

INVESTIGAÇÃO ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: POSSIBILIDADES PARA O LETRAMENTO ESTATÍSTICO

STATISTICAL RESEARCH IN BASIC EDUCATION: POSSIBILITIES FOR STATISTICAL

Ana Paula Gonçalves Pita¹

Andrea Pavan Perin²

Celso Ribeiro Campos³

Resumo: Essa pesquisa tem como objetivo apresentar situações que favoreceram reflexões sobre a importância da investigação estatística contribuindo para potencializar competências e habilidades dispostas na Base Nacional Comum Curricular. As propostas foram desenvolvidas em uma turma do 3º ano do ensino médio. Para tanto, apresentamos as possibilidades envolvendo letramento estatístico contribuindo para a práxis docente e viabilizando meios para educação estatística e reflexão crítica dos estudantes. As investigações se deram por meio das quatro etapas de investigação mencionadas no Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II. As propostas experienciada colaboraram com a reflexão docente sobre a importância dos estudantes realizarem investigação. O estudo foi de natureza qualitativa exploratório. Os estudantes desenvolveram postura de investigadores, pois a todo momento fizeram questionamentos colaborando para o pensar estatisticamente para a tomada de decisões, argumentações e validações.

Palavras-chave: Letramento estatístico. Educação Estatística. Investigação estatística. Educação Básica.

Abstract: This research aims to present situations that favor reflections on the importance of statistical investigation, contributing to enhancing the skills and abilities set out in the National Common Curricular Base. The proposals were developed in a 3rd year high school class. To this end, we present the possibilities involving statistical literacy contributing to teaching praxis and enabling means for statistical education and critical reflection of students. The investigations took place through the four stages of investigation mentioned in the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II. The proposals experienced collaborated with the teaching reflection on the importance of students carrying out research. The study was qualitative and exploratory in nature. The students developed the attitude of researchers, as they constantly asked questions, contributing to thinking statistically for decision-making, arguments and validations.

Keywords: Statistical literacy. Statistical education. Statistical investigation. Basic education.

1 Introdução

A construção de propostas pedagógicas que incentivem a investigação estatística e proponham o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes está intrinsecamente ligada às competências sociocrítica e comportamental, pois interferem na mudança de consciência e na tomada de decisão dos estudantes. Isso pode se efetivar diante da possibilidade de ampliar o repertório de argumentações e de colaborar com a construção de conhecimentos e

¹ Universidade Metropolitana de Santos • Santos, SP – Brasil • [✉ anapaulagpita@gmail.com](mailto:anapaulagpita@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2139-0194>

² Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo • Laranjal Paulista, SP — Brasil • [✉ andreapavanperin@gmail.com](mailto:andreapavanperin@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2791-7682>

³ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo • São Paulo, SP — Brasil • [✉ profrcampcos@gmail.com](mailto:profrcampcos@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7371-2437>

manifestação de atitudes confiantes e desafiadoras. De acordo com Campos e Perin (2020), a competência comportamental pode influenciar significativamente o relacionamento do estudante com os conceitos de Estatística e está diretamente interligada à interpretação de dados. Já a competência sociocrítica corresponde às inferências que os estudantes fazem no mundo em que vivem por meio da compreensão em relação ao próprio mundo.

O objetivo deste artigo é apresentar propostas didáticas que foram desenvolvidas com estudantes do 3º ano do ensino médio, as quais favoreceram reflexões sobre a importância da investigação estatística em aulas de Matemática na educação básica, culminando no letramento estatístico e em competências e habilidades dispostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Desse modo, aqui, traz-se um recorte de uma pesquisa descritiva qualitativa no qual descreveremos uma das propostas realizadas em sala de aula. Tal proposta surgiu a partir de uma das sugestões inseridas no relatório GAISE Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) (Bargagliotti *et al.*, 2020). O referido relatório foi publicado em 2005 e revisado em 2020 pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), tendo como objetivo principal auxiliar o ensino e a aprendizagem de estatística na escola básica. O documento destaca a necessidade de compreensão de dados e do fomento do letramento estatístico começando nos primeiros anos de escolaridade escolares. Para tanto, esse relatório fornece um quadro de recomendações para desenvolver habilidades básicas dos estudantes por meio do raciocínio estatístico em três níveis: A, B e C. Embora os estudantes sejam separados em níveis que são equivalentes ao ensino fundamental e médio, a progressão se dá independentemente da idade e destina-se a estudantes que estejam se esforçando para alcançar o letramento estatístico.

