

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA O LETRAMENTO ESTATÍSTICO CRÍTICO

INQUIRY-BASED LEARNING FOR CRITICAL STATISTICAL LITERACY

Leonardo Corrêa Sabbado¹

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos²

Resumo

O presente trabalho analisa como atividades de Ensino por Investigação, no contexto da Estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do Letramento Estatístico Crítico de futuros professores de Matemática. Busca-se promover a reflexão sobre a natureza social dos dados, superar a ideologia da certeza e construir práticas pedagógicas críticas. Para isso, foi conduzida uma atividade com estudantes de Licenciatura em Matemática, envolvendo a coleta, organização e apresentação de resultados estatísticos em uma dinâmica realizada no Laboratório de Educação Matemática. A pesquisa foca em medidas de tendência central, porcentagem e representações gráficas. A dinâmica investigou como os professores em formação analisam e apresentam resultados estatísticos, tanto oralmente quanto por meio de representações visuais. Ao final, aplicou-se um questionário para avaliar a eficácia da proposta e possíveis aplicações na Educação Básica. Os resultados, discutidos à luz da Educação Matemática Crítica, mostram que os licenciandos apresentam potencial para a reflexão crítica e para a conexão da Matemática com temas sociais, quando inseridos em um cenário investigativo que propicie tais discussões. Concluímos que o Ensino por Investigação é um caminho potente para fomentar o Letramento Estatístico Crítico na Educação Matemática.

Palavras-Chave: Educação Matemática Crítica, Ensino por Investigação, Formação de Professores, Letramento Estatístico.

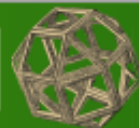
Abstract

This work analyzes how Inquiry-Based Learning activities in the context of Statistics can contribute to the development of Critical Statistical Literacy in future Mathematics teachers. The aim is to promote reflection on the social nature of data, overcome the ideology of certainty and build critical pedagogical practices. To this end, an activity was conducted with Mathematics degree students, involving the collection, organization and presentation of statistical data in a dynamic carried out in the Mathematics Education Laboratory. The research focuses on measures of central tendency, percentages and graphical representations. The dynamic investigated how pre-service teachers analyze and present statistical results, both orally and through visual representations. At the end, a questionnaire was administered to evaluate the effectiveness of the proposal and possible applications in Basic Education. The results, discussed in the light of Critical Mathematics Education, show that undergraduate students have potential for critical reflection and for connecting Mathematics with social themes, when inserted in an investigative scenario that encourages such discussions. We conclude that Inquiry Teaching is a powerful way to promote Critical Statistical Literacy in Mathematics Education.

Keywords: Critical Mathematics Education, Inquiry-Based Learning, Teacher Training, Statistics Literacy.

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática. Bolsista de Iniciação Científica na Universidade Federal de Pelotas, <https://orcid.org/0009-0009-2025-057X>, leonardocorsab@gmail.com.

² Doutora em Educação em Ciências. Professora do Departamento de Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, <https://orcid.org/0000-0002-7842-4300>, rita.ramos@ufpel.edu.br.



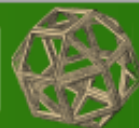
Introdução

A Matemática é, muitas vezes, percebida por estudantes de diferentes classes sociais e níveis de ensino como uma disciplina abstrata, excessivamente rigorosa e desvinculada do cotidiano, o que resulta em desmotivação tanto dos alunos quanto dos professores (Reis, 2005). Com isso, dentre os desafios mais recorrentes nos processos de ensino e aprendizagem da disciplina, destaca-se a dificuldade de contextualizar o conteúdo em sala de aula, o que reforça a necessidade de práticas e métodos que promovam o letramento matemático por meio de situações que propiciem a construção de significado dos conceitos pelos alunos.

Portanto, como ponto inicial, é possível pensar na conjuntura vivenciada pelos estudantes dos dias atuais. Atualmente, vivencia-se uma sociedade marcada pelo excesso de estímulos e informações, na qual o professor enfrenta o desafio de competir com múltiplas distrações. Isso, por si, exige a ressignificação de paradigmas e o desenvolvimento de abordagens metodológicas de ensino que dialoguem com a realidade dos estudantes (Franco *et al.*, 2018). Nesse contexto, a Estatística assume um papel relevante, considerando a sociedade da informação, especialmente diante da manipulação frequente de dados em mídias sociais, *fake news* e discursos enviesados que inundam o ambiente virtual.

Conforme Brilhadori e Voltolini (2024), o Letramento Estatístico está relacionado à compreensão dos dados quantitativos, a habilidade de interpretar, avaliar e compreender dados estatísticos presentes em diferentes textos e contextos sociais. Os autores discorrem que o Letramento Estatístico envolve não apenas a leitura superficial dos dados, mas também a capacidade de comparar, avaliar a confiabilidade e perceber possíveis tendências ou manipulações nos gráficos e informações estatísticas.

O Letramento Estatístico, sob o prisma da Educação Crítica, se torna, portanto, uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos capazes de interpretar, questionar e tomar decisões fundamentadas. Brilhadori e Voltolini (2024), denotam o Letramento Crítico como a capacidade de analisar e questionar as informações de modo a compreender suas intenções, contextos e possíveis manipulações. Nisso, cabe à Educação Matemática contribuir com a capacitação docente para promover a cidadania crítica,

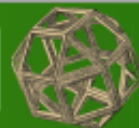


fomentando o debate acerca das maneiras pelas quais a Matemática é utilizada na sociedade, propiciando a avaliação e reflexão crítica sobre seu uso nas estruturas sociais (Lopes, 2023).

