

Como estudantes do Ensino Médio organizam um relatório de pesquisa

How high school students organize a research report

Cómo los estudiantes de educación secundaria organizan un informe de investigación

Comment les élèves du lycée organisent un rapport de recherche

Leonny George¹

Secretaria da Educação do Estado da Bahia
Mestre em Matemática

<https://orcid.org/0009-0003-9403-7348>

Joubert Lima Ferreira²

Universidade Federal do Oeste da Bahia
Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências

<https://orcid.org/0000-0002-4610-4740>

Marcelo de Paula³

Universidade Federal do Oeste da Bahia
Doutor em Estatística

<https://orcid.org/0000-0003-0234-7270>

Resumo

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa com ênfase interpretativa, desenvolvida por meio de uma pesquisa da própria prática com o objetivo de investigar como estudantes de uma turma do Ensino Médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral. O corpus de análise foi constituído pelos registros escritos (questionários e relatórios produzidos) e pelas falas durante os encontros propostos. Os episódios descritos neste trabalho foram selecionados de acordo com os eventos críticos, que deram origem aos eventos descritos, a partir dos quais construímos o enredo e compusemos a narrativa. Esses episódios foram analisados com foco nas potencialidades da tarefa investigativa proposta à luz da Análise de Conteúdo. Notamos que os estudantes mencionados, neste estudo,

¹ leonny.george@enova.educacao.ba.gov.br

² joubert.ferreira@ufob.edu.br

³ marcelop@ufob.edu.br

organizam o processo de pesquisa pensando – inicialmente – nas questões a serem colocadas em um questionário. Além disso, em seus questionamentos, surgem questões diretas, relacionadas à pesquisa. Sem um interesse (ou conhecimento sobre a importância de se conhecer uma amostra), não incluem perguntas de delimitação para o conhecimento da amostra. No entanto, com algumas perguntas motivadoras, os questionamentos vão surgindo de forma natural, advindos do conhecimento de mundo que os estudantes trazem.

Palavras-chave: Estudantes, Ensino Médio, Relatório de pesquisa, Estatística.

Abstract

The research has a qualitative approach with an interpretative emphasis, developed through research into one's own practice with the aim of investigating how students in a high school class plan, organize, collect, analyze and produce a sample research report. The corpus the analysis method consisted of written records (questionnaires and reports produced) and speeches during the proposed meetings. The episodes described in this work were selected according to the critical events, which gave rise to the events described, from which we constructed the plot and composed the narrative. These episodes were analyzed focusing on the potential of the proposed investigative task in the light of Content Analysis. We noticed that the students mentioned in this study organize the research process by initially thinking about the questions to be asked in a questionnaire. Furthermore, in their questions, direct questions initially arise, related to the research question. Without an interest (or knowledge about the importance of knowing a sample), they do not include delimitation questions to understand the sample. However, with some motivating questions, questions arise naturally, arising from the knowledge of the world that students bring.

Keywords: Investigative tasks, Teaching statistics, High school.

Resumen

La investigación tiene un enfoque cualitativo con énfasis interpretativo, desarrollada a través de una investigación de la propia práctica, con el objetivo de investigar cómo estudiantes de una clase de educación secundaria planifican, organizan, recopilan, analizan y producen un informe de investigación muestral. El corpus de análisis estuvo constituido por los registros escritos (cuestionarios e informes producidos) y por las intervenciones orales durante los encuentros propuestos. Los episodios descritos en este trabajo fueron seleccionados de acuerdo con eventos críticos, que dieron origen a

los acontecimientos narrados, a partir de los cuales construimos la trama y compusimos la narrativa. Dichos episodios fueron analizados con un enfoque en las potencialidades de la tarea investigativa propuesta, a la luz del Análisis de Contenido. Observamos que los estudiantes mencionados en este estudio organizan el proceso de investigación pensando inicialmente en las preguntas que se incluirán en un cuestionario. Además, en sus cuestionamientos surgen inicialmente preguntas directas, relacionadas con el problema de investigación. Sin un interés (o conocimiento sobre la importancia de conocer una muestra), no incluyen preguntas de delimitación para comprender dicha muestra. No obstante, con algunas preguntas motivadoras, los cuestionamientos van surgiendo de forma natural, provenientes del conocimiento del mundo que los estudiantes traen consigo.

Palabras clave: Tareas investigativas, Enseñanza de estadística, Educación secundaria.

Résumé

La recherche adopte une approche qualitative avec une emphase interprétative, développée à partir d'une recherche sur la propre pratique, dans le but d'étudier comment des élèves d'une classe de lycée planifient, organisent, collectent, analysent et produisent un rapport d'enquête par sondage. Le corpus d'analyse est constitué des enregistrements écrits (questionnaires et rapports produits) ainsi que des paroles échangées lors des séances proposées. Les épisodes décrits dans ce travail ont été sélectionnés en fonction d'événements critiques, qui ont donné lieu aux situations décrites, à partir desquelles nous avons construit le récit et composé la narration. Ces épisodes ont été analysés en mettant l'accent sur les potentialités de la tâche d'investigation proposée, à la lumière de l'Analyse de Contenu. Nous avons constaté que les élèves mentionnés dans cette étude organisent le processus de recherche en réfléchissant d'abord aux questions à inclure dans un questionnaire. De plus, leurs interrogations prennent d'abord la forme de questions directes, en lien avec la problématique de recherche. En l'absence d'un intérêt (ou d'une connaissance sur l'importance de connaître un échantillon), ils n'incluent pas de questions permettant de délimiter cet échantillon. Cependant, à l'aide de quelques questions stimulantes, les interrogations émergent naturellement, issues des connaissances du monde que les élèves apportent avec eux.

Mots-clés : Tâches d'investigation, Enseignement de la statistique, Enseignement Secondaire.

Como estudantes do Ensino Médio organizam um relatório de pesquisa

Introdução

A sociedade brasileira tem passado por uma série de modificações; dentre elas, podemos destacar as educacionais. O Novo Ensino Médio – implementado a partir da Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 – evidenciou o quanto são complexos os problemas da educação brasileira. Esses envolvem a formação de professores, as relações escola *versus* comunidade e a aprendizagem tanto em escala micro quanto macro. Embora a reforma tenha sido apresentada como uma forma de flexibilizar o currículo e aproximá-lo das necessidades dos estudantes, sua implementação tem sido alvo de críticas por acentuar desigualdades e desconsiderar as reais condições das escolas públicas. Os desafios envolvem desde a precarização da formação docente até a ampliação das disparidades entre redes de ensino, além de um possível enfraquecimento da formação básica em áreas essenciais do conhecimento.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) do ano 2022 apresentou que a média dos estudantes brasileiros é inferior à média dos jovens dos países integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em Matemática, Leitura e Ciências. No componente de Matemática, 27% dos estudantes atingiram pelo menos o nível 2, onde são capazes de interpretar e reconhecer, sem instruções diretas, como uma situação simples pode ser representada matematicamente. Por exemplo, eles podem comparar a distância total de duas rotas alternativas ou converter preços para uma moeda diferente: a média de estudantes da OCDE, nesse nível, é de 69%.

O Ministério da Educação (MEC) pontua que a mudança no formato do Ensino Médio tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade (Brasil, 2018). Essa nova sociedade pontuada é repleta de informações que nos acometem o tempo todo, influenciada – principalmente – pela velocidade com que elas transitam.

De um modo geral, as mudanças de natureza curricular – especialmente as oriundas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio –, trouxeram uma organização nova para a área de Matemática e suas Tecnologias. A Estatística, diante das demandas atuais da sociedade, é uma área de exploração em crescente; como pontuado por Gal (2002a), em muitos contextos relacionados aos currículos, tanto nacionais quanto internacionais, no campo

educacional. Tem destacada a importância de formar as pessoas para agirem de maneira crítica em uma sociedade que já está saturada de informações. Para tanto, é necessário um conhecimento básico em Estatística para que os futuros adultos se tornem cidadãos mais informados. Com essa perspectiva, a BNCC apresenta uma unidade temática denominada Probabilidade e Estatística.

No Brasil, até quase a década de 1990, os conhecimentos estatísticos eram praticamente ignorados na Educação Básica. A partir desse período, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Estatística foi oficialmente incorporada à estrutura curricular de Matemática, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Nos PCN, a Estatística é inserida no bloco denominado Tratamento da Informação (Cazorla & Utsumi, 2010).

Com a inserção da Base Nacional Comum Curricular – publicada em 2018 – as habilidades estão organizadas de acordo com unidades de conhecimento da própria área. A Estatística possui uma área específica no bloco Probabilidade e Estatística. De acordo com o documento, espera-se que os estudantes tenham oportunidades de planejar e executar pesquisas amostrais, além de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios.

Dentro desta perspectiva, temos como objetivo investigar como estudantes de uma turma do Ensino Médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral.

Acreditamos que aprender Matemática não é apenas decorar processos já realizados anteriormente, mas sim desenvolver um pensamento crítico capaz de explorar, inferir e investigar (Fonseca & Gontijo, 2020, 2021). Dessa forma, as investigações matemáticas são procedimentos que apresentam esse pensamento aos estudantes, colocando-os para realizar explorações e descobrir estratégias que são indispensáveis para a aprendizagem da Matemática.

Revisão teórica

Neste tópico, abordaremos a distinção entre tarefa e atividade, exploraremos diferentes tipologias de tarefas, como problemas, exercícios, investigações, projetos e modelações, considerando duas dimensões fundamentais: o grau de desafio matemático e o grau de estrutura. Além disso, discutiremos o Ensino de Estatística no ensino básico, destacando sua evolução para uma abordagem mais prática, contextualizada e exploratória. Ressaltaremos a importância de capacitar os estudantes com habilidades estatísticas para compreender o mundo ao seu redor e tomar decisões

informadas, enfatizando a aplicação de conceitos estatísticos em situações do mundo real.

