



LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO MÉDIO: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO EXPLORANDO CONCEITOS ESTATÍSTICOS E REFLEXÕES PROBABILÍSTICAS

STATISTICAL LITERACY IN HIGH SCHOOL: A TEACHING SEQUENCE EXPLORING STATISTICAL CONCEPTS AND PROBABILISTIC REFLECTIONS

Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira¹

Aldeci Pereira dos Santos²

Caroline Melo de Oliveira³

Cássio Cristiano Giordano⁴

Mauren Porciúncula Moreira da Silva⁵

DOI: 10.5281/zenodo.12706842

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma Sequência de Ensino planejada e idealizada no segundo semestre de 2023 como produto final da disciplina transversal de Letramento Estatístico, oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – PPGEdumatec da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em parceria com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A Sequência de Ensino foi intitulada como "A presença da probabilidade em situações reais" e é destinada ao 3º ano do Ensino Médio. Consideramos que esse público encontra-se na fase final do ciclo básico de estudos e, ao longo da vida, estarão expostos a informações com linguagem Estatística e probabilística por meio da mídia ou outros canais de comunicação. A sequência buscou explorar não apenas os conceitos estatísticos, mas também refletir com os estudantes sobre a importância do Letramento Probabilístico. Nesse sentido, ela foi elaborada seguindo as etapas do Ciclo Investigativo (PPDAC). Para a Sequência de Ensino, propomos uma proposta de aprendizagem colaborativa, buscando incentivar uma participação ativa dos estudantes nas etapas que serão desenvolvidas, permitindo que promovam debates entre si. Assim, esperamos que as sugestões indicadas auxiliem o trabalho do professor em sala de aula e que possam evidenciar para os estudantes a importância de desenvolver habilidades críticas, especialmente diante da frequente divulgação de informações que fazem uso da linguagem Estatística e probabilística.



Palavras-Chave: Letramento Estatístico; Letramento Probabilístico; Sequência de Ensino; Pesquisa de Opinião.

Abstract

This paper aims to present a Teaching Sequence planned and conceived in the second semester of 2023 as the final product of the transversal discipline of Statistical Literacy, offered by the Postgraduate Program in Mathematical and Technological Education - PPGEdumatec of the Federal University of Pernambuco (UFPE), in partnership with the Federal University of Sergipe (UFS), the Federal University of Rio Grande (FURG) and the State University of Campinas (Unicamp). The Teaching Sequence was entitled "The presence of probability in real situations" and is aimed at the 3rd year of secondary school. We believe that this audience is in the final phase of the basic cycle of studies and, throughout their lives, will be exposed to information with statistical and probabilistic language through the media or other communication channels. The sequence sought to explore not only statistical concepts, but also to reflect with students on the importance of Probabilistic Literacy. In this sense, it was developed following the stages of the Investigative Cycle (PPDAC). For the Teaching Sequence, we propose a collaborative learning approach, seeking to encourage active student participation in the stages that will be developed, allowing them to promote debates among themselves. We hope that the suggestions will help the teacher's work in the classroom and awaken in the students the importance of developing critical skills, especially in the face of the frequent dissemination of information that makes use of statistical and probabilistic language.

Keywords: Statistical Literacy; Probabilistic Literacy; Teaching Sequence; Opinion Research.

INTRODUÇÃO

O ensino de Estatística contempla discussões fundamentais para o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes. A compreensão significativa dos conceitos desenvolverá nos estudantes habilidades de interpretação em relação às mensagens às quais temos acesso. Além disso, o ensino possibilita destacar a relevância e os impactos de uma pesquisa Estatística para o desenvolvimento da sociedade (Brasil, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta na Unidade Temática de Probabilidade e Estatística, orientações curriculares desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o final do ciclo básico. Essas diretrizes tem o objetivo de orientar a apresentação dos objetos de conhecimento para os estudantes. Neste trabalho, daremos atenção especialmente para o Ensino Médio, no qual as competências específicas sugerem que



os estudantes tenham a oportunidade de “analisar criticamente o que é produzido e divulgado nos meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio etc.)” (Brasil, 2018, p.532).

Nesse contexto, ressaltamos a relevância do modelo de Letramento Estatístico (Gal, 2002), que busca desenvolver nas pessoas habilidades de interpretar, avaliar, discutir ou comunicar criticamente informações Estatísticas de importância pessoal e social. Este modelo abrange um conjunto de elementos do conhecimento (Habilidades de Letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e as questões críticas) assim como os elementos disposicionais (Crenças e atitudes e Postura crítica). A integração desses elementos possibilita uma melhor compreensão do comportamento do papel da Estatística na sociedade.