Para isso, é fundamental compreender como os dados são coletados, organizados, analisados e apresentados. Esse processo é fundamental para que eles não se reduzam a conceitos estatísticos e a técnicas neutras e absolutas. Cabe ao Letramento Estatístico a capacidade de interpretar dados e refletir criticamente na sociedade, com base em fatos (Brasil, 2018). Huff (2016, p. 6) já advertia que a Estatística instrumentalizada, “com tanto apelo à nossa cultura 'baseada em fatos', é empregada para sensacionalizar, inflar, confundir e supersimplificar”. Para o autor, o domínio da linguagem estatística é uma forma de autodefesa frente à desinformação: “são os homens de bem que precisam aprendê-los”.

Para Frankenstein (2005), há um distanciamento entre a Estatística formal e a Estatística escolar, mantendo-a no domínio de especialistas, universidades e pesquisadores. A autora aponta que, culturalmente, acredita-se que há uma dificuldade inata acerca da Estatística, entendida como muito difícil para a maioria da população. Posto isso, a pesquisadora afirma que restringir o conhecimento estatístico aos capacitados é, muitas vezes, utilizado para ofuscar realidades econômicas e sociais. Corroborando com Huff (2016), Frankenstein discute sobre a instrumentalização da Estatística para a manipulação de massas. Nesse sentido, a Educação Matemática tem o papel de promover o Letramento Estatístico adequado à formação cidadã integral, capacitando para a consciência crítica e democrática.

Com isso, na busca por uma Educação Matemática que propicie não só a tomada dos conhecimentos estatísticos, como também a provocação para o aprimoramento da consciência crítica dos sujeitos, Frankenstein (2005, p. 102) afirma ser imprescindível uma “teoria pedagógica adequada que possa guiar e esclarecer práticas específicas de sala de aula”. Para isso, a capacidade de interpretação e argumentação das estatísticas deve ultrapassar os espaços acadêmicos e se tornar acessível à educação escolar. Assim, torna-se possível desenvolver não só um olhar crítico sobre a realidade, como também a capacitação argumentativa dos sujeitos, para que, nesse sentido, a sala de aula torne-se um ambiente de promoção do Letramento Estatístico Crítico (LEC).

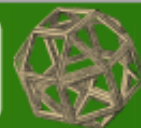


Para viabilizar essa possibilidade, o ensino da Estatística na Educação Básica deve ir além da simples manipulação de números e fórmulas. Ao desenvolver nos alunos a capacidade de manipular e interpretar dados de forma crítica e argumentativa, torna-se possível construir uma sociedade mais informada, ética e democrática (Soares; Vilela; Ramos, 2024). Práticas escolares que envolvem análise e representação de dados permitem que os estudantes desenvolvam habilidades importantes, tais como a tomada de decisão consciente e argumentação com base em evidências.

Considerando esses aspectos, desenvolveu-se uma dinâmica com estudantes de Licenciatura em Matemática, no contexto da disciplina Laboratório de Educação Matemática IV (LEMA IV), da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). A proposta visou explorar conceitos estatísticos fundamentais de Medidas de Tendência Central (MTC), como porcentagem e representações gráficas a partir de situações contextualizadas.

A Educação Básica continua enfrentando consideráveis desafios no que diz respeito ao ensino da Estatística e à capacitação de seus professores. Pesquisas indicam que muitos professores não se sentem adequadamente preparados para apoiar os alunos no ambiente escolar quanto ao ensino da Estatística (Estevam; Cyrino, 2014). Posto isso, a dinâmica foi estruturada com a intenção de ilustrar como esse conteúdo matemático pode ser observado no cotidiano, ao mesmo tempo em que se proporciona aos futuros educadores uma perspectiva sobre estratégias eficazes para abordar esse conteúdo em sala de aula. De modo a possibilitar isso, a dinâmica foi elaborada com base na investigação de elementos do cotidiano acadêmico, tendo em vista que ocorreu em um Laboratório de Educação Matemática (LEM).

A disciplina LEMA IV tem como objetivo a elaboração de materiais didáticos e a experimentação de metodologias de ensino que integrem conteúdos de Grandezas e Medidas, Análise Combinatória e Estatística, com ênfase na abordagem crítica e na contextualização dos saberes. Conforme discutido por Oliveira e Kikuchi (2018), os ambientes de Laboratório de Educação Matemática (LEM) são fundamentais na formação de professores, pois permitem que eles se planejem e vivenciem práticas pedagógicas em diálogo com os desafios reais da sala de aula. Nesse sentido, o LEM potencializa reflexões para que esses futuros educadores possam repensar suas concepções de prática de ensino. Este é também um espaço que permite aos licenciandos “discutirem e refletirem sobre



questões inerentes ao trabalho do futuro professor em sala de aula, [em que] os alunos se colocam numa posição ativa diante das necessidades de sua sala de aula” (Oliveira; Kikuchi, 2018, p. 25).

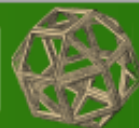
Com isso, este trabalho tem como objetivo analisar como atividades de Ensino por Investigação no contexto da Estatística podem contribuir para o desenvolvimento do LEC de futuros professores de Matemática, promovendo a reflexão sobre a natureza social dos dados, a superação da ideologia da certeza e a construção de práticas pedagógicas críticas. Para isso, foi conduzido um estudo quanto à habilidade de estudantes de Licenciatura em Matemática em coletar, organizar e apresentar dados estatísticos, a partir de uma dinâmica desenvolvida em um LEM.

Referencial Teórico

O Letramento Estatístico demanda alfabetização crítica e consciência contextual. Conforme Frankenstein (2005), o sujeito devidamente alfabetizado é aquele capaz de tomar distância do imediatismo do seu cotidiano, possibilitando a compreensão de como suas vidas são moldadas pelo mundo.