Tarefas

O conceito de tarefas pode assumir diferentes tipos de significados a depender do contexto em que está sendo trabalhada (Enríquez, 2019). Neste estudo, estamos considerando o conceito atribuído por Ponte (2005; 2014) de que uma tarefa é o objetivo de uma atividade, sendo elas ferramentas de mediação fundamentais no ensino de Matemática.

A esse respeito, Stein e Smith (1998; 2010) argumentam que as tarefas matemáticas não são simplesmente exercícios ou problemas para resolver, mas sim ferramentas essenciais que moldam a experiência de aprendizagem dos estudantes. As autoras enfatizam a necessidade de uma variedade de tarefas matemáticas, incluindo aquelas que promovem exploração, investigação, prática e aplicação de conceitos. A diversidade de tarefas é vista como crucial para engajar os estudantes de maneiras diferentes e promover uma compreensão mais profunda da Matemática.

Entendemos também que a tarefa é algo que o professor solicita para o estudante fazer e a atividade refere-se ao processo da resposta dos mesmos. Uma tarefa é algo mais do que uma simples impressão de uma lista de problemas. Ela é influenciada pela forma como o professor a apresenta, em sala, podendo a tarefa sofrer alterações à medida que os estudantes a interpretam de maneiras diferentes (Swan, 2017).

De acordo com Ponte (2014), as tarefas desempenham um papel fundamental no ensino e na aprendizagem da Matemática. No contexto de um ensino que valoriza o papel ativo do estudante na aprendizagem, as tarefas são essenciais, pois organizam a atividade de quem aprende. Enquanto o ensino baseado na exposição magistral do professor pode não valorizar a noção de tarefa, o ensino que coloca o estudante como protagonista depende fundamentalmente desta noção.

Swan (2017) define os tipos de tarefas matemáticas em função do objetivo educativo da aula que se quer alcançar, separando em 4 objetivos, sendo: i) desenvolver o conhecimento factual e a fluência processual. ii) desenvolver a compreensão conceptual. iii) atentar para competência estratégica. iv) desenvolver competência crítica.

Tabela 1

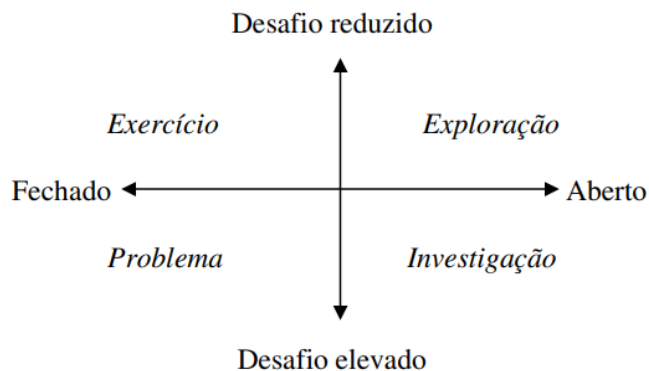
Relação entre objetivo × conceito × tipos de tarefa de acordo com Swan (Adaptado do texto de Swan (2017)).

Objetivo	Conceito	Tipos de tarefas
Desenvolver o conhecimento factual e a fluência processual	Este objetivo está relacionado ao desenvolvimento do conhecimento factual e da capacidade de executar rapidamente, eficazmente e com confiança procedimentos matemáticos.	Prática de procedimentos e notação.
Desenvolver a compreensão conceptual	Este objetivo está relacionado a compreensão dos conceitos e os produtos que se espera dos estudantes para evidenciar a compreensão, tem de incluir descrições, classificações, representações, justificações e análises estruturais.	Observar, classificar e definir estruturas e objetos matemáticos; Representar e traduzir entre conceitos matemáticos e as suas representações; Justificar e/ou demonstrar conjecturas, conexões e procedimentos matemáticos; Identificar e analisar a estrutura dentro de situações.
Atentar para a competência estratégica	Este objetivo refere-se à capacidade dos estudantes para resolver problemas não rotineiros de várias etapas e estender essa capacidade à formulação de problemas do mundo real	Resolver um problema não rotineiro pela criação e desenvolvimento de uma cadeia de raciocínio; Formular e interpretar um modelo matemático de uma situação que pode ser adaptada e usada numa variedade de situações.
Desenvolver a competência crítica	Para este objetivo, espera-se que os estudantes trabalhem sobre produtos matemáticos elaborados por outros. Os produtos deste objetivo podem ser caracterizados como comentários críticos.	Analisar e criticar a explicação matemática de um procedimento ou conceito; Analisar e criticar uma estratégia de resolução de problemas ou o modelo matemático de um fenómeno.

Estas tarefas apresentam diferentes tipologias, podendo ser apresentadas como problemas, exercícios, investigações, projetos e modelações (Ponte, 2005), caracterizadas por duas dimensões consideradas fundamentais no *corpus* de uma tarefa: o grau de desafio e o grau de estrutura. Na figura abaixo, mostram-se relações entre alguns tipos de tarefas na concepção de Ponte (2005).

Figura 1

Relações entre alguns tipos de tarefas e seus graus de desafio e estrutura (Ponte, 2005, p. 8)



Esta representação visual apresentada por Ponte (2005) permite a compreensão das dimensões por meio de um contínuo, observando que este instrumento evidencia aproximações, sobreposições e gradações entre os tipos de tarefas. Esse grau de estrutura nos fornece uma boa ideia das divisões, embora nem sempre as tarefas obedecem às linhas dos quadrantes, tendo diferenciações muito tênues. O próprio autor pontua que tarefas do tipo exercício ou de exploração podem ser clarificadas, no enunciado, a depender do conhecimento prévio do estudante.

Nas tarefas de investigação – de que trata este trabalho – Ponte (2005) pontua que são tarefas abertas e de grau de desafio elevado, diferindo da exploração no seu grau de desafio e no quesito do estudante poder começar a desenvolver a tarefa sem muito planejamento.

Como abordado por Ponte, Quaresma e Branco (2011), as tarefas de exploração e investigação na Matemática têm diferenças significativas. As tarefas de exploração geralmente envolvem uma abordagem mais aberta e exploratória, permitindo que os estudantes investiguem, descubram padrões e construam significado através da manipulação de conceitos matemáticos. Elas promovem uma participação ativa e uma compreensão profunda dos conceitos. Já as tarefas de investigação são mais complexas e desafiadoras, exigindo a formulação de hipóteses, coleta de dados e elaboração de argumentos matemáticos. Essas desenvolvem a capacidade de resolver problemas complexos e aplicar estratégias de resolução, incentivando a investigação independente: ambas são importantes e complementares, no desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes.

Temos também que a duração e o contexto da tarefa são de grande importância. No que se refere à duração, as tarefas podem variar entre uma curta ou uma longa duração. No que se refere às tarefas de longa duração –, como as investigativas e os projetos, podem se caracterizar por uma aprendizagem mais profunda, porém apresentam os riscos de se tornarem desinteressantes para os estudantes, fazendo

com que eles se dispersem ou entrem num impasse que torne a tarefa frustrante (Ponte, 2005).

Segundo Martins (2020), a utilização das práticas investigativas pode favorecer a construção de conhecimento pelos estudantes, estimulando a participação ativa, o raciocínio crítico e a compreensão dos conceitos estatísticos de forma mais profunda e contextualizada. Ainda segundo a autora, ao explorar a aplicação das práticas investigativas, com o uso das tarefas proposto por Ponte, no contexto do Ensino de Estatística, o estudo promove a inovação metodológica e estimula a reflexão sobre abordagens diferenciadas para o ensino de Matemática, especialmente em áreas consideradas desafiadoras.

Segundo Ponte e Quaresma (2012), o contexto influencia a resolução de problemas matemáticos ao tornar a aprendizagem mais significativa e facilitar a aplicação de conceitos. Contextos realísticos, de semirrealidade e matemáticos proporcionam situações concretas que ajudam os estudantes a compreenderem e utilizarem conceitos matemáticos de forma prática. Esses contextos também inspiram a geração de ideias matemáticas e sugerem estratégias de resolução. Por exemplo, problemas contextualizados em situações cotidianas permitem que os estudantes visualizem melhor a aplicação dos conceitos no mundo real, tornando a resolução mais compreensível e relevante: o contexto é fundamental para enriquecer a aprendizagem e a aplicação dos conceitos matemáticos.

O ensino de estatística na Educação Básica

O Ensino de Estatística na educação básica tem evoluído ao longo do tempo para incorporar uma abordagem mais prática e contextualizada, visando equipar os estudantes com habilidades estatísticas relevantes para a compreensão do mundo ao seu redor e para a tomada de decisões informadas (Ballejo et al., 2020; Espanhol, 2020; Melo & Groenwald, 2018; Santos, 2022). Neste contexto, é fundamental destacar a importância de uma abordagem prática e contextualizada no Ensino de Estatística, que capacita os estudantes a aplicarem conceitos estatísticos em situações do mundo real.

O Ensino de Estatística na educação básica também se centra em habilidades práticas que os estudantes podem aplicar em suas vidas diárias, como interpretar gráficos, compreender probabilidades e analisar dados em pesquisas e na mídia (Cazorla et al., 2017). Uma abordagem exploratória e investigativa é incentivada, envolvendo os estudantes ativamente na coleta e análise de dados, ao invés de apenas

receber informações prontas. Essa abordagem ativa e investigativa promove a construção de conhecimento pelos estudantes, possibilitando a apropriação de conceitos e procedimentos estatísticos (Cazorla et al., 2017; Samá, Amorim & Batanero, 2023; Santana & Cazorla, 2020).