Dessa forma, Santana e Cazorla (2020) propõem que o ensino de Estatística deve ser desenvolvido por meio da exploração de dados reais, permitindo que os estudantes atribuam significado e sentido aos conteúdos vivenciados em sala de aula. As autoras ressaltam a importância de planejar tarefas que possibilitem a conexão dos conceitos em discussão com situações que envolvam a participação e o interesse do estudante. Como, por exemplo, a elaboração de uma Sequência de Ensino que é “um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados” (Santana, 2012, p. 79).

Assim o objetivo deste trabalho é apresentar uma Sequência de Ensino desenvolvida e apresentada como produto final da disciplina transversal de Letramento Estatístico. Essa disciplina foi oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – PPGEdumatec da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em parceria com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A disciplina foi ministrada pelos professores, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro e Cristiane de Arimatéa Rocha da (UFPE); Marta Élid Amorim Mateus da (UFS); Mauren Porciúncula Moreira da Silva e Cássio Cristiano Giordano da (FURG); Miriam Cardoso Utsumi da (Unicamp) e Irene Maurício Cazorla da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

Na seção seguinte, abordaremos algumas das discussões vivenciadas ao longo da disciplina que contribuíram para a elaboração da Sequência de Ensino. A proposta desenvolvida sugere a realização de uma pesquisa de opinião, na qual é possível discutir



alguns conceitos estatísticos, além de contemplar aspecto do Letramento Probabilístico (Gal, 2005). Ao longo da sequência, adotamos o uso da metodologia investigativa denominada como Ciclo Investigativo PPDAC, proposto por Wild e Pfannkuch (1999).

CONTEXTUALIZAÇÃO DA ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO E O CICLO PPDAC

A Sequência de Ensino foi desenvolvida ao longo do segundo semestre de 2023, durante as aulas de Letramento Estatístico. Essa disciplina, além de possibilitar o intercâmbio entre diferentes instituições públicas, proporcionou também palestras com a participação de pesquisadores nacionais e internacionais, tais como: Iddo Gal, Paulo Jannuzzi, Maria Gea, Soledad Estrella, Joachim Engel, Danilo Diaz-Levicoy, Miriam Utsumi, Irene Cazorla, Leandro Souza e Carlos Monteiro, os quais contribuíram apresentando discussões relevantes na área da Educação Estatística.

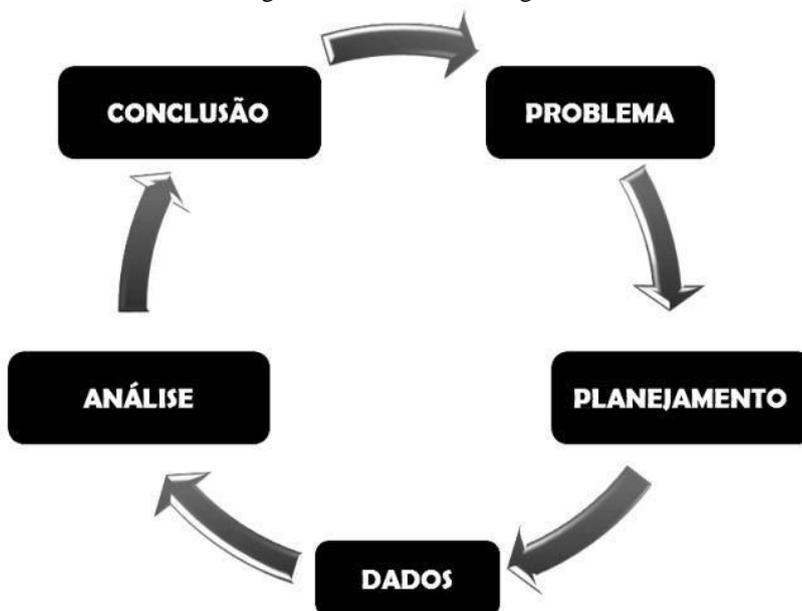
Inicialmente, foram apresentados na disciplina, alguns protótipos contemplando diferentes modelos de pesquisas estatísticas que poderiam ser adotadas na elaboração das sequências de ensino, tais como pesquisa de opinião, pesquisa documental, pesquisa observacional e pesquisa de experimentação/simulação. Neste trabalho, optamos pelo modelo de pesquisa de opinião para o planejamento da sequência.

Dessa forma, por meio da pesquisa de opinião, buscamos explorar não apenas os conceitos estatísticos, mas também refletir com os estudantes sobre a importância do Letramento Probabilístico (Gal, 2005). Essa escolha fundamenta-se nas discussões apresentadas por Gal (2005), quando o autor destaca que para a compreensão do Letramento Probabilístico é necessário também ter conhecimento do Letramento Estatístico. Por isso, reconhecemos a relevância de interligar as discussões de ambos os modelos na sequência.