Em complemento aos exemplos verificados no relatório GAISE (Bargagliotti *et al.*, 2020), consultamos a BNCC e buscamos analisar quais competências e habilidades descritas no eixo Probabilidade e Estatística estão relacionadas ou correlacionadas com os exemplos sugeridos no GAISE.

Convém pontuar que a BNCC é um documento orientado pelos princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, os quais, em sua abrangência, visam orientar a construção de currículos dos sistemas e das redes de ensino e as propostas pedagógicas nas escolas de Educação Básica (públicas e privadas). Nesse documento, a competência é definida como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver situações do dia a dia para o exercício da cidadania, ressaltando a resolução de problemas e a investigação nas aulas de Matemática.

O relatório GAISE alerta que o propósito da investigação estatística por meio da resolução de problemas é coletar e analisar dados para responder a questionamentos pertinentes a eles. Conforme o relatório, esse processo investigativo envolve quatro etapas: (i) formular perguntas de investigação estatística; (ii) coletar os dados; (iii) analisar os dados; (iv) interpretar resultados. O GAISE indica que as formulações de questões investigativas devem antecipar a variabilidade, conduzindo as investigações produtivas.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), um aspecto importante das investigações em sala de aula é a formulação de questões e a realização de um registro escrito do trabalho. Nessa linha, os autores mencionam que esse tipo de trabalho nas aulas de matemática, haja visto que pode ser entendido como uma estratégia que “[...] evidencia como esses alunos procuram integrar os seus conhecimentos matemáticos na investigação, algo que o professor deve estimular no decurso da aula” (p. 32). De acordo com os autores, a Estatística desempenha um papel essencial na educação para a cidadania, constituindo-se uma importante ferramenta para

a realização de projetos, investigações em numerosos domínios e, consequentemente, auxiliando o desenvolvimento do letramento estatístico.

Para Campos (2007), o pensamento, a literacia e o raciocínio estatístico se desenvolvem por meio de um ambiente investigativo com temas relacionados a interesses dos estudantes e que tenham relação com dados relevantes para um determinado contexto. Em seu olhar, é importante que os estudantes manipulem variáveis diversificadas e vivenciem o processo de geração e análise dos dados.

Em relação ao letramento estatístico, sabemos que ele é mais do que aplicar técnicas estatísticas mecanicamente; é a capacidade de ler e interpretar criticamente os dados e usar a estatística como evidência em argumentos nos contextos cotidiano e profissional (Cazorla & Utsumi, 2010; Ridgway, Nicholson & Mccusker, 2011; Gal, 2021).

No sentido de orientar o desenvolvimento do letramento estatístico, o relatório GAISE apresenta exemplos de problemas que remetem à investigação estatística. Esses exemplos são separados por níveis de desenvolvimento do letramento estatístico (A, B e C), os quais não são vinculados aos anos de escolaridade, mas às experiências com estatística. Para este artigo, exploramos um dos exemplos que trata de uma proposta para o nível B (intermediário) de letramento estatístico, o qual pode ser trabalhado com os anos finais do ensino fundamental e/ou no ensino médio. Nossa opção foi desenvolver a proposta com estudantes do 3º ano do ensino médio.

Tais exemplos podem contribuir com possibilidades de desenvolver competências relacionadas ao contexto da Educação Estatística por meio de situações problema imbricadas com a investigação em sala de aula. Nas seções seguintes, discutimos, ainda, como tais situações podem contribuir com o desenvolvimento das habilidades e competências relacionadas à BNCC.

2 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi realizada com uma turma do 3º ano do ensino médio noturno de uma escola pública da rede educacional do estado de São Paulo. A turma era composta por 32 alunos matriculados com idades entre 16 e 18 anos. Foi um estudo de natureza qualitativa e caráter exploratório na qual o pesquisador mantém um foco na aprendizagem do significado que os participantes dão às questões investigadas sobrepondo ao significado que os pesquisadores trazem para a pesquisa (Creswell & Creswell, 2021). Reiteramos que para este artigo, apresentamos um recorte da pesquisa, pois descrevemos uma das propostas desenvolvidas nas aulas de Matemática com esses estudantes. As propostas trabalhadas foram adaptadas do relatório GAISE e analisadas com base nas competências e habilidades da BNCC. Além disso, buscamos verificar o desenvolvimento do letramento estatístico do público em questão.