Quando se pensa na Estatística do cotidiano, seja em notícias, gráficos, pesquisas ou redes sociais, lida-se com informações carregadas de intenções, vieses, recortes e interpretações subjetivas. Frankenstein (2005) afirma que o senso comum, guiado pelos meios de comunicação de massa, assume que o conhecimento matemático consiste em fatos neutros e descobertos, ignorando que criados por pessoas ao passo que interagem com o mundo. Nisso, a autora exprime a necessidade de uma Educação Matemática Crítica que direcione reflexões na produção do conhecimento matemático, proporcionando ao sujeito a possibilidade de compreender o relacionamento entre o objetivo (os conceitos, métodos e resultados) e o subjetivo (as escolhas, interpretações e influências).

Posto isso, entende-se que o Letramento Estatístico propicia a capacidade de conduzir uma leitura de dados matemáticos a nível escolar. Ademais, considera-se que o LEC permite ao aluno, enquanto sujeito imerso na realidade do seu cotidiano, munir-se de ferramentas mentais que o capacitam para a leitura crítica e reflexiva dos dados estatísticos, ou seja, que este seja capaz de interpretar como os dados se traduzem e



interferem no seu cotidiano, bem como se interrelacionam para além dos números e dos gráficos. Borba e Skovsmose (2001, p. 127) pontuam que “resultados matemáticos e dados estatísticos são uma referência constante durante debates na sociedade”. Nesse cenário, a Estatística, imersa em uma lógica de certeza absoluta, corre o risco de formar alunos que aceitam os dados como verdades incontestáveis, sem questionar as fontes, os métodos de coleta ou os interesses por trás de sua apresentação.

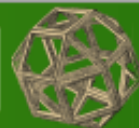
Mais ainda, o sujeito incapaz de ler e interpretar adequadamente gráficos e tabelas, tende não apenas a tomar decisões equivocadas com base nas informações apresentadas, como também a ser facilmente influenciado por intenções maliciosas, corroborando com a crítica de Huff (2016), que afirma ser os gráficos uma das ferramentas mais comuns e eficazes para manipular visualmente informações estatísticas.

A Matemática, no imaginário popular, é vista como apolítica e aideológica (Frankenstein, 2005; Skovsmose, 2007). Diante disso, a confiança cega em dados matemáticos e na aparente exatidão e precisão absoluta da disciplina dialoga diretamente com o conceito de *ideologia da certeza*, proposto por Ole Skovsmose (2001, 2007). O autor designa a ideologia da certeza como uma atitude para com a Matemática, retratando-a, também, como um respeito exagerado, que a apresenta como incontestável.

Borba e Skovsmose (2001) apontam duas principais características que fundamentam a base ideológica da ideologia da certeza. Primeiro, o sujeito precisa enxergar a Matemática como perfeita e pura, dispensando estudos empíricos e sendo isenta de servir a quaisquer interesses particulares, sejam eles políticos, sociais ou ideológicos. Em segundo lugar, é necessário acreditar que a Matemática é essencial e se aplica de maneira infalível a qualquer situação. Ou seja, a aplicação da Matemática é infinita, tendo em vista que todo problema pode ser matematizado.

Com isso, em relação aos números, Skovsmose (2007) afirma que a Matemática, sob o prisma da ideologia da certeza, mesmo em sua natureza aplicada, apresentará soluções sempre corretas, asseguradas por uma verdade absoluta e precisa. Com isso, somos “ensinados a acreditar na certeza de uma confirmação numérica, pois os números não mentem” (Lopes, 2023, p. 938).

A precisão perceptível dos resultados matemáticos também é transferida para a resolução de problemas. Para aqueles que enxergam a Matemática meramente como uma ferramenta, entende-se, à luz da ideologia da certeza, que ela é adequada para solucionar



todos os problemas de uma vasta área de questões, sejam do cotidiano, das tecnologias ou até mesmo da Economia (Skovsmose, 2007). Frente ao exposto, é imprescindível discutir o papel da formação de docentes para promover a superação da ideologia da certeza, tendo em vista que a capacitação e repertório crítico docente são necessários para contribuir com a formação cidadã crítica de seus estudantes.

Segundo Lopes (2023, p. 937), o desenvolvimento da cidadania crítica exige “que a Matemática não seja considerada como neutra de intenções”. Para isso, o autor enfatiza a importância de se questionar a racionalidade da Matemática, visto que a crença em sua certeza e neutralidade concretiza a persuasão pela ideologia da certeza (Skovsmose, 2007).

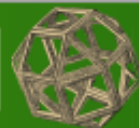
Ainda segundo Lopes (2023, p. 937), o cotidiano em que vivemos tem o papel de reforçar a ideologia da certeza, uma vez que a mídia “se utiliza da suposta certeza garantida da Matemática”. Com isso, além da necessidade de repensar a maneira na qual a Matemática é percebida pela sociedade, é preciso “identificar a presença da ideologia da certeza” e “entender como ela funciona”, bem como seus impactos. Mais ainda, é fundamental perceber que a Matemática também é responsável por estruturar o debate político, tornando-se, assim, parte da linguagem do poder (Borba; Skovsmose, 2001).

Frente a isso, Frankenstein (2005, p. 107), embasada na dialética, propõe a reformulação de conceitos com base na compreensão de sua *Totalidade*.

Totalidade envolve compreensão de qualquer fato ou situação em seu contexto histórico, socioeconômico, político e cultural. Assim, como nós chegamos a conhecer um aspecto particular do mundo, nós precisamos estar preocupados com seus relacionamentos causais, com suas conexões com outros fenômenos, com quem se beneficia com sua permanência e como isso se relaciona à nossa humanização ou desumanização.