Nesse sentido, a sequência foi elaborada seguindo as etapas do Ciclo Investigativo (PPDAC), proposto por Wild e Pfannkuch (1999). Este ciclo é estruturado por meio da formulação do problema (P), seguido pelo planejamento (P), a organização para produção de dados (D), a análise (A), e por fim, as conclusões (C), como ilustrado na Figura 1.



Figura 1 – O Ciclo Investigativo



Fonte: Adaptado de Wild e Pfannkuch (1999).

O nível de escolaridade selecionado para a elaboração da sequência ficou destinado para o 3º ano do Ensino Médio. Essa escolha considerou que esse público encontra-se na fase final do ciclo básico de estudos e que ao longo da vida, estarão expostos a informações com linguagem Estatística e probabilística por meio da mídia ou outros canais de comunicação. Cabe ressaltar que a sequência é uma proposta que não foi desenvolvida em uma turma específica. No entanto, as orientações apresentadas estão alinhadas com as habilidades propostas nos documentos oficiais, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Orientações de planejamento da Sequência de Ensino

Ano Escolar: 3º ano do Ensino Médio

Tema: A presença da probabilidade em situações reais

Carga-horária: 10 horas/aula

Habilidade: (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

Conceitos Matemáticos: Noções de população, amostra, variáveis qualitativas e quantitativas, Gráfico Circular, Gráfico de barras, Medidas de Tendência Central e Escala Likert.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A organização da Sequência de Ensino ficou dividida em cinco etapas, contemplando as cinco fases do Ciclo Investigativo PPDAC (Figura 1). Nesse contexto, a problematização deu-se por meio das reflexões sobre o Letramento Estatístico e Probabilístico. Assim, buscando relacionar ambos os modelos nas discussões, propomos a utilização de um



questionário, com o objetivo de investigar por meio de uma pesquisa de opinião, a percepção de estudantes do 3º ano do Ensino Médio em relação à presença da aleatoriedade em situações do cotidiano, explorando suas interpretações e conhecimentos sobre eventos aleatórios. Pretende-se com esta proposta que os próprios estudantes desenvolvam essa pesquisa com os colegas de outras turmas do mesmo ano escolar.

Na seção seguinte, apresentamos a organização de cada etapa de desenvolvimento da sequência elaborada, na qual propomos uma aprendizagem colaborativa, compreendendo a importância dos envolvidos, logo, co-laborando na realização do processo (Fiorentini, 2004). Dessa forma, os alunos têm participação ativa em todas as etapas do seu processo de construção de conhecimentos, com o trabalho em grupo, buscando uma maior interação dos estudantes nas discussões, permitindo que eles promovam debates entre si, referente às temáticas e conceitos apresentados.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DE ENSINO

No primeiro encontro, o professor realizará a apresentação do tema das aulas que serão contempladas na sequência, que intitulamos como “A presença da probabilidade em situações reais”. Em seguida, será introduzida uma problematização (P) com os estudantes, onde serão levantados alguns questionamentos sobre situações probabilísticas em contextos reais. A partir dessas discussões, espera-se um posicionamento crítico dos estudantes diante dessas situações, na qual será observado se os mesmos utilizam de alguma estratégia de interpretação para validar as informações às quais têm acesso. Como sugestão, elaboramos dois questionamentos prévios que poderão ser utilizados, durante a problematização, sendo eles:

- Qual a probabilidade de uma nova vacina ser desenvolvida no Brasil nos próximos 10 anos? Quais argumentos você utiliza para validar sua declaração probabilística?
- Sobre as informações estatísticas e probabilísticas presentes em notícias, você acredita que a população compreende de maneira efetiva as informações apresentadas? Qual probabilidade atribuiria para essa compreensão e por quê?

Com esses questionamentos, espera-se que os estudantes apresentem argumentos críticos e que sejam levantadas discussões sobre incerteza, declarações probabilísticas, além de diálogos que destacam a relevância da educação Estatística e probabilística para o desenvolvimento de uma sociedade crítica.



Através dessas discussões, o professor convida os estudantes a expandirem essas reflexões por meio da realização de uma pesquisa de opinião, com a seguinte questão: *Como estudantes do 3º ano do Ensino Médio percebem a presença da aleatoriedade em fenômenos do cotidiano?* Com essa pesquisa, será possível também explorar alguns conceitos estatísticos, na prática, contribuindo assim para uma compreensão significativa dos mesmos.

Ao final do primeiro encontro, os estudantes reunidos realizaram um levantamento de possíveis questões que podem ser utilizadas no questionário para realização da pesquisa. No (Quadro 2), apresentamos alguns exemplos de questões que podem ser elaboradas por estudantes.

Quadro 2 – Exemplo do questionário para pesquisa de opinião

01. Gênero?

Masculino.

Feminino.

Prefiro não responder.

Outro: _____

02. Você já viu ou se recorda de ter estudado objetos de conhecimento na unidade temática de estatística e probabilidade?