3 A Base Nacional Comum Curricular

Como já expomos na introdução, a BNCC orienta a construção de currículos dos sistemas e das redes de ensino de escolas públicas e particulares. Ademais, tal documento está organizado em competências gerais, competências por área do conhecimento e competências específicas, além de habilidades relacionadas aos objetos de conhecimento que são distribuídos em cinco unidades temáticas (Números, Grandeza e Medidas, Álgebra, Geometria e Probabilidade e Estatística).

As competências gerais estão voltadas, por exemplo, à investigação, à reflexão, à análise crítica, testagem de hipóteses, formulação e resolução de problemas, além da utilização de

tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica e reflexiva. Já as competências específicas da Matemática estão voltadas às ações investigativas para: tomada de decisões éticas e socialmente responsáveis; utilização de estratégias e procedimentos matemáticos para interpretação; construção de modelos para resolver problemas; e análise de resultados e tomada de decisões.

Em relação à unidade temática Probabilidade e Estatística, verificamos que está inserida na BNCC desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino médio. Essa inserção da Probabilidade e da Estatística, pintada com cores mais fortes no referido documento, possibilitou a introdução de conceitos relacionados à construção de espaços amostrais e eventos, riscos probabilísticos, comparação de conjuntos de dados estatísticos, dentre outros aspectos. Dessa forma, houve um incentivo em desenvolver atividades que possam trazer reflexões no contexto da Educação Estatística, acrescendo as competências estatísticas básicas (raciocínio, letramento e pensamento estatístico).

Podemos verificar que as dez habilidades mobilizadas para a unidade temática Probabilidade e Estatística na BNCC estão relacionadas, em geral, com calculadoras, softwares e planilhas, estimulando o pensamento computacional. Há, ainda, o incentivo para se desenvolver habilidades nas quais os estudantes possam ser impactados, estabelecendo relações entre a Estatística e a Probabilidade com fatos sociais reais, a formulação/resolução de problemas e o exercício da cidadania. Nessa conjuntura, cabe registrar que:

A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, 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 predizer fenômenos (Brasil, 2018, p. 274).

Portanto, após a implementação da BNCC a Educação Estatística tomou novos rumos da Educação Básica e seus objetos de conhecimento seguem sendo discutidos como relevantes.

4 O Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II

Conforme acena o relatório Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE II), o mundo do trabalho e o exercício da cidadania dependem de competências ligadas ao tratamento de dados. Assim, é necessário um bom conhecimento sobre dados para possibilitar a leitura crítica de notícias e a plena participação da vida em sociedade. Dessa maneira, o documento em questão pontua como é fundamental que todos os estudantes estejam preparados para viver e trabalhar num mundo orientado por dados e apresenta um conjunto de recomendações por meio de exemplos para a literacia estatística.

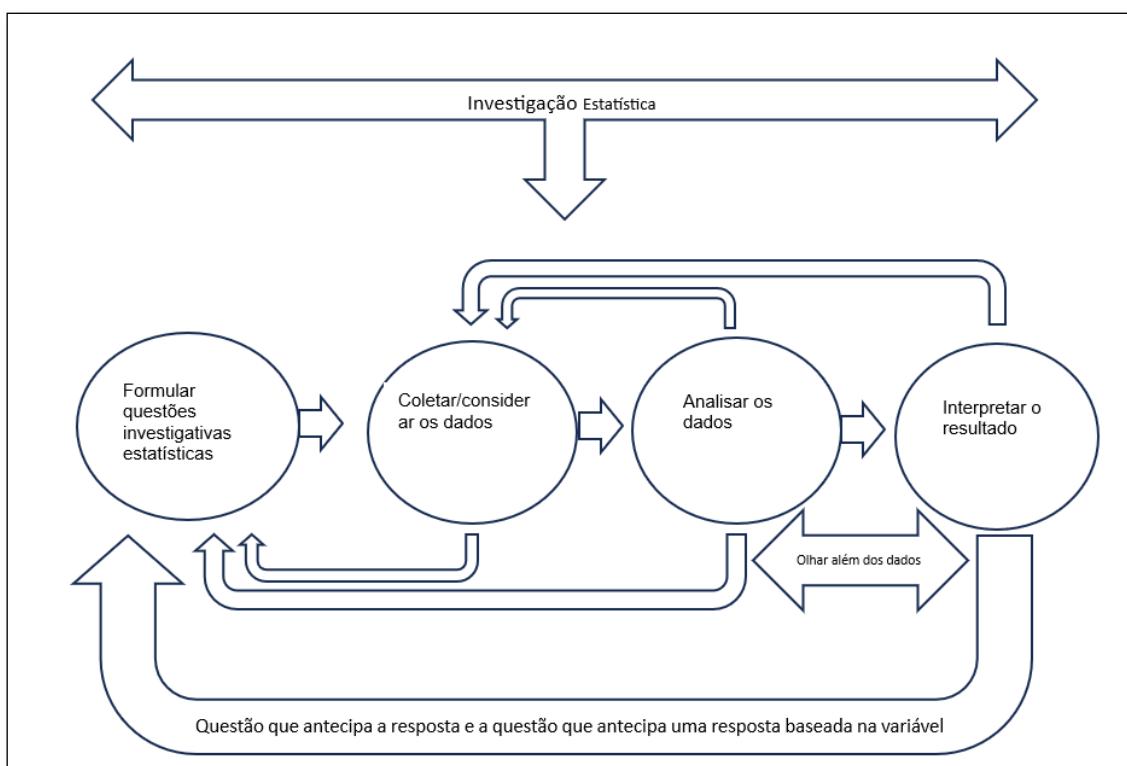
De acordo com relatório GAISE, há cinco aspectos considerados essenciais para o Ensino de Estatística:

- 1) A investigação estatística por meio de um processo envolvendo quatro etapas: a formulação de questões, a coleta de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados;
- 2) A consideração do papel da variabilidade no processo da investigação, pois a formulação de hipóteses requer compreensão sobre a diferença entre a questão que antecipa a resposta e a questão que antecipa uma resposta baseada na variável;

- 3) O reconhecimento de que durante a coleta de dados deve ser considerada a variabilidade nos dados por meio da compreensão da amostragem aleatória para reduzir as diferenças entre amostra e população, pois tamanho da amostra influencia o efeito da amostragem;
- 4) A finalidade da análise estatística é considerar a variabilidade dos dados;
- 5) A interpretação dos resultados deve proporcionar a clareza de que é preciso permitir a variabilidade para olhar além dos dados, gerando interpretações estatísticas.

A seguir, expomos, mediante a Figura 1, a relação estabelecida entre esses cinco aspectos.

Figura 1: Aspectos considerados essenciais para o ensino de Estatística de acordo com o relatório GAISE II



Fonte: adaptado de Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (Bargagliotti *et al.*, 2020).

Como podemos observar na figura acima, as quatro etapas da investigação estatística estão imbricadas com os cinco aspectos do ensino indicando que as formulações de questões investigativas devem antecipar a variabilidade e a potencialidade do letramento estatístico.

4 Memória e música - Experimentos comparativos

Esta atividade foi realizada nas aulas de matemática por meio de um estudo experimental comparativo (comparações dos efeitos de dois tratamentos), porém envolvendo estudantes com mais experiências em estatística. Essa proposta foi realizada com estudantes do 3º ano do ensino médio e, como já dito, baseada nos exemplos de propostas para o letramento estatístico do relatório GAISE. De acordo com o GAISE, essa proposta é considerada de nível B, pois os estudantes estão mais conscientes sobre como usar o questionamento para orientar seu raciocínio estatístico e, ainda, atentos aos tipos de variáveis em conjuntos de dados e como essas variáveis podem ajudar a abordar a questão estatística investigativa.

A atividade foi realizada seguindo as etapas mencionadas no respectivo relatório: *formulação de questões estatísticas investigativas; coletar dados; analisar dados e interpretar resultados*. Para cada etapa desenvolvida, pudemos verificar que se relacionava com as habilidades e competências da BNCC.

Etapa 1: Formulação de questões estatísticas investigativas

É comum estudantes ouvirem música enquanto estudam. Alguns estudantes participantes do estudo afirmam que ouvir música os ajuda a se concentrar e são motivados pelas músicas que optam por ouvir enquanto estudam. Para esta investigação, os estudantes puderam projetar um estudo experimental comparativo para explorar os efeitos de ouvir música na capacidade de memorização de palavras.

A priori, os estudantes pesquisaram notícias por meio de sites de busca sobre a temática “Estudar enquanto escuta música”. A pesquisa realizada pelos estudantes gerou discussões e reflexões nas quais alguns defendiam que ouvir música é benéfico para o estudo, ao passo que outros defendiam que não seria uma forma adequada para favorecer os estudos e a concentração.