Ao passo que nos tornamos conscientes da totalidade frente a um assunto, Frankenstein (2005) discorre que, sob essas condições, torna-se possível formular respostas mediante as estruturas sociais postas, bem como nossa história individual e de classe. Com isso, a consciência da totalidade frente a um tema permite ao sujeito o desenvolvimento da sua visão crítica acerca do mundo em que habita nos aspectos histórico, geográfico e filosófico.

Nesse sentido, pensar a Educação Matemática apenas sob a perspectiva da exatidão e neutralidade, como propõe a ideologia da certeza, compromete o

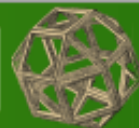


desenvolvimento dessa consciência crítica sugerida por Frankenstein. Skovsmose (2007) afirma que o fundamento ideológico da certeza matemática está não apenas enraizado nas vertentes filosóficas da Matemática, mas também, e principalmente, na maneira como a Matemática é trabalhada em sala de aula. Nisso, a ideologia da certeza, segundo o autor, representa o elemento dogmático alimentado pela Educação Matemática escolar.

Posto isso, é preciso criticar o modelo de ensino tradicional que a Matemática assume no ambiente escolar. Skovsmose (2007) delimita que o ensino tradicional é caracterizado por uma ampla variedade de conceitos matemáticos que devem ser desenvolvidos em sala de aula a partir de um conjunto de exercícios pré-estabelecidos, guiados quase que exclusivamente pelo livro-texto. Frankenstein (2005) aponta que, no ensino tradicional, a ação e a reflexão são dicotomizadas, o que limita o desenvolvimento da consciência crítica. Nisso, entende-se o livro didático escolar como fonte primária de exercícios, exercendo protagonismo no ensino tradicional da Matemática.

Os modelos de exercícios trabalhados em ambientes escolares, segundo Skovsmose (2007), apresentam repetitividade, descontextualização e, em essência, são representativos de uma contextualização genérica, uma tentativa incompleta de retratar a realidade. Nosso entendimento de contextualização genérica alinha-se a Alrø e Skovsmose (2006), quando os autores tecem reflexões acerca do paradigma do exercício matemático. Segundo eles, o exercício matemático é construído a partir de uma “autoridade externa à sala de aula” (Alrø; Skovsmose, 2006, p. 56). Ou seja, o processo de elaboração do exercício é alheio ao professor e ao aluno. Eles afirmam que esse aspecto de alienação é comum ao modelo tradicional de ensino de Matemática. Os exercícios, portanto, são produzidos pelos autores do livro-texto escolar utilizado nas aulas, os quais, muitas vezes, dizem respeito a poucas realidades particulares, visto que precisam ser genéricos o suficiente para se adequarem a todo o território nacional.

Skovsmose (2001, 2007) pontua que, assim como a presença dos exercícios, a estrutura basilar do exercício escolar matemático, ainda que artificial, também está engendrada na tradição da Matemática escolar, tornando-se parte do que é entendido como normal e cotidiano, o que limita a visão de diferentes alternativas e perspectivas. Ademais, Alrø e Skovsmose (2006) destacam que os exercícios matemáticos trabalhados em ambiente escolar costumam ser pré-estabelecidos.

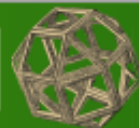


Ainda por uma percepção artificial na estrutura do exercício, como presente em todos os livros didáticos, Skovsmose (2007, p. 82) afirma que estes se remetem a uma situação não matemática, que pode ser chamada de *realidade virtual*. A realidade virtual dos exercícios matemáticos, segundo o autor, é caracterizada como a que remete a ações do cotidiano, tais como “fazer compras, levantar preços, raciocinar com dinheiro, pagamento, velocidade, aceleração, distância, entidades que comumente observamos na nossa realidade” (Skovsmose, 2007, p. 82). Apesar disso, dentro dessa realidade virtual explorada no exercício matemático, trata-se de uma natureza particular, ou seja, aquela realidade virtual é entendida como uma simulação, um recorte a ser observado de uma realidade hipotética, na qual a Matemática se faz presente.

À luz do exposto, Skovsmose (2007) levanta o cenário comumente observado em sala de aula, no qual o professor retrata uma situação de problema na qual *Maria, uma dona de casa, vai à feira comprar 40 melancias*. Os alunos, por consequência, questionam o absurdo do enunciado. Comumente, a postura usual do professor neste cenário é responder com: *Não façam perguntas bobas! Apenas façam o exercício e sigam as informações dadas*. Este é o procedimento correto, uma vez que “nessa realidade virtual, toda informação é exata” (Skovsmose, 2007, p. 83). Alrø e Skovsmose (2006) definem que a situação explorada nesses exercícios, comuns nos livros-texto, são concebidas não em um cenário totalmente irreal, mas em uma semi-realidade. “Resolver exercícios em uma semi-realidade é uma competência específica que se manifesta na Educação Matemática e cujas bases são acordos implícitos” (Alrø; Skovsmose, 2006, p. 53).

Skovsmose (2007) defende que, posto um cenário de realidade virtual, definido por meio de uma descrição linguística na qual não existem imprecisões empíricas ou visões subjetivas, entende-se que essas são totalmente eliminadas da realidade apresentada pelos exercícios matemáticos, limitando o pensar crítico dos alunos. Nesse cenário, destaca-se o reconhecimento de uma “realidade virtual” que limita a subjetividade dos problemas matemáticos, alinhando-se à crença na ideologia da certeza. Essa perspectiva articula um substrato crítico-filosófico que sustenta a ideia de uma Matemática verdadeira e indiscutível, na qual o absolutismo opera de forma plena e sem questionamentos.