Sim, já estudei conteúdos na unidade temática de estatística e probabilidade.

Sim, lembro-me de ter visto conteúdos na unidade temática de estatística e probabilidade.

Não, nunca estudei ou vi conteúdos na unidade temática de estatística e probabilidade.

Não me recordo.

03. Você gosta de Matemática?

Sim, gosto muito.

Nem gosto, nem desgosto.

Não gosto.

Prefiro não responder.

04. Estatística/Probabilidade é Matemática?

Sim

Não

Não sei

05. Indique qual o seu nível de concordância com a afirmação: "Eu me sinto confiante em calcular as chances de um evento ocorrer".

Concordo totalmente

Concordo parcialmente

Discordo parcialmente

Discordo totalmente

06. Indique qual o seu nível de concordância com a afirmação: "Eu percebo a presença da aleatoriedade em ações do meu dia a dia".



- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

07. Indique qual o seu nível de concordância com a afirmação: "Eu não me sinto confortável ao avaliar as chances de um evento com base em informações probabilísticas".

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

08. Indique qual o seu nível de concordância com a afirmação: "Eu não tenho um bom desempenho em situações que envolvem estatística e probabilidades"

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

09. Imagine que você está jogando um dado justo e recebe a seguinte afirmação de um colega: "Se você lançar um dado e obtiver um número ímpar na primeira jogada, a probabilidade de obter um número par na segunda jogada é maior". Com relação à afirmação, indique o seu nível de concordância:

- Concordo totalmente: acredito que obter um número ímpar na primeira jogada influencia a probabilidade de obter um número par na segunda jogada.
- Concordo parcialmente: acho que pode haver uma forte relação, mas não estou totalmente convencido(a) com a afirmação.
- Discordo parcialmente: tenho dúvidas se obter um número ímpar na primeira jogada realmente afeta a probabilidade de obter um número par na segunda jogada.
- Discordo totalmente: não acredito que obter um número ímpar na primeira jogada tenha qualquer relação nas chances de sair número par na segunda jogada, pois são eventos independentes.

10. Avalie a afirmação do apresentador: "Participe da loteria e adquira nossos bilhetes para ampliar suas chances de ganhar! A cada semana, oferecemos prêmios incríveis, e quanto mais bilhetes você comprar, maior será a chance de ganhar". Em relação ao anúncio. Marque uma das seguintes opções:

- Concordo totalmente: acredito que comprar mais bilhetes aumenta significativamente as chances de ganhar.
- Concordo parcialmente: acho que pode haver um pequeno aumento nas chances, mas não é garantia de ser contemplado no sorteio.
- Discordo parcialmente: tenho dúvidas sobre se comprar mais bilhetes afeta realmente as chances.
- Discordo totalmente: acredito que o número de compras não tem impacto nas chances de ganhar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No segundo encontro, o professor realizará em conjunto com os estudantes o



planejamento (P) da pesquisa. Com as questões já elaboradas, seriam realizados alguns ajustes caso necessário. Em seguida, seriam apresentados alguns conceitos estatísticos de forma dinâmica, atrelados à pesquisa que será desenvolvida.

Inicialmente, sugerimos que sejam definidos os conceitos de população e amostra. Cazorla, Utsumi e Monteiro (2020, p. 191) argumentam que “população ou universo é formado por todos os elementos que compõem o objeto de investigação e amostra, é um subconjunto dessa população”. Assim, esses conceitos podem ser relacionados com a realidade dos estudantes na escola. Para uma melhor exemplificação, considerando que a pesquisa já possui um direcionamento voltado para o público do 3º ano do Ensino Médio, a população seria representada por todos os anos escolares da instituição onde será realizada a pesquisa, enquanto a amostra seria composta exclusivamente pelas turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Cabe destacar também com os estudantes, a necessidade de definir os critérios para seleção da amostra, os quais já foram mencionados na contextualização deste trabalho, que busca além das discussões dos conceitos estatísticos, refletir sobre como os estudantes em fase final do ciclo básico de estudo interpretam e compreendem as informações com linguagem Estatística e probabilística veiculadas pela mídia ou outros canais de comunicação.

Posteriormente, o professor realizará uma discussão em relação à produção dos dados. Neste trabalho sugerimos a utilização da ferramenta *Google Forms*. Contudo, durante essas discussões, é necessário um momento de reflexão com os estudantes sobre as contribuições da ferramenta, bem como suas limitações. Ou seja, embora ela tenha ganhado visibilidade recentemente devido à sua conveniência e praticidade, não se pode considerar que ela seja uma ferramenta 100% confiável para produção de dados. Essas reflexões são necessárias para que os estudantes entendam a importância dos órgãos competentes em fornecer orientações que assegurem a seriedade na condução de uma pesquisa, permitindo que eles sejam críticos ao observar o que torna uma pesquisa confiável ou não.