A antecipação da variabilidade é a base para a compreensão de distintas questões estatísticas, as quais são necessárias para a formulação de uma indagação e apoio para a compreensão e uma boa formulação do questionamento estatístico.

Diante das questões levantadas, discutidas pelos estudantes e mediadas pela professora (primeira autora), sugerimos a seguinte questão investigativa de pesquisa:

Há maior capacidade de memorizar mais palavras enquanto ouvem música do que quando não ouvem música?

Após as leituras das notícias trazidos pelos estudantes, realizamos discussões, reflexões e levantamento da hipótese. Indagamos a eles, estudantes, como poderíamos averiguar tal questionamento (Há maior capacidade de memorizar mais palavras enquanto ouvem música do que quando não ouvem música?).

Durante a aula, foi sugerido que fizessem uma investigação estatística iniciando pela coleta de dados.

Etapa 2: Coletar dados

Após as discussões, indicamos aos estudantes uma estratégia de design para coletar dados experimentais com a finalidade de responder à questão investigativa. A estratégia sugerida consistiu em dividir aleatoriamente uma turma da unidade escolar em quantidades iguais alunos. Assim, optaram em coletar os dados em uma outra turma de 3º ano do ensino médio da mesma escola.

Esse foi um momento de explicar sobre a importância do aleatório para controlar potenciais fontes externas de variabilidade que podem interferir na interpretação dos resultados (como sugerido no GAISE). Dessa forma, os estudantes desenvolveram a compreensão de que a atribuição aleatória é uma parte relevante do experimento, uma vez que tende a compensar as diferenças na capacidade dos participantes da pesquisa e outras características que possam afetar a resposta, ou seja, os dados.

Uma forma de distribuição dos grupos sugerida aos jovens investigadores, de acordo com o GAISE, foi embaralhar 28 cartas, 14 cartas vermelhas e 14 cartas pretas, e distribuir uma para cada aluno ou a distribuição de balas de dois sabores diferentes. Nas cartas, quem receber

cartão vermelho participará do grupo “com música”, e quem receber cartão preto participará do grupo “sem música” ou da mesma forma para as balas de sabores diferentes. Em seguida, cada participante pode ter dois minutos para estudar uma lista de 20 palavras, seguida de pausa de um minuto e, então, ter dois minutos para escrever o máximo possível dessas palavras.

Os participantes do grupo “com música” ouviram durante todo o experimento uma determinada música com letra, enquanto o grupo de controle permaneceu em silêncio o tempo inteiro. O número de palavras lembradas corretamente foi a variável de resposta de interesse, incentivando o estudo da variável quantitativa discreta

Nesse experimento, conversamos com os estudantes que até mesmo as palavras deveriam ser aleatórias e, assim, demos a opção de retirar do site *Palavras aleatórias*⁴ as palavras para memorização:

Quadro 1: Palavras aleatórias

Inflar	Bandeira
Refúgio	Monitor
Mural	Cavalo
Marrom	Temperatura
Passagem	Corda
Faringe	Roubar
Corpo	Blackout
Historiador	Literatura
Inesperado	Ombros
Fratura	Ilha

Fonte: <https://www.palabrasaleatorias.com/palavras-aleatorias>, acesso em 28/03/2023.