Considerando os impactos negativos que a ideologia da certeza gera na formação crítica dos estudantes e sua prevalência no ensino da Matemática, este estudo busca, a



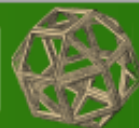
partir da análise de uma atividade de Estatística com estudantes de Licenciatura em Matemática, evidenciar como dinâmicas fundamentadas no Ensino por Investigação podem contribuir para o desenvolvimento do Letramento Estatístico de forma crítica. A proposta visa promover a superação da ideologia da certeza por meio da formação de futuros professores capazes de incentivar em seus alunos reflexões críticas diante da leitura e interpretação de dados estatísticos. Diante do exposto, este trabalho é orientado pela seguinte questão de pesquisa: De que maneira uma atividade de Estatística, fundamentada no Ensino por Investigação, mobiliza indícios de Letramento Estatístico Crítico em futuros professores de Matemática?

O Ensino por Investigação

A proposta explorada no presente estudo foi fundamentada no Ensino por Investigação. Conforme Sasseron (2020), trata-se de uma abordagem didática que visa transformar a prática pedagógica em sala de aula, na qual o professor deixa de ser apenas o transmissor de conteúdos prontos e passa a assumir o papel de mediador e provocador de questionamentos, criando situações que provoquem o desenvolvimento de práticas epistêmicas do processo argumentativo.

As situações provocadas pelo Ensino por Investigação, portanto, oferecem meios pelos quais torna-se possível evitar o paradigma do exercício matemático destacado por Alrø e Skovsmose (2006), uma vez que permitem ao professor e ao aluno participarem da construção de questionamentos. Ou seja, o objeto de estudo que orienta as aulas de Matemática torna-se flexível, permitindo discussões reflexivas, e rompendo com a lógica da certeza matemática (Skovsmose, 2007), fazendo com que o exercício não *acabe nele mesmo*.

Sasseron (2020) traz que as práticas epistêmicas do processo argumentativo são quatro: *proposição*, *comunicação*, *avaliação* e *legitimação*. Segundo a autora, a proposição tem como objetivos fundamentais propor, planejar, supor e refinar ideias, permitindo que os alunos explorem diferentes possibilidades conceituais e perspectivas durante as discussões. Já a comunicação busca justificar, explicar e redigir argumentos, favorecendo a clareza e a compreensão nas interações em sala de aula. A avaliação tem como foco estimar a qualidade dos raciocínios apresentados e julgar as explicações dadas.



Por fim, a legitimação visa construir um consenso coletivo, estabelecendo conexões com teorias científicas e reconhecendo a relevância do conhecimento produzido por meio das interações discursivas.

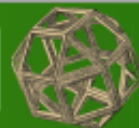
A resolução mecanizada dos exercícios matemáticos no modelo tradicional é “uma atividade muito mais limitante para o aluno do que qualquer tipo de investigação” (Alrø; Skovsmose, 2006, p. 52). Dito isso, entende-se que a abordagem didática aqui discutida se configura como uma abordagem investigativa, conforme os mesmos autores, por meio da qual é possível contrapor-se ao modelo tradicional de ensino da Matemática, tão centrado na reprodução de exercícios descontextualizados e enraizados na ideologia da certeza, como discutido por Skovsmose (2007).

Nisso, a contextualização do exercício matemático, para além de combater o paradigma do exercício, também confronta a semi-realidade comum ao ensino tradicional da Matemática. A semi-realidade, enquanto realidade virtual, opera a partir de alguns princípios, segundo Alrø e Skovsmose (2006). Primeiro, ela está totalmente descrita no texto da questão, ou seja, o enunciado é o suficiente para apresentar a realidade do exercício. Nenhuma informação externa é relevante para a sua resolução. Seu único propósito é ser resolvido, e não discutido (Alrø; Skovsmose, 2006). Segundo, todas as quantidades e medidas na semi-realidade são exatas, uma vez que a semi-realidade é definida por tais medidas. Não cabe, portanto, o questionamento da exatidão de medições e dos propósitos que *motivaram Maria a comprar 40 melancias*. Esse aspecto é fundamental para que haja apenas uma resposta válida aos exercícios.

Para alguns exercícios nos livros-texto, faz-se esforço para utilizar dados da vida real em sua elaboração. Alrø e Skovsmose apresentam um exemplo pertinente à Estatística.

Com o emprego de dados da vida real, passa a fazer sentido ponderar sobre a confiabilidade dos cálculos, também passa a fazer sentido, verificar as informações que o exercício apresenta. Por exemplo, gráficos referentes às taxas de desemprego podem ser apresentados como parte do exercício e, com base nisso, podem surgir questionamentos sobre o aumento ou a redução do emprego, comparações com outras épocas e lugares, etc. (Alrø; Skovsmose, 2006, p. 55).

Os autores afirmam, entretanto, que essas atividades ainda permanecem vinculadas ao paradigma do exercício. Ainda assim, exercícios baseados em dados da vida real abrem uma brecha no ensino tradicional. Nesse sentido, eles sugerem abandonar o paradigma do exercício para entrar em um ambiente de aprendizagem diferente,



denominado “cenários de investigação” (Alrø; Skovsmose, 2006, p. 55). Ou seja, ocorre a substituição de *exercícios* por *cenários*. “Um cenário serve como convite para que os alunos se envolvam em um processo de investigação”. Para isso, é necessário que eles aceitem esse convite e participem do cenário.

Nisso, o Ensino por Investigação de Sasseron (2020) pode ser trabalhado em um cenário de investigação de Alrø e Skovsmose (2006). A investigação ocorre quando informações, pensamentos e ideias conflitantes entram em cena. Sasseron (2020) afirma que as relações sociais em sala de aula promovem interações discursivas, sendo estas o modo pelo qual se dão as relações entre professores e alunos. A autora pontua que essas interações discursivas possibilitam construir novos entendimentos acerca de um conceito, promovendo assim o desenvolvimento colaborativo de novos conhecimentos e novos consensos coletivos. Alrø e Skovsmose (2006) afirmam que, em um cenário de investigação, há uma alteração nos padrões de comunicação entre professor e aluno, permitindo cooperação horizontal e novas formas e qualidades de aprendizagem.

