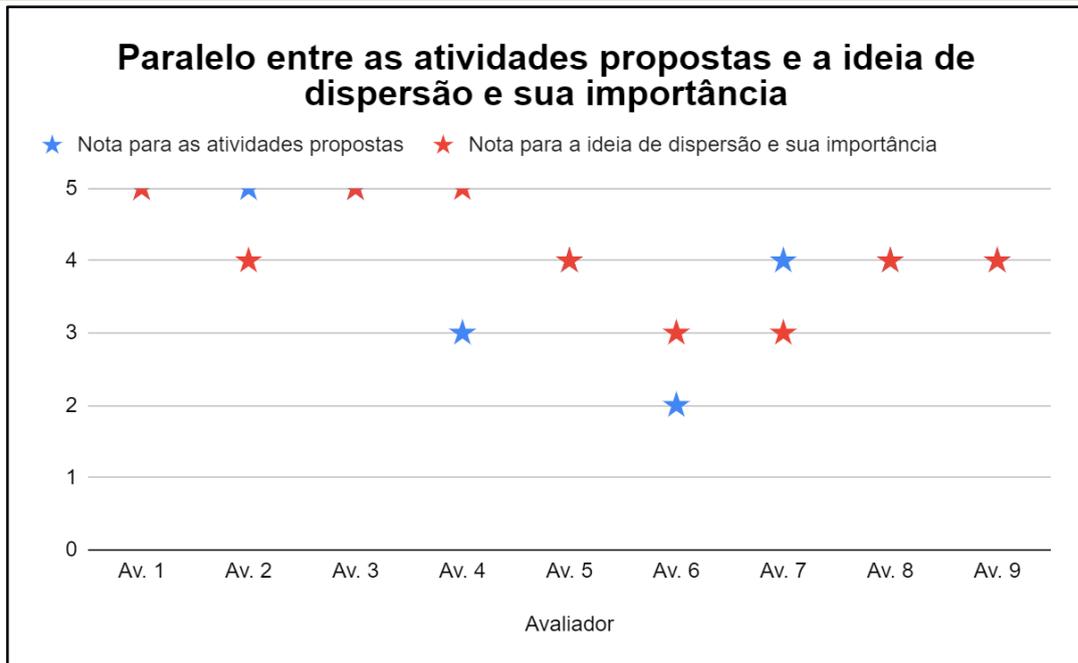
Fonte: Elaboração própria.

Os dados representados graficamente mostram que, com relação às medidas de resumo e as habilidade de organização, leitura e interpretação de dados, a SE se torna uma alternativa viável, classificada como “Muito Bom”. Nesse sentido, Giordano (2020) afirma que ter conhecimento das medidas de tendência central é de extrema importância para a vida do indivíduo, dentro do contexto escolar, no desenvolvimento de cálculos e exemplos nos diferentes componentes curriculares e no contexto social com o entendimento de índices para a compreensão de mundo. O autor destaca ainda que “reconhecer as dificuldades dos estudantes na compreensão dessas medidas é o primeiro passo para superá-las” (Giordano, 2020, p. 73).

Entretanto, com referência à ideia de dispersão e sua importância, os licenciandos se dividiram: do total de pesquisados, 77,8% deles avaliaram esse tópico entre “Bom” e “Muito Bom” e 22,2% se mantiveram na mediana das respostas, indicando a viabilidade da SE e, ao mesmo passo, alertando para uma possível revisão.

Segundo Silva (2007), a medida de dispersão mais conhecida e utilizada na Estatística é o desvio padrão, que mede a intensidade com que os dados se desviam da média. Ao planejarmos as atividades da SE para o desenvolvimento dessa habilidade, que foram avaliadas pelos licenciandos, tínhamos essa definição como base. Ademais, buscamos relacionar as variáveis “Avaliação das atividades propostas” e a “Avaliação da ideia de dispersão e sua importância”, como podemos visualizar na Figura 5:

Figura 5 – Paralelo entre as atividades propostas e a ideia de dispersão e sua importância



Fonte: Elaboração própria.

Analisando o gráfico da Figura 5, podemos perceber qual é a resposta que cada avaliador (licenciando) atribuiu a cada uma das variáveis, atividades propostas e a ideia de dispersão e sua importância. Outrossim, pode ser constatado que cinco avaliadores não variaram suas notas referentes a essas variáveis e que a maior discrepância está no avaliador 4, que atribuiu nota 3 para a viabilidade das atividades propostas e 5 para a ideia de dispersão e sua importância.