Gal (2021) vê a Literacia Estatística como uma competência complexa e independente, com elementos únicos, além do simples conhecimento de Estatística e Matemática. Ele enfatiza que a Literacia Estatística envolve a motivação e a capacidade de acessar, entender, interpretar, avaliar criticamente e expressar opiniões sobre mensagens estatísticas e argumentos relacionados a dados. Diferente de alguns que equiparam a Literacia Estatística ao conhecimento estatístico básico ensinado nas escolas ou em cursos introdutórios de faculdade, Gal argumenta que a Literacia Estatística vai além do conteúdo básico, ela abrange uma compreensão mais profunda e um engajamento crítico com mensagens estatísticas do mundo real e argumentos baseados em dados encontrados em diversos contextos.

Sharma (2017) pontua que – na nossa sociedade tecnológica, orientada por dados – temos a necessidade de compreender e aplicar a Literacia Estatística, isso de forma fundamental em todas as esferas da nossa vida. Essa perspectiva destaca a importância da Literacia Estatística como uma habilidade fundamental para a tomada de decisões informadas em um mundo cada vez mais orientado por dados e informações estatísticas.

Há um esforço para desenvolver a Literacia Estatística dos estudantes, auxiliando-os a compreender e interpretar informações estatísticas encontradas em pesquisas, mídia e outras fontes. Os professores frequentemente destacam aplicações da Estatística no mundo real para mostrar aos estudantes sua relevância em diversas áreas, como saúde, economia, meio ambiente e esportes. Essa ênfase nas aplicações da Estatística no mundo real ajuda a tornar o conteúdo mais relevante e motivador para os estudantes, ao mesmo tempo em que desenvolve sua capacidade de analisar criticamente informações estatísticas em diferentes contextos. "A Literacia Estatística refere-se ao estudo de argumentos que usam a Estatística como referência, ou seja, à habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia estatística" (Campos; Wodewotzki & Jacobini, 2011, p. 23).

O quadro comparativo abaixo mostra como os estágios propostos por Sharma (2017) para a compreensão estatística podem ser alinhados com os níveis de

compreensão de gráficos definidos por Curcio (1989), indicando uma progressão similar na habilidade de interpretar e extrair significado de representações visuais de dados.

Tabela 2

Comparativo entre os estágios da compreensão estatística (Sharma, 2017) × níveis de compreensão de gráficos (Curcio, 1989)

Estágios da Compreensão Estatística (Sharma, 2017)	Níveis de Compreensão de Gráficos (Curcio, 1989)
Estágio 0/1: Capaz de extrair informações específicas de gráficos simples e tabelas.	Nível Elementar: Foco na extração básica de dados de gráficos e tabelas.
Estágio 2: Demonstração de pensamento uni e multiestrutural, focando em um único aspecto relevante dos dados.	Início do Nível Intermediário: Integração inicial de dados, começando a perceber relações.
Estágio 3: Mostra características de pensamento relacional, integrando mais de um aspecto relevante dos dados.	Totalidade do Nível Intermediário: Interpretação de múltiplos relacionamentos nos dados.
Estágio 4: Exibe pensamento abstrato avançado, integrando conhecimento estatístico e contextual para realizar previsões, generalizações e reflexões.	Nível Avançado: Extrapolando dados e analisando relacionamentos implícitos, capaz de fazer inferências e previsões sofisticadas.

Gal (2021) destaca ainda a importância do pensamento sistêmico para aprimorar o Ensino de Estatística dentro dos sistemas educacionais formais, visando melhorar a alfabetização estatística. Ele ressalta a necessidade de mudanças na infraestrutura, nos métodos de ensino relevantes e no desenvolvimento profissional para os professores, a fim de promover eficazmente a alfabetização estatística entre os estudantes.

O Ensino de Estatística tem passado por significativas transformações ao longo do tempo (Lugo-Armenta & Pino-Fan, 2022; Pfannkuch & Wild, 2003; Zieffler et al., 2018). Inicialmente enraizada nas áreas de Matemática e educação científica, ela evoluiu para um campo interdisciplinar focado no ensino e aprendizado de Estatística em todos os níveis educacionais (Zieffler et al., 2018). Apesar do progresso, a Educação Estatística ainda enfrenta desafios, como a conexão dos conteúdos trabalhados, que vai além da simples assimilação de conceitos e fórmulas, deixando de contemplar aspectos práticos que a Estatística pode oferecer, como na elaboração de soluções para problemas e na tomada de decisões com base em dados. Além disso, tem-se como componente fundamental a formação de professores para desenvolver o que é levantado sobre o Ensino de Estatística, bem como a elaboração de material didático alinhado com as diretrizes apontadas pelos documentos que orientam a elaboração de

currículos sobre Educação Estatística. Esses desafios apresentam oportunidades para o desenvolvimento e inovação contínuos na Educação Estatística (Silva & Castro, 2023).

O Ciclo Investigativo, proposto por Wild e Pfannkuch (1999) consiste numa estrutura para guiar a investigação e a aprendizagem em Estatística, composta por cinco fases: na fase do Problema (P) os estudantes definem o problema a ser estudado e estabelecem os objetivos; no Planejamento (P), elaboram um plano de coleta de dados e selecionam métodos de análise; na fase de Dados (D) coletam os dados necessários; na Análise (A), aplicam técnicas estatísticas e interpretam os resultados; finalmente, na Conclusão (C) apresentam e discutem as conclusões. Este ciclo promove habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação, explorando questões do mundo real de forma significativa. Autoras, como por exemplo Santana e Cazorla (2020), se embasam em tal ciclo, denominado de PPDAC, para desenvolver seus trabalhos. Para elas, a introdução do PPDAC por meio de tarefas estruturadas e contextualizadas visa promover a participação ativa dos estudantes, a construção colaborativa do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos estatísticos, contribuindo para uma aprendizagem significativa e reflexiva.

Essas inovações na Educação Estatística dependem também dos conhecimentos que o professor possui a respeito do próprio conceito de Estatística (Barreto et al., 2022; Fernandes et al., 2019; Gal, Ginsburg & Schau, 1997) que, no caso da Educação Básica, envolve o conhecimento que o professor de Matemática possui sobre Educação Estatística. Professores destacam a importância de interpretar gráficos, entender probabilidades e analisar dados, incentivando uma abordagem investigativa e ativa (Cazorla et al., 2017). Essa metodologia promove habilidades críticas e práticas – essenciais para a compreensão e uso da Estatística na vida cotidiana. Em um mundo orientado por dados, essa competência é fundamental para a tomada de decisões informadas e críticas (Gal, 2021; Sharma, 2017).

Aspectos metodológicos

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa com ênfase interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994). A escolha desta perspectiva se deu por considerá-la a mais adequada para o problema proposto, que consistia em investigar como estudantes de uma turma do Ensino Médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral. Dentro da abordagem mencionada, o tipo de pesquisa desenvolvida foi a da própria prática (André, 2012), na

qual o pesquisador está envolvido de modo participativo, uma vez que o pesquisador também era o professor da turma investigada.

Este artigo é produto da pesquisa intitulada "Tarefas investigativas para o ensino de Estatística no Ensino Médio", submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, sob número CAAE: 71678923.9.0000.8060. Todos os procedimentos adotados foram aprovados pelo referido Comitê, seguindo todos os trâmites legais necessários para realização desta pesquisa.

Contexto e participantes da pesquisa

A pesquisa ocorreu com 29 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, da rede pública estadual da Bahia, no município de São Desidério, no período de setembro a novembro de 2023, com a turma já ingressante no Novo Ensino Médio. A turma em que a tarefa foi implementada era composta por estudantes do turno matutino com idades entre 15 e 17 anos. Em sua maioria, são estudantes que moram na sede do município, contando com três estudantes de zona rural. Cabe também pontuar que são estudantes que vivenciaram parte dos anos finais Ensino Fundamental de forma remota em virtude da pandemia da COVID-19.

Para tanto, utilizamos a ementa do Novo Ensino Médio, da disciplina Tomando Decisões a Partir dos Números, disciplina esta pertencente ao eixo do Itinerário Formativo Transdisciplinar I, componente este presente na 2ª série.

Este componente curricular contém uma ementa que em sua parte inicial abrange o conteúdo de Estatística Descritiva, indutiva e inferencial, sendo cobradas também as fases do método estatístico, incluindo coleta de dados, crítica dos dados, apresentação dos dados e análise dos resultados.

Para desenvolver a proposta, trabalhamos com os estudantes por meio da implementação de uma tarefa do tipo investigativa (Ponte, 2005, 2014). Os passos para elaboração das tarefas foram desenvolvidos na concepção de Swan (2017), com os objetivos de desenvolver: o conhecimento factual e a fluência processual; a compreensão conceptual; a competência estratégica; e a competência crítica. Também houve envolvimento e alta exigência cognitiva dos estudantes envolvidos (Swan, 2017).

Neste processo, realizamos sete encontros semanais, com duração de duas aulas de 50 minutos por cada encontro com os estudantes. No primeiro e no sétimo encontros, foram realizadas tarefas diagnósticas com o intuito de verificar qual a compreensão dos estudantes acerca de conceitos da Estatística Descritiva (pesquisa

amostral e censitária, variáveis, séries estatísticas, tabelas e gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão).

Figura 2

Tarefa proposta aos estudantes

TAREFA INVESTIGATIVA – UMA PROPOSTA PARA PESQUISA AMOSTRAL
Observe o trecho da matéria publicada do site Consumidor Moderno, por Lara Madeira:

90% dos brasileiros estão adotando estratégias para reduzir gastos. Essa é a manchete da matéria da Lara Madeira, publicada em 24 de agosto de 2023 no site Consumidor Moderno. O levantamento feito pela *McKinsey & Company*, realizado simultaneamente em 10 países. A pesquisa conclui que, até agosto de 2023, **"Nove em cada dez consumidores"** afirmam ter implementado estratégias para reduzir gastos em diferentes categorias de produtos, independentemente da sua posição nas diferentes camadas sociais. Itens como decoração, produtos para casa, vestuário e eletroeletrônicos – conhecidos como **discrecionários** – são alguns dos mais afetados por essa tendência. A pesquisa identificou também que muitos consumidores estão optando pelo **trade-down**, substituindo marcas por opções mais econômicas."