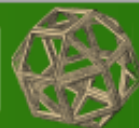
Segundo Alrø e Skovsmose (2006), há dois elementos fundamentais ao cenário por investigação: primeiro, o processo investigativo não pode ser compulsório, ou seja, ele pressupõe o envolvimento dos participantes; segundo, deve ser um processo aberto, ou seja, resultados e conclusões não podem ser determinados de antemão. Com isso, defendemos que os cenários propostos por Alrø e Skovsmose possibilitam que as práticas epistêmicas mencionadas por Sasseron (2020) (proposição, comunicação, avaliação e legitimação) possam florescer de maneira autêntica.

Dito isso, é necessário que os futuros professores consigam articular e avaliar atividades que promovam a investigação em sala de aula. Para o desenvolvimento dessas atividades, Sasseron (2020) pontua que o professor deve promover não afirmações, mas alegações a serem discutidas. Para tal, é necessário dominar a capacidade de fazer perguntas que estimulem a reflexão e a investigação, evitando questões retóricas ou que demandem apenas respostas memorizadas, características do ensino tradicional da Matemática.

Metodologia

Este texto se configura como Relato de Experiência, o que segundo Mussi, Flores e Almeida (2021) necessita ser fundado em descrições que informam, referenciam,





dialogam e criticam, promovendo melhoria na formação acadêmica e nas ciências. A descrição de uma aula, planejada e desenvolvida com finalidade de analisar como o Ensino por Investigação pode contribuir para o fortalecimento do LEC de futuros professores de Matemática.

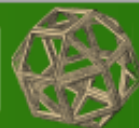
A dinâmica foi desenvolvida com foco em conceitos fundamentais da Estatística escolar, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sendo assim, foi criada sob o eixo central dos conceitos de Medidas de Tendência Central (MTC) e Porcentagem, alinhando-se às habilidades EF08MA25 e EF09MA22 da BNCC (Brasil, 2018), que abarcam os conceitos de Média, Moda e Mediana. Essas habilidades tratam da análise de dados e da construção de gráficos como ferramentas para interpretação de informações.

A atividade buscou promover a reflexão crítica sobre a aplicação desses conteúdos em contextos reais e em potencial uso na Educação Básica. Os licenciandos participantes foram desafiados a planejar e executar uma investigação com coleta de dados, analisando e apresentando os resultados com base em conceitos estatísticos, além de formularem suas conclusões de forma oral (descrição) e visual (gráficos e tabelas).

Participaram da ação treze estudantes de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas, matriculados na disciplina Laboratório de Educação Matemática IV (LEMA IV), em agosto de 2023. A turma era composta por alunos do curso noturno, de semestres mais avançados. O perfil dos estudantes é majoritariamente composto por trabalhadores com faixa etária variada. A disciplina de LEMA IV é oferecida para estudantes de Graduação em Licenciatura em Matemática, abrangendo os turnos integral (manhã e tarde) e noturno, tendo como pré-requisito para a disciplina a conclusão de outra disciplina semelhante.

Por fim, para avaliar os resultados da atividade, os estudantes entregaram um relatório individual, no qual descreveram os procedimentos adotados em suas investigações, os métodos de coleta e organização dos dados e, caso ocorrido, as dificuldades encontradas. Mais ainda, foi solicitado que descrevessem possíveis desdobramentos da dinâmica no âmbito da Educação Básica. A coleta das respostas se deu por meio de material escrito após a finalização da dinâmica.

A análise dos relatos buscou identificar indícios de LEC em duas vertentes: primeiramente, quanto à clareza na comunicação dos dados, à coerência na organização das informações e à consciência sobre as implicações dos conteúdos estatísticos



trabalhados; em segundo lugar, quanto à capacidade de identificar possíveis desdobramentos na Educação Básica, verificando se os futuros docentes são capazes de identificar as brechas no currículo escolar que possibilitem a promoção de discussões reflexivas em sala de aula.

Descrição da Dinâmica

Para a realização da dinâmica, os treze licenciandos foram divididos em três grupos, com cada um sendo encarregado de conduzir uma atividade de Estatística acerca dos conceitos de Medidas de Tendência Central (MTC) e Porcentagem que envolvesse todos os estudantes presentes, incluindo aqueles que conduziram a pesquisa. Após a formação dos grupos, distribuíram-se as instruções para a execução das etapas seguintes, as quais estão descritas no Quadro 1:

Quadro 1: Etapas da Dinâmica de Investigação em sala de aula

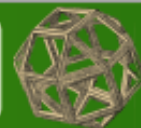
Etapa	Descrição da Etapa
I	Seu grupo irá receber um cartão contendo um tópico a ser aferido com os demais participantes.
II	O grupo precisa encontrar uma maneira de organizar um método investigativo (entrevista, questionário, formulário) e realizar a pesquisa solicitada.
III	Após a obtenção dos dados, o grupo precisa realizar os devidos estudos solicitados: Média, Moda, Mediana, Porcentagem.
IV	Apresentar os resultados obtidos do estudo, explicando o método de coleta e o método de apresentação dos resultados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esperávamos que os alunos, ao escolherem seus próprios métodos de investigação para coletar os dados necessários, não enfrentassem grandes dificuldades na execução do estudo sobre MTC e porcentagem, tendo em vista que estes são conceitos da Educação Básica. Da mesma forma, acreditávamos que a escolha do método de apresentação dos resultados, também deixada ao critério de cada grupo, não apresentaria grandes obstáculos.

Com isso, presumimos que os alunos que participaram da dinâmica já possuíam algum conhecimento prévio sobre MTC, porcentagem, métodos de investigação, análise de dados e apresentação adequada de resultados.