O terceiro encontro será destinado para organização dos dados (D) da pesquisa. Dessa forma, o professor auxiliará os estudantes quanto à organização das variáveis, finalizando com a realização da pesquisa. Assim, sugerimos que o professor inicie as discussões questionando os estudantes sobre o que eles entendem por variável e para que elas servem.

Após ouvir os estudantes, o professor apresentará algumas orientações para auxiliá-los no levantamento das variáveis presentes no questionário. Durante essas discussões, o



professor deverá enfatizar as formulações de hipóteses, consideradas por Cazorla *et al.* (2017) uma etapa fundamental para a educação Estatística. As autoras ressaltam que a hipótese consiste em afirmar algo e justificar essa afirmação. No entanto, ela pode não ser verdadeira, e é por isso que se realizam as pesquisas. Um exemplo dado pelas autoras é quando alguém considera que meninos são mais altos em relação às meninas ao observar que homens adultos são mais altos que mulheres adultas. As autoras destacam que

A hipótese, em geral, relaciona pelo menos duas variáveis. No exemplo da altura dos meninos relacionamos gênero, altura e idade. A altura é chamada de variável dependente, pois é ela que sofre a interferência das variáveis gênero e idade, sendo que estas duas últimas são denominadas de variáveis independentes por serem os fatores que modificam a variável dependente (Cazorla *et al.*, 2017, p. 25).

Além disso, Cazorla, Cardoso e Monteiro (2021) definem as variáveis qualitativas e quantitativas. No contexto das variáveis qualitativas, apresentam duas categorias (nominal ou ordinal). O tipo nominal é caracterizado pela ausência de ordenação, exemplificado pela escolha do animal de estimação favorito, podendo ser: cachorro, gato, entre outros. Já o tipo ordinal é observado pela presença de categorias ordenadas, como é o caso do nível de escolaridade, exemplificado pelos graus fundamental, médio e superior.

No que concerne à variável quantitativa, as categorias também são organizadas em dois tipos (discretas ou contínuas). As variáveis discretas referem-se a números inteiros positivos, como exemplificado pelo número de irmãos numa pesquisa. Por outro lado, as variáveis contínuas são resultantes de mensuração, como é o caso do peso corporal, temperatura, ou seja, valores que sofrem variação (Cazorla; Cardoso; Monteiro, 2021).

Após realizar essas discussões em sala de aula, os estudantes serão convidados a analisar coletivamente quais as variáveis presentes no questionário elaborado. Essa atividade possibilitará que os estudantes desenvolvam questionamentos que auxiliarão posteriormente nas análises dos dados. No caso do protótipo apresentado no Quadro 2, as variáveis são: gênero; se estudou estatística e probabilidade; se gosta de matemática; se associa estatística/probabilidade à matemática; conhecimento sobre aleatoriedade; confiança probabilística; conforto probabilístico; autopercepção de desempenho em Estatística/Probabilidade. Para uma melhor discussão em sala de aula, organizamos no Quadro 3 as variáveis presentes no questionário.



Quadro 3 – Distribuição das variáveis dependentes e independentes presentes no questionário

Nº	Variável	Natureza	Tipo	Categorias	Possibilidade de interferência na variável estudada?
01	Gênero	Qualitativa nominal	Fechada	Masculino / Feminino / Outros	O gênero influencia?
02	Estudou Estatística e Probabilidade	Qualitativa ordinal	Fechada	Sim, já estudei / Sim, lembro-me de ter visto / Não, nunca estudei ou vi / Não me recordo.	Se as pessoas que já estudaram têm melhor percepção de desempenho?
03	Gosto pela Matemática	Qualitativa ordinal	Fechada	Sim, gosto muito / Nem gosto, nem desgosto / Não gosto	Qual o impacto do gosto pela matemática na percepção de desempenho?
04	Estatística/Probabilidade é Matemática	Qualitativa nominal	Fechada	Sim / Não / Não sei	Qual o impacto da concepção de Estatística/Probabilidade na percepção de desempenho?
05	Confiança probabilística	Qualitativa ordinal	Fechada	Concordo totalmente / Concordo parcialmente / Discordo parcialmente / Discordo totalmente	Variável dependente
06	Aleatoriedade no cotidiano	Qualitativa ordinal	Fechada	Concordo totalmente / Concordo parcialmente / Discordo parcialmente / Discordo totalmente	Variável dependente
07	Conforto em avaliar chances	Qualitativa ordinal	Fechada	Concordo totalmente / Concordo parcialmente / Discordo parcialmente / Discordo totalmente	Variável dependente
08	Autopercepção de desempenho	Qualitativa ordinal	Fechada	Concordo totalmente / Concordo parcialmente / Discordo parcialmente / Discordo totalmente	Variável dependente
09	Conhecimento de aleatoriedade e independência	Qualitativa ordinal	Fechada	Acerto/erro	Quem acertou ou errou tem relação com o nível de autopercepção de confiança?
10	Conhecimento de aleatoriedade e independência	Qualitativa ordinal	Fechada	Acerto/erro	Quem acertou ou errou tem relação com o nível de autopercepção de confiança?