Adaptado do site: <https://www.consumidormoderno.com.br/2023/08/28/brasil-eos-estrategias-reduzir-gastos/>
Acessado em 15/09/2023

Questão: Realizar um estudo estatístico e verificar se a conclusão do levantamento realizado pela *McKinsey & Company* vale para as pessoas da tua comunidade.

Com esta tarefa, tínhamos como objetivo realizar uma pesquisa estatística para verificar se o levantamento realizado pela *McKinsey & Company* era válido para as pessoas da comunidade.

Posteriormente, foram exibidas aos estudantes duas reportagens da TV Bahia, mostrando como as pessoas estão adotando estratégias para reduzir os custos em casa e de que forma estão economizando no período pós-pandemia do COVID-19. Essa abordagem prática e contextualizada tinha como objetivo colaborar para que os estudantes relacionassem os conceitos estatísticos com situações reais do cotidiano.

Na segunda semana, houve a apresentação da proposta de tarefa a ser realizada e o planejamento da pesquisa. Dividimos a sala em seis grupos, compostos por no máximo seis estudantes, que se distribuíram da seguinte maneira:

Tabela 3

Organização dos grupos participantes da pesquisa

Grupos	Estudantes integrantes
Grupo 1	E01, E10, E11, E12 e E23
Grupo 2	E08, E22 e E27
Grupo 3	E04, E06, E09, E13, E14 e E16
Grupo 4	E03, E15, E20, E24, E28 e E29
Grupo 5	E02, E05, E07, E17 e E18
Grupo 6	E19, E21, E25 e E26

A elaboração do questionário (instrumento) para a coleta dos dados também foi definida neste encontro no qual foi acordado entre o professor e os estudantes que seria utilizado o *Google Forms* como instrumento de coleta dos dados.

Na terceira semana, houve a organização e início da análise dos dados. Neste encontro começaram a surgir as dúvidas e inquietações dos estudantes quanto a forma que tratariam os dados coletados. Os estudantes foram conduzidos a formar grupos e instruídos a iniciar as análises dos dados. Neste encontro também foi feita uma breve revisão do cálculo das medidas de tendência central e das medidas de dispersão. A motivação desta revisão será descrita no episódio 2.

Nas quarta e quinta semanas, demos seguimento à análise dos dados e à elaboração do relatório, juntamente com a produção do material de apresentação. Nesse período, os grupos foram orientados a considerar o cruzamento das informações obtidas, construindo gráficos bivariados (Cazorla & Utsumi, 2010).

Na sexta semana realizamos a socialização da produção pelos estudantes e a sistematização pelo professor, na qual pudemos confrontar o que os estudantes descreveram em seus relatórios com suas apresentações para os colegas.

Procedimentos e instrumentos de recolha de dados

A produção dos dados da pesquisa adveio da tarefa proposta aos estudantes, visando observar as interações entre os participantes da pesquisa, a forma como conceberam as etapas e as estratégias que eles empregaram na resolução da tarefa. Foram utilizados os instrumentos: (i) observação participante: tendo em vista que se trata de uma pesquisa-ação, onde o professor-pesquisador está inserido no processo. Este instrumento serviu para verificar a consistência entre as falas e as escritas dos participantes da pesquisa. (ii) filmagens, durante todo o processo de elaboração, execução e apresentação das tarefas propostas. A ideia de gravar as falas se fez necessária no processo para que o pesquisador pudesse rever os processos de discussão dos estudantes envolvidos, podendo ser acessados diversas vezes durante o processo de análise dos dados trabalhados para formação dos episódios (Grando & Nacarato, 2011; Pellatieri & Grando, 2010; Powell et al., 2004; Trevisan & Araman, 2021).

Construção dos episódios de análise

Os trechos dos episódios descritos aqui foram selecionados de acordo com os eventos críticos, definidos como momentos significativos dentro de uma situação de aprendizagem que revelam desafios, avanços conceituais ou mudanças nas estratégias adotadas pelos estudantes (Powell et al., 2004). Esses eventos serviram como pontos de ancoragem para a construção do enredo e da narrativa apresentada nesta análise.

Estes episódios foram analisados com foco nas potencialidades da tarefa investigativa proposta (Swan, 2017) para desenvolvimento da Literacia Estatística (Cazorla & Utsumi, 2010; Gal, 2002b, 2024). Constituíram o *corpus* de análise os registros escritos (questionários e relatórios produzidos) e as falas durante os encontros propostos.

Design da análise de dados

Para o tratamento dos dados, utilizamos a Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016), seguindo três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados.

Na pré-análise, realizamos um conjunto de atividades preliminares para preparar os dados para a análise detalhada. Constituíram o corpus de análise os registros escritos (questionários e relatórios produzidos) e as falas durante os encontros propostos. Realizamos uma leitura inicial dos registros escritos e das transcrições das falas para familiarização com o conteúdo. Definimos a análise focando nas potencialidades da tarefa investigativa proposta para o desenvolvimento da Literacia Estatística, conforme os referenciais teóricos de Gal (2002b, 2024) e Cazorla e Utsumi (2010). Selecionamos os episódios críticos, conforme Powell et al. (2004), que serviram de base para a construção do enredo e da narrativa.

Segmentamos os registros escritos e as falas em unidades significativas (episódios de análise) identificando temas e padrões relacionados às potencialidades investigativas e ao desenvolvimento da Literacia Estatística. Os episódios incluíram a organização e o planejamento inicial da pesquisa, o tratamento das variáveis após a coleta dos dados, e a comparação entre o que os estudantes apresentavam em seus relatórios e suas apresentações dos resultados.

Na fase de tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados, sintetizamos os dados categorizados e interpretamos os resultados à luz dos objetivos da pesquisa. Cruzamos as descrições dos episódios críticos com as categorias identificadas, buscando compreender como as tarefas investigativas podem contribuir para o desenvolvimento da Literacia Estatística. Extraímos conclusões sobre as transformações nas práticas dos participantes, suas crenças e conhecimentos mobilizados durante a realização das tarefas investigativas.

Apresentação e discussão dos dados

Neste tópico, apresentaremos os dados coletados e fornecidos pelos estudantes na elaboração dos relatórios de pesquisa e os resultados das análises, em formato de

três episódios. No episódio 1, realizamos a apresentação da proposta da tarefa realizada pelos estudantes e da forma como estes planejaram e organizaram o processo de pesquisa e a elaboração do questionário de entrevista. No episódio 2, abordaremos o tratamento dado pelos estudantes na análise das variáveis coletadas com a aplicação dos questionários. Este episódio conta com a formação de dois encontros com duração de 100 minutos cada. No episódio 3, apresentamos o modo como os estudantes escrevem em um relatório e o que relatam em uma apresentação.

Episódio 1 – Ponta pé inicial, planejamento e organização

Neste episódio, relato do encontro 2, o professor expôs a tarefa a ser resolvida, seguida de duas reportagens da TV Bahia sobre aumento nos preços dos produtos. Em um dos exemplos citados, havia uma relação direta com o aumento no preço do gás de cozinha e o que as famílias faziam para economizar em seu consumo. Foi mencionado em uma das reportagens a substituição do gás de cozinha pelo fogão a lenha, por ser uma fonte mais econômica. Houve algumas manifestações de opinião como a da estudante E04:

- (1) **E04(G3):** Eu já tinha visto uma reportagem que mencionava que algumas famílias preferiam jantar em vez de almoçar.

Neste momento, os estudantes foram instigados a refletir sobre o texto apresentado na tarefa levantado pela pesquisa realizada pela McKinsey & Company sobre a substituição das marcas dos produtos comprados por opções mais econômicas.

- (2) **Professor:** Em exemplos mais genéricos, como maquiagem feminina?
(3) **E27(G2):** Normalmente, opto pela mais barata.
(4) **Professor:** Mas quando você vai comprar, você costuma olhar para a marca ou para o preço?
(5) **E27(G2):** Vai pelo preço.
(6) **E01(G1):** Geralmente, o preço é o que mais importa. Quase ninguém se preocupa com a marca, mas sim com o preço, certo? Independentemente do produto, quando você está procurando algo específico, você não está tão interessado na marca quanto no valor que está sendo cobrado por ele.

Esta exposição inicial foi essencial para gerar os primeiros debates e instigar os estudantes a um questionamento gerador da atividade investigativa: verificar se a conclusão do levantamento realizado se aplica às pessoas de sua comunidade e de que forma podemos fazer tal verificação.

Neste diálogo inicial, podemos verificar três categorias: i) reconhecimento da relevância dos fatores econômicos; ii) preferência de compra; iii) contexto econômico

e comportamental. Em seus processos de escrita dos relatórios notamos que os grupos 1 e 2, em que os estudantes descritos nas falas (3) e (6) estão inseridos, apresentaram nos objetivos de pesquisa as preocupações e motivações utilizadas nas falas em debate, como segue:

Figura 3

Trecho do relatório do grupo 1.

E é no âmbito desse contexto, que realizamos uma pesquisa de caráter quantitativa e qualitativa com o objetivo central de coletar dados a respeito de como os pais dos alunos do 2º ano "A" matutino encaram estratégias para redução de gastos e de qual forma eles estão implementando -as. Com essa pequena amostra da nossa sociedade, é possível ter uma noção do comportamento da nossa sociedade em relação as estratégias para redução de gastos no ambiente familiar.

A partir do exposto, os estudantes foram orientados a estruturar a pesquisa de acordo com as etapas do método estatístico (Santana; Cazorla, 2020), começando pela definição do problema e quais seriam as possíveis hipóteses.

(7) **E05(G5):** Professor, seria necessário definir um público para a pesquisa?

(8) **E26(G6):** Pode ser a família, não é?

O professor questionou se, sendo uma única família, haveria validação do questionamento levantado inicialmente, e solicitou aos estudantes que delimitassem o público e a amostra com que trabalhariam. A fala (8) demonstra uma dúvida expressa a respeito do que seria uma amostra correta para a pesquisa.