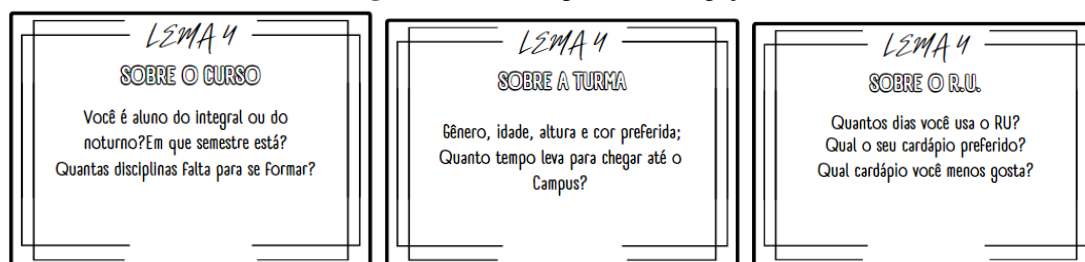
Para a primeira etapa da dinâmica, cada grupo recebeu um cartão. Dentre os aspectos explorados nos cartões, estavam presentes propostas que explorassem o



relacionamento individual de cada aluno com o curso de Graduação, como os espaços da universidade, tais como disciplina favorita e preferências de refeições no restaurante universitário. Fundados no Ensino por Investigação, projetamos que, assim, a dinâmica teria maior adesão e interesse da turma, visto o vínculo dos participantes com os temas abordados.

Com os grupos formados, foi solicitado que um integrante selecionasse um cartão ao acaso. Logo após, eles tiveram de trinta a quarenta minutos para realizar suas investigações, coletar e analisar seus dados e apresentá-los para a turma, da maneira que considerassem mais apropriada. O conteúdo dos cartões selecionados pelos grupos está presente na Figura 1.

Figura 1 – Cartões para a investigação.

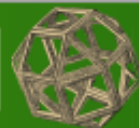


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Ao contrário dos exercícios escolares habituais, que geralmente reproduzem uma realidade virtual discutida por Skovsmose (2007), como composta por enunciados fechados, resultados exatos e desprovidos de subjetividade, os estudantes foram desafiados a lidar com situações reais do seu cotidiano acadêmico. Essas situações envolvem opiniões múltiplas e são capazes de promover discussões que motivam o Ensino por Investigação, conforme Sasseron (2020).

Resultados e discussões

De partida, observou-se um padrão na metodologia de coleta de dados. Embora os grupos tivessem autonomia para se organizar, todos convergiram para uma abordagem similar, na qual um integrante conduzia as perguntas fechadas aos demais, guiado exclusivamente pelo cartão da ação, previamente abordado na Figura 1. Essa uniformidade levanta questões sobre o processo de escolha dos estudantes. Ainda assim, mesmo que a escolha tenha sido pragmática e não um grande desafio, a dinâmica de um



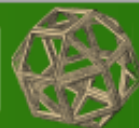
integrante interpelando os outros verbalmente reforça a centralidade da interação discursiva na atividade, um dos pilares das práticas epistêmicas discutidas por Sasseron (2020).

Em caso de reprodução da dinâmica em maior escala, a tendência à utilização de outros métodos de investigação torna-se mais provável. Apesar da entrevista ser adequada para a coleta de dados, cabe destacar que estas foram realizadas em espaço coletivo (LEM) e, na presença de outros participantes, o que pode ter captado nuances e distorções nas respostas e no esforço dos participantes em relação à pesquisa. Isso tende, segundo Huff (2016), a promover tendenciosidade nas respostas.

Portanto, apesar da coleta ter sido realizada de forma coerente, é pertinente que os futuros docentes estejam cientes de que devem orientar seus alunos quanto ao fato de que os dados precisam ser analisados com certo ceticismo (Huff, 2016) e não tomados como verdades absolutas (Skovsmose, 2007). Para Sasseron (2020), o processo argumentativo exige comunicação e avaliação fundamentadas em justificativas, bem como avaliação de contextos para que, assim, possam ser legitimados. Esse entendimento deve acompanhá-los em suas futuras práticas em sala de aula para que possam orientar adequadamente seus alunos a avaliarem dados estatísticos.

Mais ainda, a influência da tendenciosidade nos dados ressalta um aspecto importante sobre a Estatística: os dados coletados não são neutros e nem absolutos, tendo em vista que carregam marcas das relações sociais, do contexto e das condições sob as quais foram produzidos. Sasseron (2020) pontua que o Ensino por Investigação deve trabalhar com informações para promover novos consensos sociais e epistêmicos, alinhados à capacidade de argumentar e legitimar informações. Quando tais condicionantes são desconsiderados e os dados são tomados como verdades incontestáveis, reforça-se a ideologia da certeza conforme Skovsmose (2007).

Nesse sentido, o viés das respostas não é apenas um erro ou uma falha na coleta, mas sim um exemplo concreto de como as certezas produzidas em ambientes escolares ou acadêmicos podem ocultar o caráter social e situado do conhecimento. Ao trazer esse debate para a sala de aula, abre-se espaço para que estudantes reflitam sobre a própria produção de dados e desenvolvam uma postura crítica em relação aos resultados numéricos, entendendo-os como construções humanas e não como representações neutras da realidade.



Ao Grupo 1 coube a responsabilidade de coletar informações sobre a percepção dos estudantes em relação aos cardápios disponíveis no Restaurante Universitário (RU). Inicialmente, o grupo dedicou esforços para identificar quais eram os cardápios que variam regularmente na universidade. Em seguida, conduziu uma pesquisa de satisfação junto aos estudantes, a fim de avaliar suas opiniões e experiências. A categorização dos cardápios oferecidos foi realizada em conjunto com toda a turma, considerando que nem todos os estudantes utilizam o RU diariamente. Nessa etapa de levantamento, os pratos foram categorizados conforme a proteína, por ser o item da refeição que altera diariamente.