Fonte: Elaborado pelos autores.

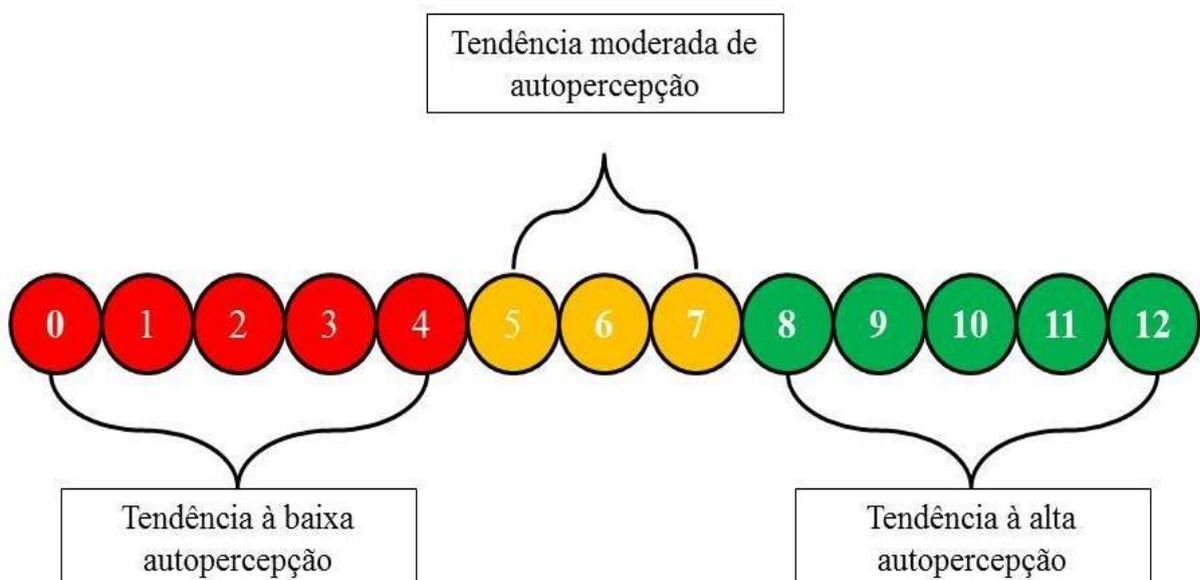


Por meio das características apresentadas no Quadro 3, será possível discutir com os estudantes os tipos de gráficos que podem ser explorados e as tabelas que podem ser construídas para auxiliar nas análises dos resultados obtidos durante a realização da pesquisa.

No quarto encontro, serão realizadas as análises (A) dos resultados obtidos na pesquisa. Dessa forma, apresentamos algumas sugestões de gráficos que podem ser utilizados, por exemplo, o gráfico circular para as questões 1 e 4, enquanto para as questões 2 e 3, recomendamos o uso do gráfico de barras ou colunas. Vale ressaltar que essas indicações são baseadas no trabalho de Cazorla, Utsumi e Monteiro (2020), na qual eles apresentam um diagrama sugerindo os tipos de gráficos para representação de uma variável.

Para as questões 5, 6, 7 e 8, propomos a utilização da Escala Likert. Dessa forma, foram atribuídas pontuações às alternativas, a fim de obtermos a variável de Autopercepção de confiança/presença/conforto diante de situações envolvendo probabilidades. Atribuímos 3 pontos para alternativa “Concordo totalmente”, 2 pontos para “Concordo parcialmente”, 1 ponto para “Discordo parcialmente” e 0 pontos para “Discordo totalmente”. Essas pontuações permitem a exploração das medidas de tendência central na Escala Likert, representada na Figura 2.

Figura 2 – Escala Likert adotada na Sequência de Ensino



Fonte: Elaborado pelos autores.

A representação visual da Escala Likert possibilita uma interpretação mais clara e precisa dos dados. Conforme apresentado na Figura 2, optamos pela classificação de três



categorias da auto percepção dos participantes da pesquisa, organizadas da seguinte maneira: no intervalo de 0 a 4 (cor vermelha), classifica-se uma tendência à baixa auto percepção, no intervalo de 5 a 7 (cor amarela), há uma tendência moderada de auto percepção e no intervalo de 8 a 12 (cor verde), observa-se uma tendência a uma alta auto percepção.