Podemos separar, dentro de uma categoria, que seria a do Planejamento e Organização da pesquisa, duas subcategorias apresentadas nos diálogos encontrados, i) necessidade de definição de amostra; ii) comparação com experiências anteriores. Podemos notar pelo recorte a seguir:

(9) **E10(G1):** Quantas pessoas precisamos entrevistar?

(10) **Professor:** Quem é o público-alvo da entrevista? Quem vocês estão pensando em entrevistar? Depois de definirmos isso, podemos determinar o número de pessoas.

(11) **E01(G1):** É semelhante ao que fizemos da última vez?

(12) **Professor:** É parecido.

(13) **E01(G1):** Mas para que serve? Ah, é para discutirmos. Mas o material já está pronto, certo?

Neste diálogo entre os estudantes do grupo 1 e o professor, há dois pontos a serem abordados. Primeiro, a fala (11) se refere a um trabalho anterior; esses

estudantes já foram postos a realizar pesquisas com referência à realidade (Santana & Cazorla, 2020; Skovsmose, 2000). Quando o estudante questiona sobre o motivo da pesquisa (13), entende que a pesquisa apresentada na questão introdutória já estaria realizada, não sendo necessário realizá-la novamente. O professor explica que a proposta é a validação dessa pesquisa *in loco*. Esses estudantes se mostraram preocupados com a logística e a finalidade da tarefa, ocorrendo neste momento um esclarecimento adicional.

Quando da apresentação do relatório, podemos notar que os estudantes compreenderam a proposta da tarefa, contrapondo a fala de E01(G1) (13) inicialmente exposta nas discussões. Comparar esses dois momentos — o planejamento inicial e o relatório final — mostra claramente como os estudantes pensaram inicialmente a pesquisa e como interpretaram seu resultado.

Figura 4

Introdução do relatório grupo 1

INTRODUÇÃO

Em um mundo onde as demandas financeiras são crescentes, ter uma sólida educação financeira se torna cada vez mais importante. No entanto, é notável que nem todos têm a oportunidade de desenvolver as habilidades necessárias para gerenciar suas finanças de forma eficaz. Muitas vezes, a busca por estratégias de redução de gastos se torna uma necessidade não apenas desejada, mas também necessária.

Ter uma boa educação financeira, é fundamental na vida de todos, entretanto, adotar estratégias para reduzir gastos nem sempre é planejado. Salário insuficiente para coisas básicas, inflação, e má administração do próprio salário são alguns dos principais motivos para que tais estratégias sejam implementadas.

Os grupos apresentaram amostras distintas, o que foi muito válido para o que estava sendo proposto. Entre os públicos levantados estavam: i) os pais dos estudantes da turma; ii) os funcionários da unidade escolar; iii) os estudantes que recebem o cartão bolsa-presença da escola; iv) moradores dos povoados próximos às residências dos estudantes; v) clientes de um supermercado. Essa diversidade de amostras permitiu aos estudantes explorarem diferentes perspectivas e obterem uma visão mais abrangente do problema em questão. Dois grupos utilizaram como amostras os moradores do povoado em que residem elementos do próprio grupo, contabilizando dois povoados distintos.

Quanto aos questionamentos, inicialmente os estudantes abordaram de forma direta a questão de se o público economizava ou não. O professor passou a instigar os estudantes a conhecer a amostra que estava sendo entrevistada e se a resposta a esses outros quesitos influenciaria na percepção da resposta inicial. A partir disso, foram surgindo os demais questionamentos elaborados pelos estudantes:

(14) **E25(G6):** Pergunta a idade?

(15) **Professor:** Parem as discussões por um momento, só para ouvir o que a colega perguntou. Estou vendo que olhei aqui [apontando para os grupos 1, 4 e 5] e ainda não foi mencionado. Eu só quero te questionar. Mas a colega fez a pergunta. Pergunta de novo.

(16) **E25(G6):** Pergunta idade?

(17) **Professor:** E então? Pergunta idade?

(18) **E03(G4), E27(G2):** Não...

(19) **E17(G6):** Sim!

(20) **Professor:** A idade influencia no que você faz economicamente?

(21) **E03(G4):** Aí sim!

(22) **E15(G4):** Os jovens hoje em dia gastam mais, não é, professor?

(23) **E01(G1):** Não.

(24) **E15(G4):** Por que, pela idade, não tem muita noção.

(25) **E01(G1):** Não é idade, é noção.

(26) **E15(G4):** *Quanto mais velho, mais noção!*

A divergência nas respostas (18), (19), (22) e (23) revela diferentes percepções sobre a importância da idade no contexto econômico. Já a troca de argumentos entre E03, E15 e E01 demonstra a construção coletiva de entendimento (falas 20-26).

A interação evidencia a complexidade do entendimento dos conceitos econômicos entre os estudantes, com destaque para a discussão sobre a relação entre idade e comportamento econômico. A mediação do professor se fez crucial para direcionar e aprofundar a discussão, permitindo que os estudantes expressassem suas opiniões e justificassem suas respostas. A diversidade de opiniões e a argumentação colaborativa contribuíram para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes.

No planejamento da tarefa, havíamos delimitado algumas variáveis necessárias para conhecer a amostra definida. No entanto, no momento da execução em sala, os estudantes, naturalmente, foram compartilhando tais quesitos, sempre sendo indagados pelo professor. Essa colaboração entre o professor e os estudantes garantiu que os questionários abordassem todos os aspectos relevantes para a pesquisa, assegurando a qualidade dos dados coletados.

Ainda durante o processo de elaboração do questionário, o estudante E20(G4) perguntou se havia a possibilidade de o questionário ser aplicado via *Google Forms*, afirmando que seria mais fácil para coletar os dados. Esta ideia foi compartilhada com

a turma, já que os estudantes possuíam habilidades com essa ferramenta, tendo-a utilizado em outros momentos.

Com a elaboração das perguntas dos formulários, percebe-se que os estudantes não incluíam os diversos fatores associados ao questionamento inicial, como renda, quantidade de moradores na residência, tipo de moradia (aluguel, casa própria, cedida), e forma de deslocamento para o trabalho/escola, entre outros, sem uma plenária de discussão entre os grupos.

Ao final do encontro, os estudantes haviam elaborado os questionamentos que acreditavam ser necessários ao questionário e enviaram para o professor o *link* dos formulários elaborados. Como destacam Cazorla e Santana (2010), assim que definidos o tema e as perguntas de pesquisa, colocamos em pauta a importância da definição da população. No segundo encontro, relatado aqui, já haviam surgido questionamentos a respeito das coletas, sendo orientados pelo professor a tomarem cuidado com as escolhas desse público. Com as amostras das populações já definidas, os estudantes foram orientados a realizar as coletas durante a semana.

Neste segundo encontro, foram trabalhadas as competências estratégicas e a competência crítica dos estudantes, considerando que "competência estratégica refere-se à capacidade dos alunos para resolver problemas não rotineiros de várias etapas, e estender essa capacidade à formulação de problemas do mundo real" (Swan, 2017, p. 70). Os produtos que os estudantes elaboram foram designados como soluções de problemas.

Episódio 2 – Trabalhando com as variáveis

Estava previsto, no segundo e terceiro encontros, que os estudantes realizassem coleta e análise dos dados, porém demandamos mais tempo do que o planejado pela dinâmica e desenvoltura dos estudantes. Em um processo que estava previsto para iniciarmos a análise em um encontro presencial e finalizarmos na semana seguinte, foi necessário estender por mais um encontro, este destinado exclusivamente para análise dos dados coletados. As dificuldades encontradas pelos estudantes serão elencadas no decorrer deste episódio. Nesta fase da tarefa, esperávamos abordar o desenvolvimento do conhecimento factual e a fluência processual e a competência estratégica, definidos por Swan (2017).

Definiremos aqui variáveis como características de uma população, comuns a todos os indivíduos, mas que variam de um para o outro ou no mesmo indivíduo ao

longo do tempo, enquanto os dados são os valores coletados da variável em estudo (Costa Neto, 2005).

O processo de coleta dos dados ocorreu com a utilização da plataforma Google Forms, o que de fato facilitou a coleta. Porém, foi perceptível no desenvolvimento da análise dos dados que os estudantes acreditavam ter o trabalho de análise das informações coletadas concluído, uma vez que o próprio *Google Forms* gera gráficos automáticos. Esta visão mostra a ideia que os estudantes apresentam do que seria uma pesquisa estatística, usando apenas a exibição de gráficos e tabelas, sem nenhum outro tratamento dos dados coletados.

Neste momento, houve intervenção do professor, instigando os estudantes a analisarem os dados coletados de forma a relacionar mais de uma variável, possibilitando a criação de tabelas com dupla entrada, tratadas por Cazorla e Santana (2010) como bivariadas, relacionando em uma tabela/gráfico duas variáveis.

- (27) **Professor:** Foi solicitado a vocês que montassem a planilha no Excel... A que pergunta aquela faixa de renda respondeu? É interessante saber, por exemplo, quem afirmou ter um salário-mínimo de renda e se economizou ou não. E quem tem 5 salários-mínimos de renda, economizou ou não? O Forms fornece essas respostas?
- (28) **E01(G1):** Professor, do jeito que a gente está fazendo está certo? [referindo-se aos gráficos coletados do Forms]
- (29) **E23(G1):** Estamos colocando a pergunta e o gráfico com as respostas.
- (30) **Professor:** E como podemos relacionar as informações contidas nesse gráfico com as informações de uma outra pergunta?
- (31) **E23(G1):** Daí teria que contar um por um.
- (32) **E01(G1):** Vai dar trabalho demais, não?
- (33) **Professor:** E os dados não estão contados? O Forms foi utilizado para ajudar nessa contagem.