Avaliação da SE quanto à viabilidade de aplicação ou adequação da mesma

Por fim, nesta última categoria, questionamos os licenciandos sobre ter conhecimento ou não do que é o Letramento Estatístico e, caso afirmativo, requeremos sua avaliação quanto à viabilidade da SE promover o mesmo. Além disso, duas perguntas abertas, para que pudéssemos identificar se eles aplicariam essa SE com seus (futuros) estudantes e levantar possíveis sugestões para a reelaboração da mesma.

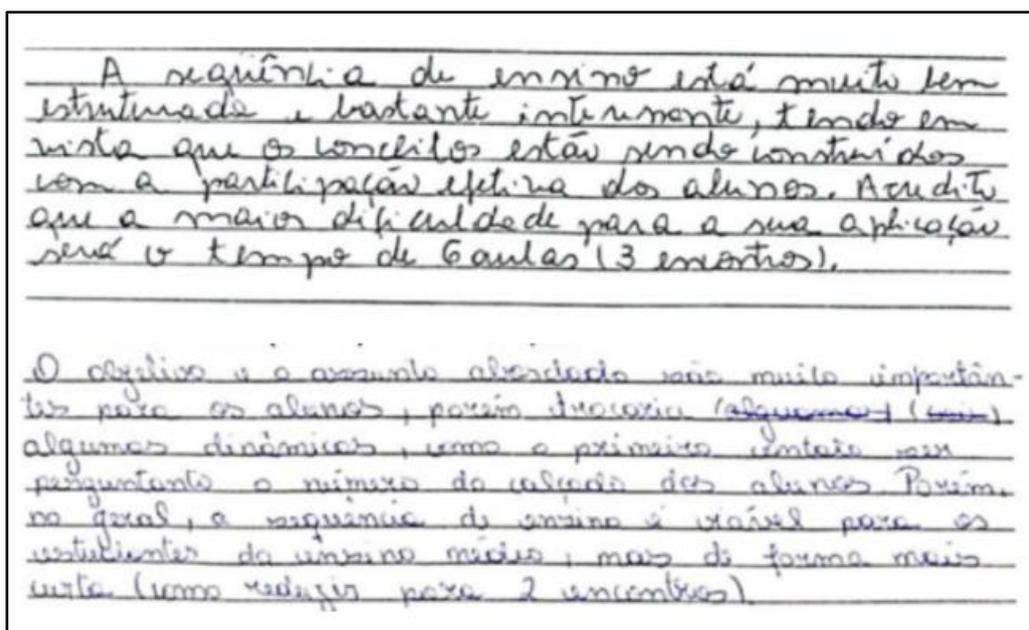
Para responder a questão sobre seu entendimento acerca do Letramento Estatístico, acrescentamos na escala de 1 a 5 uma sexta opção, “Não sei”. Podemos identificar que um terço (1/3) dos entrevistados apontaram não saber o que é o Letramento Estatístico, enquanto um terço (1/3) avaliaram seu entendimento como “Bom” e o outro um terço (1/3) como “Muito Bom”.



Quando questionamos os licenciandos referente à viabilidade da SE de forma geral e se os mesmos a aplicariam com seus futuros alunos, identificamos que apenas dois dos nove participantes expressaram que não trabalhariam com a SE, devido ao tempo e número de aulas que teriam que dedicar para o desenvolvimento da mesma, afirmando a necessidade de objetividade. Além disso, um deles mencionou que achou as atividades pouco interessantes.

No entanto, os outros sete dos nove licenciandos expressaram que aplicariam a SE com seus estudantes, que acharam a proposta interessante e que poderia incentivar a participação dos mesmos, destacando adaptações quanto à quantidade dos encontros e ao tempo. Ainda um deles afirmou que a SE estava bem estruturada, mas não para o 3º ano do Ensino Médio. A Figura 6 traz as respostas de dois avaliadores:

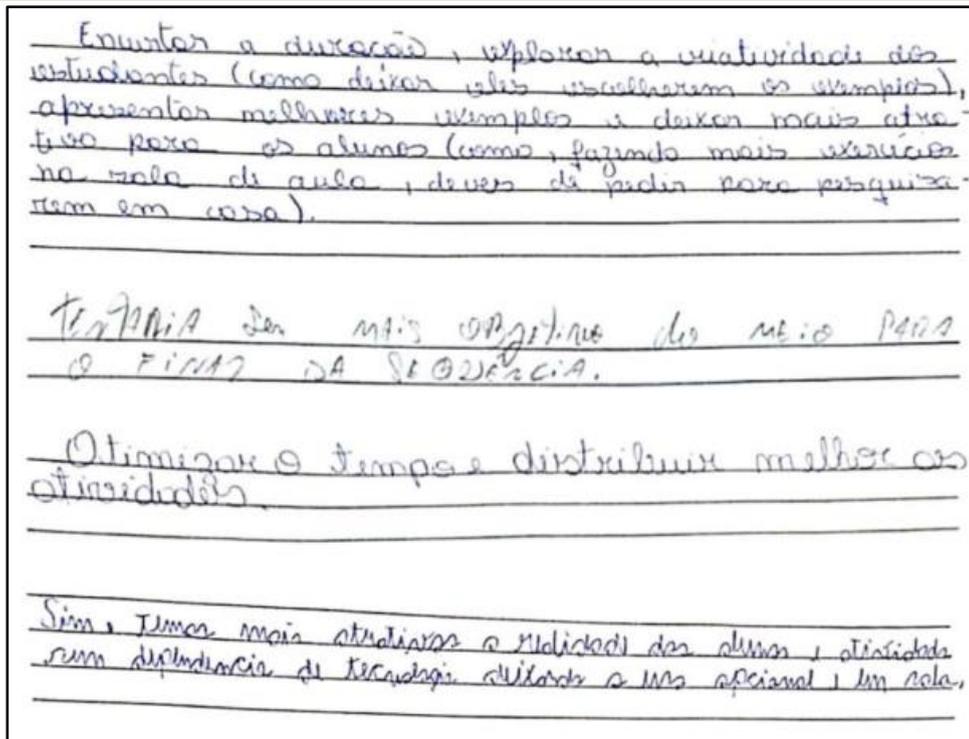
Figura 6 – Viabilidade e possibilidade de aplicação da SE pelos licenciandos



Fonte: Elaboração própria.

O último questionamento realizado no instrumento de avaliação foi referente a alguma sugestão para a reelaboração da SE. Além disso, procuramos entender a partir desse item, para além de adaptá-la, algo que justificasse a avaliação nos demais. A predominância das sugestões giraram em torno do tempo de desenvolvimento e a quantidade de encontros da SE. A Figura 7 exemplifica quatro dessas respostas:

Figura 7 – Sugestões para reelaboração da SE



Fonte: Elaboração própria.

Compreendemos, a partir dos dados analisados, que a sequência de ensino foi avaliada como viável para a construção do entendimento dos conteúdos foco deste estudo, porém com necessidades de adaptações relacionadas ao tempo e/ou à carga horária da disciplina de Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs analisar a avaliação por futuros professores de Matemática de uma sequência de ensino para explorar as medidas de tendência central e a noção de dispersão. Mediante os resultados apresentados, constatamos que, de modo geral, os licenciandos avaliaram positivamente a SE proposta.

A respeito da avaliação da SE quanto aos aspectos gerais, destacamos que houve uma adesão pelos participantes da pesquisa acerca: da temática, do problema, da contextualização, dos objetivos geral e de aprendizagem, assim como da viabilidade das ações dos professores, das possíveis ações dos alunos e dos materiais propostos. No entanto, a maioria discordou sobre a viabilidade do tempo da SE. Face a isso, ressaltamos que, no encontro de avaliação com os futuros professores de Matemática, para além de responder o questionário da pesquisa,



tensionamos sobre a seguinte questão: qual é o papel do Letramento Estatístico? Com isso, buscamos discutir que a Educação Estatística não está restrita aos conteúdos gerais da Estatística, mas sobretudo aos componentes e requisitos preconizados por Gal (2002). Concordamos que o tempo didático geralmente pode não ser favorável, contudo, precisamos, enquanto (futuros) professores de Matemática, repensá-lo em prol de atividades que propiciem a exploração por parte dos alunos.

No que refere-se à avaliação da SE acerca dos conteúdos, observamos também que, amplamente, houve uma adesão à viabilidade das atividades propostas e dos conteúdos. Diante disso, reiteramos que, a SE foi planejada a fim de contribuir para o Letramento Estatístico, buscando desenvolver nos alunos uma perspectiva crítica sobre a importância da Estatística nos diferentes contextos, particularmente das medidas de tendência central e a sua relação com a dispersão dos dados.