Cabe ressaltar que a representação da escala pode variar conforme o número de questões utilizadas, assim como as pontuações atribuídas às alternativas. No questionário apresentado, foram utilizadas apenas quatro questões (5, 6, 7 e 8), cada uma com quatro alternativas com pontuação máxima de 3 pontos. Assim, ao responder “concordo totalmente” nessas quatro questões, a soma total dos pontos seria 12, representando a pontuação máxima da escala. Por outro lado, se todas as respostas fossem colocadas como “discordo totalmente”, a soma dos pontos resultaria em zero, correspondendo à pontuação mínima da escala.

Para uma melhor representação das medidas de tendência central na Escala Likert, apresentamos resultados de uma situação hipotética, supondo a participação de 10 estudantes (E01, E02,..., E10) que responderam ao formulário com as questões, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Simulação com a resposta de 10 estudantes

Participante	Q5	Q6	Q7	Q8	Pontuação Total
E01	3	2	1	0	06
E02	2	2	0	0	04
E03	3	3	1	2	09
E04	1	3	2	1	07
E05	2	1	3	0	06
E06	3	2	2	2	09
E07	1	1	0	0	02
E08	2	3	2	1	08
E09	3	2	1	0	06
E10	1	1	3	1	06

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dessa forma, podemos verificar, por exemplo, a média e mediana. Na média, calculamos a soma de todas as pontuações e dividimos pelo total de respostas. Já para mediana, basta organizar as pontuações de cada participante da pesquisa em rol, e assim verificaremos o valor central dessas pontuações. Com os dados do Quadro 4, teríamos para a média:



Média= Soma das pontuações totais/Número de participantes

$$\text{Média} = (6+4+9+7+6+9+2+8+6+6)/10$$

$$\text{Média} = 63/10 = 6,3$$

Portanto, a média das pontuações totais para esses 10 participantes é 6,3. Além disso, ela representa a média geral da autopercepção de confiança/presença/conforto diante de situações envolvendo probabilidade. E pelas classificações apresentadas na Escala Likert (Figura 2), entende-se nesse caso que os estudantes no geral estão classificados em uma autopercepção moderada.

Com relação à mediana, o primeiro passo é solicitar que os estudantes organizem os dados em ordem crescente ou decrescente (rol). Assim, com os dados do Quadro 4, teríamos a sequência: 2, 4, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 9. Nesse caso, observamos uma quantidade par de dados, por esse motivo, é necessário calcular a média dos valores centrais, ou seja, somar os dois valores centrais e dividir por dois. No nosso caso, seria $6 + 7 = 13$ e $13/2 = 6,5$. Assim, com base no resultado, a mediana indica que metade dos dados é inferior a 6,5 e a outra metade superior a 6,5. Ou seja, metade das respostas estão distribuídas entre o intervalo de baixa e moderada autopercepção, enquanto a outra metade está entre moderada e alta autopercepção na Escala Likert.

Com os resultados analisados na Escala Likert, torna-se possível realizar comparações com os dados obtidos nas questões 9 e 10 do questionário. Nessas questões, sugerimos que sejam observadas as frequências das respostas atribuídas pelos estudantes. A partir disso, será possível interpretar como os estudantes com baixa, moderada ou alta autopercepção em probabilidade se saíram na interpretação das situações probabilísticas. Assim, sugerimos uma organização das questões 9 e 10, conforme o Quadro 5, no qual as siglas representam: (CT) “Concordo totalmente”, (CP) “Concordo parcialmente”, (DP) “Discordo parcialmente” e (DT) “Discordo totalmente”.

Quadro 5 – Organização dos dados das situações probabilísticas

Questão 09	CT	CP	DP	DT
Respostas	X	X	X	X
Questão 10	CT	CP	DP	DT
Respostas	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelos autores.



Através dessas sugestões, acreditamos ser possível que os estudantes desenvolvam análises críticas dos dados obtidos na pesquisa, além de elaborar discussões para o último encontro.

No quinto e último encontro, serão apresentadas as conclusões (C) da pesquisa realizada. Em grupo, os estudantes deverão expor os resultados e as considerações obtidas por meio da apresentação de gráficos, tabelas ou de um relatório transcrito, buscando responder à questão de pesquisa inicialmente apresentada. Ou seja, os grupos terão a liberdade de expor as conclusões alcançadas em relação aos dados da pesquisa, abordar possíveis dúvidas que tenham surgido durante essas análises e compartilhar as contribuições que as aulas proporcionaram ao relacionar ambas as temáticas (Letramento Estatístico e Probabilístico) nas discussões. Por fim, o professor poderá motivar os estudantes a desenvolverem outras pesquisas de interesse pessoal, utilizando os conceitos discutidos ao longo das aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, propomo-nos elaborar uma Sequência de Ensino, que possibilita explorar os elementos do Letramento Estatístico no 3º ano do Ensino Médio. Embora, essa proposta da Sequência de Ensino não tenha chegado a ser desenvolvida em uma escola, apresentamos como sugestão um modelo de questionário elaborado previamente pelo grupo, buscando cumprir as etapas do ciclo investigativo proposto por Wild e Pfannkuch (1999). Nesse ciclo contempla-se: a formulação de questões, planejamento, produção de dados, análise dos dados e conclusões finais. Além disso, a proposta apresentada possui relevância social, econômica, política e cultural, conforme destacado na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), principalmente no que tange a iniciação do pensamento científico, pois, ela propõe a investigação, a reflexão e a análise crítica.