A fala (29) relata um dos procedimentos utilizados pelos estudantes na elaboração dos relatórios, já na fala (31), ao sugerir uma contagem manual o estudante começa a perceber uma relação entre os dados coletados. A interação revela a dinâmica de esclarecimento e orientação no uso de ferramentas tecnológicas para análise de dados. A insistência do professor em questionar a metodologia dos estudantes evidencia a preocupação com a correção e eficácia dos procedimentos. Os estudantes demonstram um entendimento prático da tarefa, mas também uma preocupação com a carga de trabalho envolvida.

Outro aspecto de interesse observado nas análises dos estudantes é que nenhuma das variáveis quantitativas coletadas havia recebido um tratamento mais conciso que ajudasse na interpretação dessas variáveis. Cazorla e Utsumi (2010)

propõem que o tratamento dos dados não se limite apenas a apresentar os conceitos e procedimentos, mas também implique discutir como escolher os procedimentos mais adequados para analisar cada situação.

(34) **Professor:** ...no Forms ele te dá a média de idade das pessoas que responderam?

(35) **Estudantes:** Não.

(36) **Professor:** Se é quantitativo, vocês têm que ter média. Vocês têm que ter moda, mediana e desvio padrão. E por que nas análises de vocês isso não está ocorrendo?

(37) **E27(G2):** E com vamos fazer isso?

(38) **E08(G2):** A não ser que a gente baixe a planilha, da mesma forma que fizemos no curso de informática. Depois é usar a fórmula lá, que eu esqueci, para poder calcular.

O diálogo revela a necessidade de uma maior compreensão e aplicação de métodos estatísticos descritivos pelos estudantes. A intervenção do professor é crucial para guiar os estudantes na inclusão de médias, moda, mediana e desvio padrão em suas análises. A resposta de E27, fala (37), mostra incerteza, enquanto E08, fala (38), sugere uma solução prática, indicando que os estudantes precisam de orientação adicional sobre como utilizar ferramentas e fórmulas para realizar cálculos estatísticos.

Neste momento relatado, foi feita intervenção, com uma revisão do conteúdo necessário para análise dos dados, com o intuito de que os estudantes introduzissem tais conteúdos em seus relatórios. Trabalhamos com as medidas de tendência central e com as medidas de dispersão, tanto para dados não agrupados em classes, quanto para dados agrupados em classes, no formato de uma revisão do conteúdo, a fim de que os estudantes introduzissem tais análises nos relatórios de pesquisa.

A explicação do conteúdo foi realizada de maneira contextualizada, simulando um caso hipotético do que os estudantes estariam trabalhando; neste caso, foi simulada uma tabela no quadro, dispondo de dados sobre idades coletadas, para ajudar os estudantes a compreenderem o que estava sendo executado nos trabalhos coletados. Nesta tabela, foi conduzido como deveria ocorrer o cálculo das medidas de tendência central e de dispersão; neste último caso, foi informado como proceder com as operações com dados agrupados e dados não agrupados.

Nas discussões, os estudantes também apresentaram dúvidas na construção de tabelas para dados agrupados em classes, um exemplo disto ocorreu em um diálogo com a estudante E21 ao questionar como construiria uma tabela para o caso da faixa etária das pessoas que residiam nos domicílios. A dúvida surgiu quando ela observou ter feito a coleta em intervalos e não em dados absolutos, conforme descrito abaixo:

Figura 5

Perguntas usadas em um dos questionários sobre as idades dos moradores

Pergunta	Possíveis respostas
Pessoas de 0 a 10 anos	0 – 1 – 2 – 3 – 4 ou +
Pessoa de 11 a 16 anos	0 – 1 – 2 – 3 – 4 ou +
Pessoa de 17 a 23 anos	0 – 1 – 2 – 3 – 4 ou +
Pessoa de 24 anos ou +	0 – 1 – 2 – 3 – 4 ou +

Observamos que os intervalos abordados no questionário não contemplam de forma clara algumas faixas etárias, agrupando muitas idades na última faixa questionada. Essa falta de clareza de fato prejudica a elaboração da análise. Quando o problema foi exposto ao professor, ele pôde ser contornado pelo fato de os estudantes conhecerem todas as casas entrevistadas e seus respectivos moradores, uma vez que a amostra selecionada foi composta em uma comunidade com seis residências. Foi então solicitado que eles refizessem as classes dos dados para uma melhor explanação.

Episódio 3 – Apresentação × Relatório

No sexto, esperava-se que os estudantes apresentassem de forma organizada os dados trabalhados com uma pesquisa quantitativa, onde, em seus relatórios, constassem os seguintes tópicos: i) introdução; ii) coleta de dados; iii) apresentação dos dados; iv) análise e discussão dos resultados; v) conclusões e comentários finais; vi) referências bibliográficas. (Sampaio, 2010). E em suas apresentações, esperava-se que os estudantes incluíssem suas declarações e análises referentes a cada um dos pontos descritos.

Além deste esquema em seus relatórios, era esperado que essas informações aparecessem nas apresentações dos grupos no momento das socializações. Faremos um quadro analítico dos relatórios, comparando cada estrutura, se houve a apresentação ou não de cada tópico aqui descrito e comparando com as apresentações dos grupos no momento das socializações.

Tabela 4

Tópicos esperados que os grupos de estudantes apresentassem

Tópicos esperados	Apresentação da estrutura no relatório	Presença da estrutura na apresentação
--------------------------	---	--

1. Introdução	G1; G2; G3; G4; G5.	G1; G2; G5.
2. Coleta de dados	G1; G4; G5; G6.	G1; G2; G4; G5.
3. Apresentação dos dados	G1; G2; G4; G5; G6.	G3; G2; G4; G5.
4. Análise e discussão dos resultados	G1; G2; G4; G5.	G2; G4; G5.
5. Conclusões e comentários finais	G2; G3; G4; G5.	G1; G2; G3; G4; G5.
6. Referências bibliográficas	G4; G5.	G4; G5.

O Grupo 6 optou por não apresentar os resultados da pesquisa, entregando o relatório construído e, por esta situação, ele não está contemplado na coluna de apresentações.

Nas apresentações dos grupos, as variáveis apresentadas em tabelas bivariadas foram descritas pelos participantes, sem uma análise da informação que estava sendo lida, como na Figura 9.

Figura 3

Slide do grupo 4 com tabela de dupla entrada.

Salário	Compara os preço. Sim	Não
500/800	2	0
1200/1500	6	0
1300/1500	5	0
1600/2000	7	1
2100/2500	4	1
3000/+	0	4

No relatório do Grupo 4, essa informação não foi apresentada como no slide, e, durante a apresentação, houve apenas a leitura descritiva dos dados, sem qualquer comentário ou interpretação. Segundo Curcio (1987, apud Cruz & Ferreira, 2022), os estudantes passam por três estágios na interpretação de gráficos, e podemos inferir que esses estudantes se encontram no nível elementar, *ler os dados*.

- (39) **Professor:** Com base nos dados coletados, o que vocês conseguem concluir?
- (40) **E24(G4):** Muitas pessoas aqui economizam, mas não são a maioria.
- (41) **Professor:** O que essa tabela [figura 6] indica para vocês?
- (42) **E24(G4):** Ela mostra se as pessoas comparam ou não os preços em relação ao seu salário.

O professor volta a questionar o grupo sobre qual informação esta tabela está trazendo para eles e obtém como resposta:

(43) **E03(G4):** Que a maioria compara os preços.

(44) **E28(G4):** Que quem ganha mais não compara.

O registro acima mostra como os estudantes estão começando a interpretar e analisar os dados coletados. A resposta inicial (40) dá uma visão geral, enquanto as respostas subsequentes em (43) e (44) fornecem uma análise mais detalhada e contrastante. Isso demonstra que os estudantes estão desenvolvendo habilidades críticas para interpretar e contextualizar dados estatísticos.

A fala (42) reflete uma compreensão maior do que as informações estão passando, ficando num nível intermediário de compreensão, refletindo não só uma leitura, mas também uma interpretação dos dados apresentados. Como também podemos observar na fala (45) a respeito da informação contida na Figura 7.

Figura 4

Slide do grupo 5 com tabela de dupla entrada.

Posição de renda que mais economizou		
Faixa de renda	Economizou	Não Economizou
Menos de um salário mínimo	4	2
1 - 2 salários mínimos	19	2
2 - 3 salários mínimos	6	1
3 - 5 salários mínimos	2	1
Mais de 5 salários mínimos	2	1