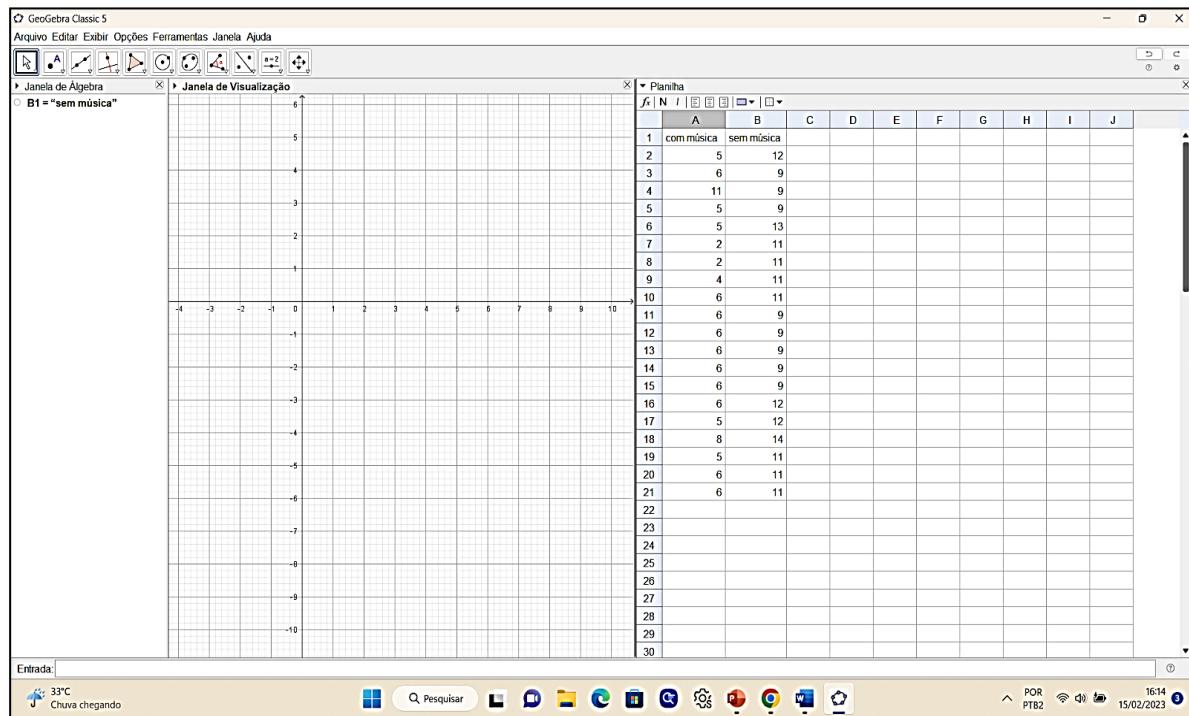
Etapa 3: Analisar dados

Os estudantes calcularam estatísticas resumidas para o grupo “com música” e para o grupo “sem música”.

Depois da organização, discussão e reflexão sobre os dados. Os estudantes compararam esses dados com as notícias trazidas inicialmente. Indicamos o uso da tecnologia (Geogebra/Boxplot). Assim, na sala de informática, utilizamos computadores para calcular as medidas de tendência central e de dispersão para facilitar as análises e construímos o gráfico BoxPlot por meio do Geogebra. A organização dos dados no Geogebra é apresentada nas Figuras 2 e 3.

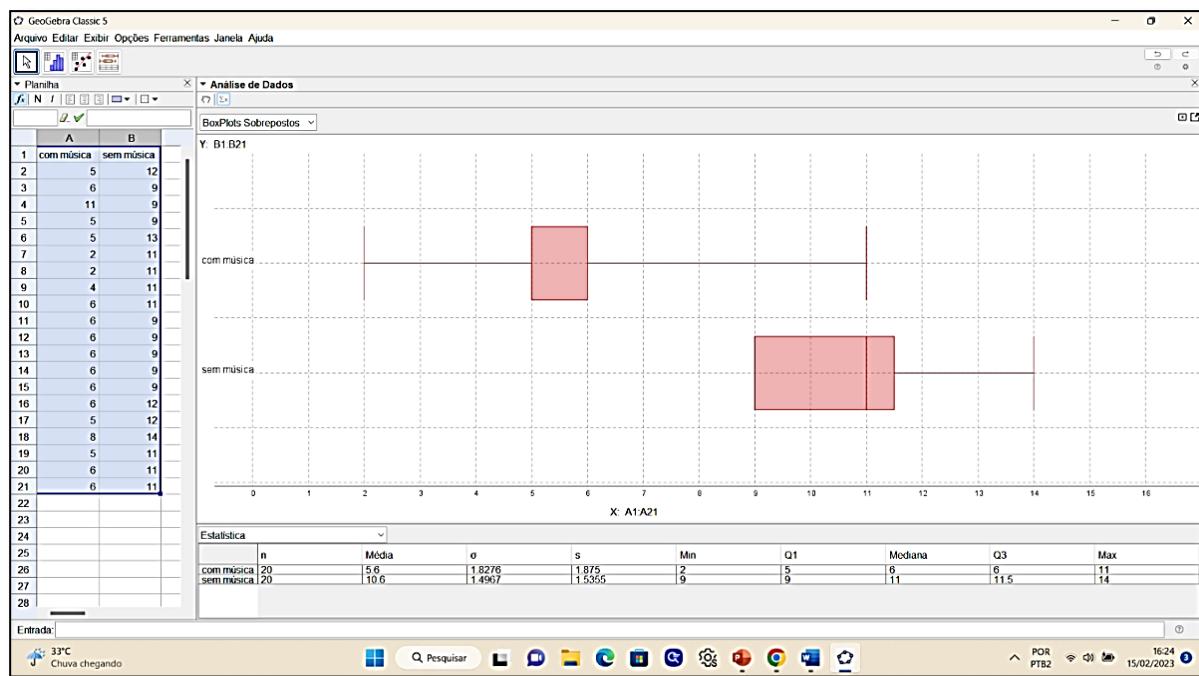
⁴ <https://www.palabrasaleatorias.com/palavras-aleatorias>