Com isso, adotamos como referência para o nosso trabalho o modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002), que tem como objetivo desenvolver habilidades de compreensão, interpretação e avaliação de informações Estatísticas as quais nos deparamos em nosso cotidiano. Na proposta de pesquisa de opinião elaborada nessa Sequência de Ensino para desenvolver com os estudantes, buscamos também refletir sobre a importância do Letramento Probabilístico proposto por Gal (2005).



PAIDÉIA@
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Outro ponto relevante que contribuiu para o desenvolvimento da Sequência e, conseqüentemente, o trabalho efetivo para o Letramento Estatístico, é que os dados serão coletados pelos estudantes através de uma pesquisa de opinião com colegas de outras turmas do mesmo ano escolar. E buscando a realidade dos próprios estudantes, é uma forma que pode aumentar o interesse em realizar essas atividades, pois será contemplada a partir da realidade e contexto aos quais os jovens estão inseridos. À vista disso, apesar de enfrentarmos adversidades durante esse período, como a dificuldade de formação inicial e etapas de ensino diversificadas ao qual lecionamos, buscamos por meio desta sugestão de Sequência de Ensino, despertar nos estudantes a importância em desenvolver habilidades críticas e de pesquisa na busca por conhecimento. Em particular, diante da frequente divulgação de informações que fazem uso da linguagem Estatística e probabilística, as quais as pessoas costumam acolher sem realizar uma interpretação crítica das informações, despertando estes jovens, a uma compreensão de Estatística para exercer sua cidadania crítica e participativa, mediando tanto em decisões individuais quanto coletivas na sociedade.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

CAZORLA, I. et al. Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental. **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, Biblioteca do Educador-Coleção SBEM, v. 9, 2017.

CAZORLA, I.; CARDOSO, M.; MONTEIRO, C. E. F. Variáveis estatísticas e suas representações em gráficos: reflexões para seu ensino. **Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas**, v. 106, p. 23-32, 2021.

CAZORLA, I.; UTSUMI, M.; MONTEIRO, C. E. Reflexões sobre as variáveis estatísticas e suas representações em gráficos. **Investigações Hispano-Brasileiras em Educação Estatística**, p. 189-195, 2020.

FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Haia/ Netherlands, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In: JONES, Graham A. (ed.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 43-71, 2005.

SANTANA, E. R. S. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** Ilhéus: Editus, 2012.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, v. 2, p. 1-22, 2020.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. **Statistical thinking in empirical enquiry**. International Statistical Review, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.



AUTORES

Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira

<https://orcid.org/0000-0002-0342-7224>

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - PPGEdumatec na linha Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Campus Recife. Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME e bolsista da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), Edital FACEPE 35/2022, com a pesquisa intitulada: ABORDAGEM DE CONTEXTOS E SIGNIFICADOS DE PROBABILIDADE PARA LETRAMENTO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA.

Aldeci Pereira dos Santos

<https://orcid.org/0009-0001-8427-5727>

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica-PPGEdumatec na linha de Processos de Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPR) - Campus Recife. Professora da Educação Básica no Município de Camaragibe - PE.

Caroline Melo de Oliveira

<https://orcid.org/0009-0000-4749-1327>

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), é Pedagoga e Psicopedagoga Clínica e Institucional. Atua como bolsista no Programa de Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística - ATELIE. Integra o Grupo Internacional de Pesquisa em Educação Estatística – GIIPEE/FURG do Innovation Center of Statistics Education ICE.

Cassio Cristiano Giordano

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

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Pós-Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). É também psicólogo e pedagogo. Integra o Grupo Internacional de Pesquisa em Educação Estatística – GIIPEE/FURG do Innovation Center of Statistics Education ICE e o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística GEDIM STATISTIC, da Universidade Federal do Pará (UFPA).



Mauren Porciúncula Moreira da Silva

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

Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e líder do Grupo InterNacional de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE) e do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística (EduEst). Coordenadora do Programa Letramento Multimídia Estatístico (LeME), Best Cooperative Project Award, da International Association for Statistical Education (IASE).

Artigo Recebido em: 19/02/2024

Aceito para Publicação em: 06/06/2024