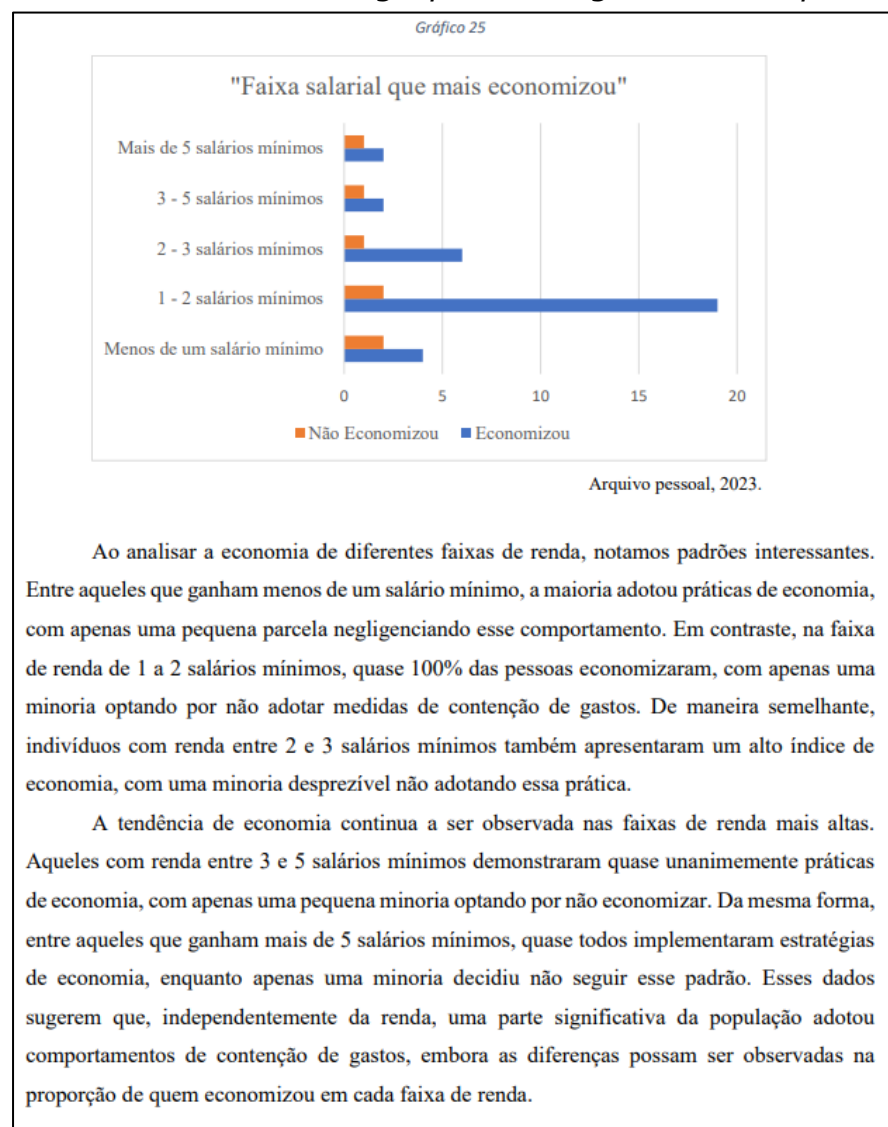
(45) **E02(G5):** Após a análise de todos os dados e questionamentos, constatamos que nove em cada dez brasileiros que implementaram estratégias econômicas confirmam nossos resultados. A maioria das 41 famílias entrevistadas também implementou estratégias e acreditou que a situação econômica do país, especialmente após a pandemia, exigiu a redução de gastos e a implementação dessas estratégias.

Essa extrapolação dos dados, ao realizar uma inferência com base na análise apresentada, é destacada por Ballejo, Bueno e Lima (2020) como um aspecto positivo em um nível mais avançado de compreensão estatística.

O Grupo 5, que elaborou uma tabela similar à do Grupo 4, apresenta uma outra interpretação dos dados apresentados, como podemos notar no relatório escrito.

Figura 5

Trecho do relatório do grupo 5 com gráfico de dupla entrada



O grupo optou por apresentar os dados em formato de gráfico no relatório, fazendo referências a percentuais, entretanto os dados apresentados encontram-se em frequências absolutas, o que pode ocasionar em análises distorcidas realizadas pelo grupo. Um ponto interessante a destacar são as conclusões que os grupos puderam tirar das pesquisas realizadas com suas amostras. Na fala (45), a estudante conclui que, independentemente da faixa de renda, as pessoas optaram por utilizar estratégias de economizar, enquanto o estudante E28 (44) conclui, na pesquisa realizada pelo grupo, que quanto mais renda, menos as pessoas procuraram economizar.

De forma geral, os estudantes apresentaram estruturas e informações diferentes em seus relatórios, quando comparadas com a apresentação em sala, o que decorre da crença deles em se tratar de estruturas diferentes. Nas apresentações em sala, os

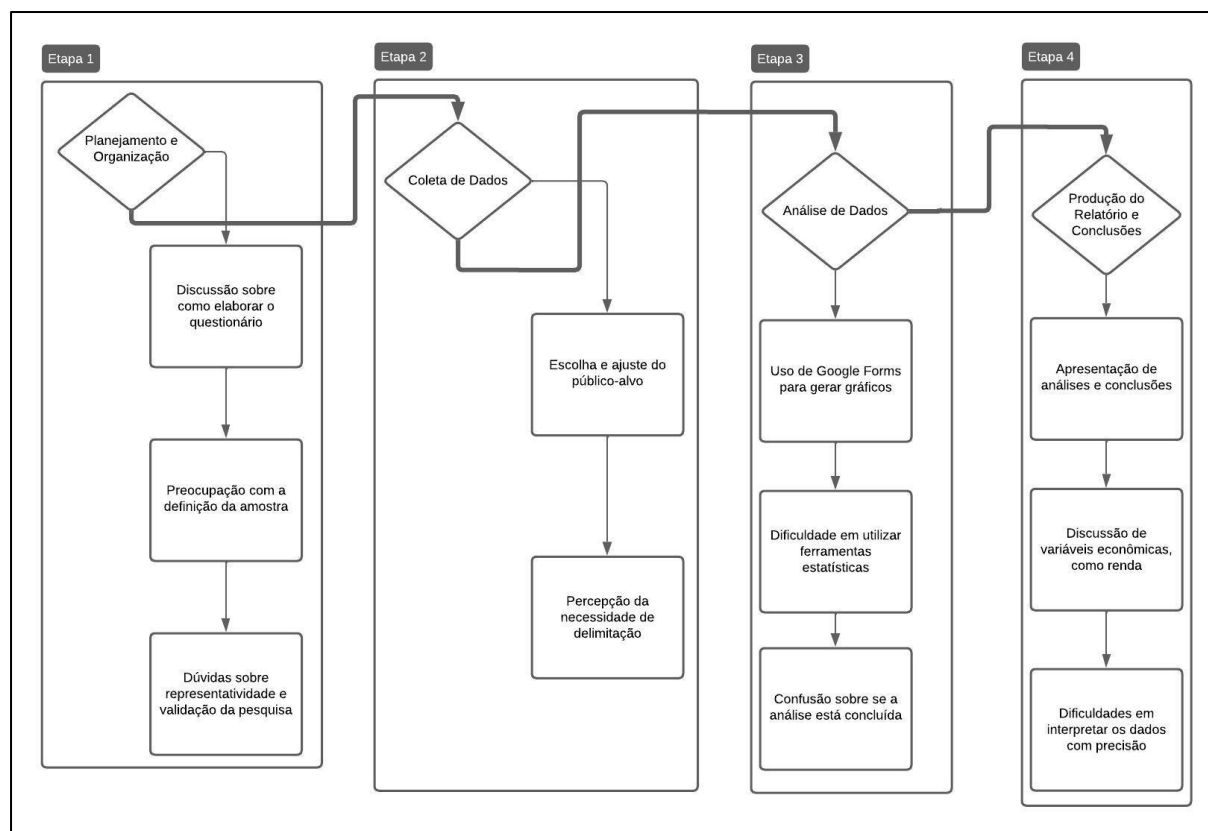
dados foram descritos de melhor maneira, contendo mais informações a respeito da análise dos dados do que no relatório.

Discussão dos resultados

A partir da descrição dos episódios, podemos observar como esses estudantes se comportam frente ao planejamento, à organização, coleta, análise e produção de um relatório de pesquisa amostral. Inicialmente, no planejamento e na análise dos dados, notamos que os estudantes se preocupam – primeiramente – em elaborar o questionário de forma a sanar o questionamento inicial do problema de pesquisa, sendo a escolha da amostra feita posteriormente, ao perceberem que precisam delimitar um público para o aplicarem.

Figura 6

Comportamento dos estudantes em uma pesquisa amostral



Na primeira etapa, *Planejamento e Organização*, houve dúvidas sobre a definição de amostra, o que levou a uma discussão sobre a representatividade e a validação da pesquisa. Esta fase destacou a necessidade de planejar cuidadosamente a amostra e os questionários para assegurar a qualidade dos dados coletados. Essa preocupação de escolher uma amostra correta para validação dos dados também foi percebida na pesquisa realizada por Tolio e Viali (2022), onde a explicação dos conteúdos de Estatística era feita de acordo com o surgimento das suas necessidades.

Inicialmente, houve divergências sobre a elaboração dos questionários, falas 14 – 26, dificuldade essa que foi encontrada também por Gonçalves e Lima (2017), onde as autoras citam que outros autores passaram pelos mesmos percalços, sugerindo que uma das causas dessa dificuldade está relacionada ao fato de que os estudantes, pela prática em sala de aula, estão muito mais acostumados a responder a perguntas do que em as elaborar.

Os estudantes mostraram dificuldades na *Análise de Dados*, especialmente em relação ao uso de ferramentas estatísticas, onde alguns estudantes – inicialmente – consideraram que a análise estava concluída com os gráficos automáticos gerados pela ferramenta *Google Forms*.

Na etapa final, *Produção do Relatório e Conclusões*, os estudantes apresentaram suas análises e conclusões. Embora houvesse algumas lacunas na interpretação dos dados, o processo evidenciou um desenvolvimento nas habilidades de análise crítica dos estudantes. A discussão sobre variáveis como renda e comportamento econômico, e a comparação entre diferentes grupos amostrais, proporcionaram uma visão abrangente e reflexiva dos problemas econômicos investigados. Assim como ocorrido na pesquisa realizada por Gonçalves e Lima (2017), a maior dificuldade encontrada foi a interpretação dos dados. Para os autores, um dos fatores que possivelmente contribuiu para essas dificuldades foi a falta de experiência dos estudantes no desenvolvimento de pesquisas.

Considerações finais

A tarefa desenvolvida com cunho investigativo que foi proposta aos estudantes possibilitou uma gama diversificada de respostas e padrões por eles analisados. Essa formulação possibilitou o caminho para o desenvolvimento da compreensão conceitual, da competência estratégica e da consciência crítica (Swan, 2017), que de forma gradual foram concebidas no decorrer da tarefa.

A proposta realizada teve o intuito de tentar desenvolver a Literacia Estatística (Campos; Wodewotzki & Jacobini, 2011; Gal, 2002b, 2021) juntos aos participantes, ao passo em que observávamos como os estudantes planejavam, organizavam, coletavam, analisavam e produziam um relatório de pesquisa. Tarefas de cunho investigativo (Ponte, 2005) se mostram úteis em trabalhos de Estatística, principalmente com base na realidade (Skovsmose, 2000).