Figura 2: Construção da tabela da frequência do número de palavras lembradas com música e sem música



Fonte: Dados da experiência, *output* do Geogebra Classic

Figura 3: Construção do gráfico Boxplot das frequências com música e sem música



Fonte: Dados da experiência, *output* do Geogebra Classic

Etapa 4: Interpretar resultados

Os estudantes verificaram, nesta investigação estatística, que as pessoas provavelmente memorizam menos palavras quando ouvem música do que em silêncio. Ademais, durante o

processo de investigação, realizaram análise criteriosa das variáveis e das medidas e entenderam o que essas medidas revelam sobre e para o experimento.

Durante o uso do Geogebra e a manipulação dos dados coletados por eles (estudantes), foi possível explorar todas as medidas e aproveitar para conceituá-las exprimindo significado a cada uma delas.

Durante os procedimentos dos estudantes e a desenvoltura dos mesmos no decorrer das etapas e, em especial nesta Etapa 4, pudemos verificar que o letramento estatístico é um conjunto de competências que as pessoas necessitam para gerenciar suas vidas na sociedade, incluindo habilidades de letramento, matemática e estatística (Costa Júnior & Monteiro, 2022). Uma vez que compreendemos que o letramento estatístico tem papel relevante na vida cotidiana favorecendo a tomada de decisões e análise crítica de informações estatísticas.

5 Competências e habilidades desenvolvidas

Após o desenvolvimento desta proposta de investigação com os estudantes do 3º ano do ensino médio, pudemos verificar que é possível alcançar habilidades e competências descritas na BNCC por meio de propostas investigativas.

O Quadro 2 compilada as competências específicas e as habilidades da Matemática para o ensino médio dispostas na BNCC. A essas, podemos verificar os entrelaçamentos com a proposta aplicada a partir do GAISE II:

Quadro 2: Competências e habilidades – GAISE e BNCC

Competência 2	Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.	(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.
Competência 3	Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.	(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
Competência 4	Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algebrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de	(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas , incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

	resultados de problemas.	(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
--	---------------------------------	--

Fonte: elaborado pelos autores com base na BNCC (2018. grifos nossos).

O envolvimento dos estudantes nas atividades possibilitou que pudessem identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizar contagem das possibilidades, analisar gráficos e métodos de amostragem, planejar e executar pesquisa, utilizar dados coletados 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) e sempre que possível com o uso de recursos tecnológicos.

6 Considerações finais

A proposta pedagógica apresentada foi desenvolvida com estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública e pudemos perceber que colaborou com a formação estatística desses estudantes, pois foi perceptível o desenvolvimento de habilidades e competências mencionadas na BNCC.

Essa proposta foi apoiada nas sugestões do relatório GAISE que tratam sobre letramento estatístico. Trata-se de uma pesquisa de cunho descritiva qualitativa e trouxemos neste artigo apenas um recorte do que fizemos para exemplificar situações que se mostraram relevantes e consideramos pertinentes para respostas dos questionamentos. A proposta de atividade sugerida vai ao encontro das competências e habilidades trazidas na BNCC, pois a cada passo desenvolvido pelos estudantes durante as aulas de Matemática refletiram em interesse e habilidades inseridas no referido documento.

No que tange ao letramento estatístico, foi perceptível que os estudantes foram capazes de ler e interpretar criticamente os dados, uma vez que suas narrativas durante e após os experimentos trouxeram argumentos plausíveis sobre as considerações diante dos dados organizados.