No que concerne à avaliação da SE sobre a viabilidade de aplicação ou adequação da mesma, com base nas sugestões dos futuros professores, uma modificação interessante seria tornar o início mais atrativo para os alunos. Como foi comentado sobre a tarefa das idades ser mais interessante do que o número do calçado, poderia haver uma troca, porém poderia perder a dinâmica inicial e modificar os resultados que buscamos, como a relação entre as medidas de tendência central e dispersão.

Mediante as discussões apresentadas neste artigo, não resta-nos dúvidas de que não esgotamos as reflexões acerca da elaboração da SE proposta, uma vez que, a partir da avaliação, tanto quantitativa como qualitativa, dos futuros professores de Matemática, podemos (re)pensar outros aspectos do planejamento antes de vivenciá-la, de fato, com os alunos da Educação Básica. Em suma, reconhecemos a importância de outros encontros, para além da avaliação da SE, na formação inicial de professores, que propiciem debates mais específicos sobre o Letramento Estatístico.

REFERÊNCIAS

BASTOS, João Luiz Dornelles; DUQUIA, Rodrigo Pereira. Medidas de dispersão: os valores estão próximos entre si ou variam muito. *Scientia Medica*, v. 17, n. 1, p. 40-44, 2007.



BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CNE, 2018.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **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, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, p. 256. 2007.

CASTRO, Franciana Carneiro de; CAZORLA, Irene Mauricio. **As armadilhas estatísticas e a formação do professor**. Itabuna: Via, 2006.

CAZORLA, Irene Mauricio; MAGINA, Sandra Maria Pinto; SANTANA, Cláudio Vitor . Potencialidades de uma sequência para ensinar as medidas de tendência central nos anos iniciais do ensino fundamental. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 3, p. 1-26, 2021.

CURCIO, Frances R. **Developing graph comprehension: Elementary and middle school activities**. Reston: NCTM, 1989.

DUQUIA, Rodrigo Pereira; BASTOS, João Luiz Dornelles. Medidas de tendência central: onde a maior parte dos indivíduos se encontra. **Scientia Medica**, v. 16, n. 4, p. 190-94, 2006.

GAL, Ido. Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GIORDANO, Cassio Cristiano. **Concepções sobre Estatística: um estudo com alunos do ensino médio**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, p. 268. 2020.



GIORDANO, Cassio Cristiano; VILHENA, Vera Debora Maciel. Educação estatística e a formação de professores que ensinam matemática no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 104137-104148, 2020.

GOULART, Amari. **Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em cursos de Licenciatura em Matemática: uma proposta sob a ótica da ecologia do didático**. 2015. 167 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015.

NOVAES, Diva Valério; QUEIROZ, Cileda de; COUTINHO, Silva. **Estatística para a educação profissional**. São Paulo: Atlas, 2009.

PONTE, João Pedro da. Gestão curricular em Matemática. **O professor e o desenvolvimento curricular**, p. 11-34, 2005.

RODRIGUES, Bruna Mayara Batista; PONTE, João Pedro da. Narrativas sobre perspectivas e práticas de professores que ensinam Estatística a partir de um processo formativo. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, p. 865-887, 2022.

SANTANA, Mario de Souza. **A educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3.º ano do Ensino Médio**. 2011. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

SCHREIBER, Karla Priscila; PORCIÚNCULA, Mauren. Conhecimentos mobilizados por professores ao refletir sobre o percurso formativo e a prática pedagógica na perspectiva da educação estatística. # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2021.

SILVA, Claudia Borim da. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de Matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, p. 354. 2007.

WILD, Chris J.; PFANNKUCH, Maxine. Statistical thinking in empirical enquiry. **International statistical review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.



AUTORES

Tiago da Silva Gautério

<https://orcid.org/0000-0001-5020-7139>

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da Universidade Federal de Rio Grande (FURG). E-mail: prof.tiagogauteriomat@gmail.com.

Matheus Souza de Almeida

<https://orcid.org/0000-0003-1782-763X>

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEduamatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: profalmeida.matheus@gmail.com.

Emilly Joyce Alcântara da Silva

<https://orcid.org/0000-0002-3993-1422>

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEduamatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: joycemillysilva@gmail.com.

Cássio Cristiano Giordano

<https://orcid.org/0000-0002-2017-1195>

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). E-mail: ccgiordano@gmail.com.

Mauren Porciúncula

<https://orcid.org/0000-0003-1161-8220>

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: mauren@furg.br.



PAIDÉI@
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Artigo Recebido em: 04/03/2024

Aceito para Publicação em: 20/06/2024