Muito se discute sobre os índices da Educação Básica no Brasil, principalmente no que se refere à Matemática e sobre estratégias de ensino para melhorias desses

índices que refletem níveis de domínio e aplicação do conteúdo. Com o trabalho desenvolvido, além de observar o objetivo já citado, pudemos propor aos envolvidos um ensino não-formal, fora das diversas repetições de exercícios e aulas monótonas, onde o professor exerce o papel principal e os estudantes são coadjuvantes do seu processo de aprendizagem.

Notamos que os estudantes mencionados neste estudo organizam um processo de pesquisa pensando primeiramente nas questões a serem colocadas em um questionário. Além disso, em seus questionamentos, surgem – inicialmente – questões diretas, relacionadas à pesquisa e sem um interesse (ou conhecimento sobre a importância de se conhecer uma amostra) não incluem perguntas de delimitação para conhecimento da amostra; contudo, com algumas perguntas motivadoras, os questionamentos vão surgindo de forma natural, advindo do conhecimento de mundo que os estudantes trazem.

A coleta e a análise dos dados (parte do ciclo investigativo) ocorreram por meio digital, utilizando plataformas digitais como o *Google Forms* e o *Excel*, além do relatório de pesquisa que foi digitado por meio do *Word*. Essas ferramentas digitais inclusas no processo da tarefa investigativa vão ao encontro do que trata a BNCC (Brasil, 2018), que recomenda o uso de recursos digitais para análise e interpretação dos dados.

Diante deste estudo, ressaltamos as potencialidades de se trabalhar com tarefas investigativas, principalmente no que tange ao Ensino de Estatística, um componente que por sua estrutura possibilita diversas aplicações e, na prática pedagógica, possibilita o diálogo com diversos campos do saber humano. Existem limitações e dificuldades, que devem ser consideradas e adaptadas caso seja necessário, para o trabalho em sala de aula. Em casos mais gerais, a administração do tempo, pois em tarefas investigativas essa demanda se torna maior, bem como a complexidade da análise de dados, exigindo um apoio maior do professor.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia nos termos do Edital Nº 13/2025 - PROPGP/UFOB para Auxílio à Publicação de Artigos Científicos.

Referências

André, M. (2012). Ensinar a pesquisar: como e para quê? In I. P. A. Veiga (Org.), *Lições de Didática* (pp. 123–134). Papirus.

- Secretaria Estadual de Educação da Bahia. (2022). *Documento curricular referencial da Bahia para o ensino médio* (Vol. 2). FGV Editora.
- Ballejo, C. C., da Silva Bueno, R. W., & do Rosário Lima, V. M. (2020). Estatística na educação básica: percepções docentes. *CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação*, 1(1), 32–48. <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/1523>
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Barreto, M. C., Mendonça, M. da C., Farias, G. F., & Oliveira, R. M. de. (2022). Compreensão Estatística de Professores em Formação Inicial. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 36(74), 1115–1134. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n74a08>
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2011). *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Autêntica.
- Cazorla, I., Magina, S., Gitirana, V., & Guimarães, G. (2017). *Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental* (1ª ed.). Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM.
- Cazorla, I. M., & Santana, E. R. dos S. (2010). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Via Litterarum.
- Cazorla, I. M., & Utsumi, M. C. (2010). Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. In I. M. Cazorla & E. R. dos S. Santana (Orgs.), *Do tratamento da informação ao letramento estatístico* (pp. 9–21). Via Litterarum.
- Corrêa, S., & Lopes, C. (2020). *A relação dialógico-comunicativa gerada pela insubordinação criativa na educação estatística de crianças*. <https://doi.org/10.48489/QUADRANTE.22574>
- Costa Neto, P. L. D. O. (2002). *Estatística*. Editora Blucher.
- Cruz, J. D. F. D., & Ferreira, J. L. (2022). O ensino e a aprendizagem de gráficos e tabelas na educação básica a partir de uma revisão sistemática de literatura (2009-2019). *Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 13(2), 29. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.252783>
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension*. NCTM.
- Enríquez, J. A. V. (2019). Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas / Mathematical tasks: a look from the training of math teachers. *Brazilian Journal of Development*, 5(3), 2416–2440. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n3-1289>
- Espanhol, C. A. (2020). *Estatística descritiva: o ensino por meio da aprendizagem baseada em equipes*. [Trabalho de conclusão de curso, Instituto Federal do Espírito Santo] <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/968?locale-attribute=es>

- Fernandes, J. A., Gea, M. M., & Correia, P. F. (2019). Conhecimento de estatística bivariada de futuros professores portugueses dos primeiros anos. *Revista portuguesa de educação*, 32(2), 40–56. <https://doi.org/10.21814/rpe.16121>
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2020). Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. *Ensino em re-vista*, 956–978. <https://doi.org/10.14393/er-v27n3a2020-8>
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2021). Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14(34), 1–18. <https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12515>
- Gal, I. (2002a). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *Revue Internationale de Statistique [International Statistical Review]*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Gal, I. (2002b). Response: Developing statistical literacy: Towards implementing change. *Revue Internationale de Statistique [International Statistical Review]*, 70(1), 46–51. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00344.x>
- Gal, I. (2021). Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a brazilian perspective. Em *Temas emergentes em letramento estatístico* (p. 37–59). Editora UFPE.
- Gal, I. (2024). What do citizens need to know about real world statistical models, and the teaching of data modeling. In S. Podworny, D. Frischemeier, G. Dvir, & D. Ben-Zvi (Eds.), *Reasoning with data models and modeling in the big data era* (pp. 91–99). Minerva Foundation; Paderborn University.
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education. In: Gal, I.; Garfield, J. B. (editors), *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp. 37-51. IOS Pres.
- Gonçalves, P. G. F., & Lima, R. A. S. V. (2017). O ENSINO DE ESTATÍSTICA POR MEIO DA PESQUISA: UMA EXPERIÊNCIA A LUZ DA MODELAGEM MATEMÁTICA. *HOLOS*, 2, 190–198. <https://doi.org/10.15628/holos.2017.3514>
- Grando, R. C., & Nacarato, A. M. (2011). *A videogravação de aulas possibilitando captar o movimento do pensamento probabilístico de estudantes*. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil. https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/789/78
- Lugo-Armenta, J. G., & Pino-Fan, L. R. (2022). Razonamiento inferencial de docentes de matemáticas de enseñanza media sobre el estadístico t-Student. *UNICIENCIA*, 36(1), 1–29. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.25>
- Martins, C. G. M. (2020). Ensino de conceitos elementares de estatística por meio de práticas investigativas. [Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós- Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas]. <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/15133>
- Melo, K. M. F. de, & Groenwald, C. L. O. (2018). O pensamento estatístico no Ensino Fundamental: uma experiência com projetos de pesquisa articulados com uma sequência didática eletrônica. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(2), 300–319. <https://doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1671>

- Oliveira, A. F. de, & Rosa, D. E. G. (2020). A estatística no ensino médio. *Zetetiké*, 28, e020006. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8657024>
- Pellatieri, M., & Grando, R. C. (2010). A importância da videogravação enquanto instrumento de registro para o professor do pensamento matemático de crianças pequenas. *Horizontes*, 28(2), 21–29.
- Pfannkuch, M., & Wild, C. J. (2003). Statistical thinking: How can we develop it? In *Proceedings of the 54th International Statistical Institute Conference*. International Statistical Institute.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In J. P. Ponte (Org.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13–27). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Branco, N. (2011). Tarefas de exploração e investigação na aula de Matemática. *Educação Matemática em Foco*, 1(1), 9–29.
- Powell, A. B., Francisco, J. M., & Maher, C. A. (2004). Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento das ideias matemáticas e do raciocínio de estudantes. *Bolema*, 17(21), 1–15.
- Samá, S., Amorim, M. É., & Batanero, C. (2023). Idoneidade didática na formação de professores: análise do ensino de estatística por meio de projetos. *Ensino em revista*, 30, e029. <https://doi.org/10.14393/er-v30a2023-29>
- Santana, E. R. dos S., & Cazorla, I. M. (2020). O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. *Revemop*, 2, e202018. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202018>
- Santos, R. M. dos. (2022). A Evolução Histórica da Educação Estatística e da sua Pesquisa no Brasil. *Anais Do ENAPHEM - Encontro Nacional De Pesquisa Em História Da Educação Matemática*, (2), 604-614. Recuperado de <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/15161>
- Sampaio, L. O. Educação estatística crítica: uma possibilidade?. (2010). 112 f. [Dissertação (mestrado), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas] <http://hdl.handle.net/11449/91123>
- Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. *Open Review of Educational Research*, 4(1), 118–133. <https://doi.org/10.1080/23265507.2017.1354313>
- Silva, D. G. da, & Castro, J. B. de. (2023). EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: Uma revisão sistemática sobre pesquisas realizadas antes e após a implementação da BNCC. *Revista Espaço do Currículo*, 16(1), 1–15. <https://doi.org/10.15687/rec.v16i1.63178>
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 13(14), 66–91. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268–275. <https://doi.org/10.5951/mtms.3.4.0268>

- Swan, M. (2017). Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceitual, a competência estratégica e a consciência crítica. *Educação e Matemática*, 144 e 145, 67–72. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2461>
- Tolio, F. B., & Viali, L. (2022). A Estatística como Pesquisa na Educação Básica. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 3(01), e202221. <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15617>
- Trevisan, A. L., & Araman, E. M. de O. (2021). Processos de Raciocínio Matemático Mobilizados por Estudantes de Cálculo em Tarefas Envolvendo Representações Gráficas. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 158–178. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a08>
- Zieffler, A., Garfield, J., & Fry, E. (2018). What is statistics education? In *International Handbook of Research in Statistics Education* (p. 37–70). Springer International Publishing.