Identificamos que o comportamento dos estudantes na tomada de decisão sobre a forma como investigaram a questão, propondo estratégias e argumentando, foi uma maneira de verificar a aprendizagem. Observar e compreender as atitudes dos estudantes frente às etapas de pesquisa para buscar respostas a uma questão ou a um questionamento colaborou para nossa reflexão quanto as argumentações desses estudantes com os colegas nas discussões em sala de aula. A investigação fez com os estudantes criassem atitudes frente às hipóteses levantadas. Isso vai ao encontro do que Campos e Perin (2020) destacam quanto à importância da capacidade dos professores preverem e contornarem alguma atitude a ser tomada para resolver, interpretar ou validar resultados que não se referem necessariamente à falta de conhecimento dos estudantes.

Para Campos e Perin (2020), ao trazer para a sala de aula situações problemas vivenciadas pelos estudantes, esses seriam desafiados a pensar o que os dados indicam sobre a sua realidade e por isso os tornariam mais críticos. Além disso, a situação descrita proporcionou experiências desses estudantes como pesquisadores e favoreceu a reflexão docente sobre a importância da investigação estatística nas aulas de Matemática da Educação Básica. Essa conjuntura culmina no desenvolvimento do letramento estatístico.

Assim, compreendemos que essas reflexões, partindo das propostas do relatório GAISE, passando pelas competências e habilidades da BNCC, sugerindo o uso do Geogebra promovem o letramento estatístico como ponto focal das aulas culminando com a formação de cidadãos que argumentam a tomada de decisão.

Por meio do trabalho realizado, foi possível perceber que os estudantes desenvolveram e aprimoraram as habilidades e competências propostas na BNCC quanto ao letramento estatístico. Pudemos perceber que a ação pode ser desenvolvida em várias etapas escolares, devido a sua relevância, uma vez que o relatório GAISE orienta que as sugestões de atividades não estão baseadas na idade e sim nos níveis de experiências estatísticas que valorizam o letramento estatístico.

Para Ben-Zvi e Garfield (2004), o letramento estatístico inclui habilidades como a interpretação da informação estatística, organização de dados, a construção de representações e o domínio dos conceitos. Diante da proposta, e averiguando as posturas dos estudantes, percebemos que houve indícios destas habilidades do letramento estatístico por parte dos alunos.

Por fim, vale ressaltar a importância do conhecimento dos professores sobre as estruturas conceituais da Estatística e os blocos de construção do letramento estatístico para não concentrar o ensino e a aprendizagem somente na formalidade de conceitos da estatística (Gal, 2021). Já para os estudantes, a potencialidade da proposta desenvolvida na aula de Matemática permeou no desenvolvimento deles como pesquisadores e investigadores de questionamentos levantados colaborando para o pensar estatisticamente para a tomada de decisões, argumentações e validações ou não de hipóteses.

Referências

- Bargagliotti, A.; Franklin, C., Arnold, P.; Gould, R.; Johnson, S.; Perez, L. & Spangler, D. A. (2020). *Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE II): A Framework for Statistics and Data Science Education*. Alexandria: American Statistical Association.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. B. (Ed.) (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Dordrecht: Kluwer.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF.
- Campos, C. R. (2007). *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual de São Paulo. Rio Claro, SP.
- Campos, C. R. & Perin, A. P. (2020). Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. *Zetetiké*, 28.
- Cazorla, I. M. & Utsumi, M. C. (2010). Reflexões sobre o ensino de estatística na Educação Básica. In Cazorla, I. M. & Utsumi, M. C. *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. (pp. 9-19). Itabuna, BA: Via Litterarum.
- Costa Júnior, J. R. & Monteiro, C. E. F. (2022) A Promoção do Letramento Estatístico entre Licenciandos em Matemática por meio de Interações Dialógicas. *Educação Matemática em Revista*, 2(23), 83-93.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (5. ed.) Porto Alegre, RS: Penso.



Gal, I. (2021). Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a Brazilian perspective. In Monteiro, C. & Carvalho, L. (Org.). *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp. 37-59). Recife, PE: UFPE.

Ponte, J. P.; Brocardo, J. & Oliveira. (2016) *Investigações matemáticas na sala de aula* (3. ed.). Belo Horizonte, MG: Autêntica.

Ridgway, J.; Nicholson, J. & Mccusker, S. (2011). Developing Statistical Literacy in students and teachers. In Batanero, C.; Burrill, G. & Reading, C. (Org.) *Teaching Statistics in school Mathematics-Challenges for teaching and teacher education*. Dordrecht: Springer.