O Grupo 1 optou pelo método de entrevista fechada para coletar os dados. Os resultados obtidos foram organizados por meio de um sistema de marcação livre. O questionário elaborado pelo grupo apresentava perguntas de múltipla escolha relacionadas aos cardápios, nas quais cada entrevistado atribuía uma marcação à proteína preferida e indicava a frequência semanal de utilização do RU. Essa abordagem permitiu a quantificação das preferências dos entrevistados de maneira eficaz, como ilustrado Figura 2, que exhibe as respostas coletadas pelo Grupo 1.

Figura 2 – Grupo 1: Sistema de marcações.

The image shows a handwritten survey form. The top section is titled 'SISTEMA DE MARCAÇÕES' and contains a table for frequency of use. The columns are labeled: 'UM DIA', 'DOIS DIAS', '3', '4', '5', '6', '7', and 'nenhum'. The rows are marked with checkmarks. Below this is a section titled 'CARDÁPIO' with a table for food preferences. The columns are labeled: 'NUG', 'F. XADREZ', 'DELIC', 'STE CARNE', 'IS. SUINA', 'IS. BOV', 'PEIXE', and 'ALMÔDO'. The rows are marked with checkmarks. At the bottom, there is a section for 'TAMBO', 'FRANGO', and 'VEGET.' with checkmarks.

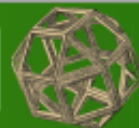
UM DIA	DOIS DIAS	3	4	5	6	7	nenhum
✓		✓	✓	✓		✓	

CARDÁPIO	NUG	F. XADREZ	DELIC	STE CARNE	IS. SUINA	IS. BOV	PEIXE	ALMÔDO
✓			✓	✓	✓		✓	

TAMBO	FRANGO	VEGET.
	✓	✓

Fonte: Acervo dos autores (2023).

O Grupo 2 concentrou-se na coleta de informações dos alunos sobre suas relações com o curso de Graduação, como quantas disciplinas ainda faltam para a conclusão e em qual semestre estão atualmente. Assim, a equipe assumiu a responsabilidade de investigar a disparidade de tempo em que os alunos frequentam a universidade.



O Grupo 2 iniciou a tabulação dos dados acessando os portais da universidade a fim de listar quais e quantas eram as disciplinas que compunham a grade curricular. Em seguida, para a coleta de dados, a equipe optou pela entrevista fechada e organizou as informações em uma tabela. Dessa maneira, estruturou os registros de forma ordenada e sistemática, facilitando o processo de análise e a exposição dos resultados na etapa seguinte da dinâmica. O material de coleta do Grupo pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Grupo 3: Organização de dados.

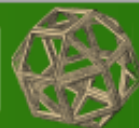
Letra	Nome	Grado	Faltam
A	Aluno do Noturno	5º ano	Faltam 20 cadeiras
B	Aluna do Diurno	5º ano	Faltam 9 cadeiras
C	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 9 cadeiras
D	Aluno do Diurno	5º ano	Faltam 17 cadeiras
E	Aluna do Diurno	5º ano	Faltam 22 cadeiras
F	Aluna do Noturno	3º ano	Faltam 39 cadeiras
G	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 20 cadeiras
H	Aluno do Noturno	4º ano	Faltam 20 cadeiras
I	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 30 cadeiras
J	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 19 cadeiras
K	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 20 cadeiras
L	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 14 cadeiras
M	Aluna do Noturno	5º ano	Faltam 16 cadeiras

Fonte: Acervo dos autores (2023).

Já o Grupo 3 ficou encarregado de investigar questões mais particulares a respeito da turma: gênero, altura, idade, cor preferida e tempo de locomoção de casa à universidade. Tratam-se, portanto, de dados que sempre sofrerão alteração de acordo com cada turma.

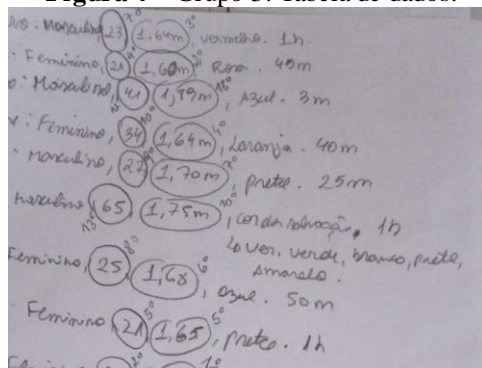
Para organizar a pesquisa, o grupo optou por enumerar os participantes, os quais seriam posteriormente entrevistados para a coleta dos dados mencionados. Ainda que o primeiro dado (gênero) pudesse parecer observável, o grupo decidiu que perguntaria diretamente a cada pessoa, a fim de preservar a autoidentificação dos participantes, por reconhecer que a identidade de gênero não deve ser presumida. Já para realizar a coleta do dado *altura*, o grupo inicialmente considerou estimá-la com base na estatura de algum aluno conhecido. No entanto, essa estratégia foi alterada, visto que, identificaram que o acervo do LEMA dispunha de fitas métricas, o que possibilitou a precisão do valor.

Para isso, também foi utilizado o método da entrevista fechada para a coleta dos dados. Para organizá-los, o grupo optou por montar uma tabela de maneira avulsa, sem



linhas e colunas propriamente alinhadas, preenchendo as informações solicitadas: Primeiro, criaram a coluna ‘nome’, seguidas pelas colunas ‘gênero’, ‘idade’, ‘altura’, ‘cor preferida’, e ‘tempo para chegar ao campus’ como pode ser visto na Figura 4.

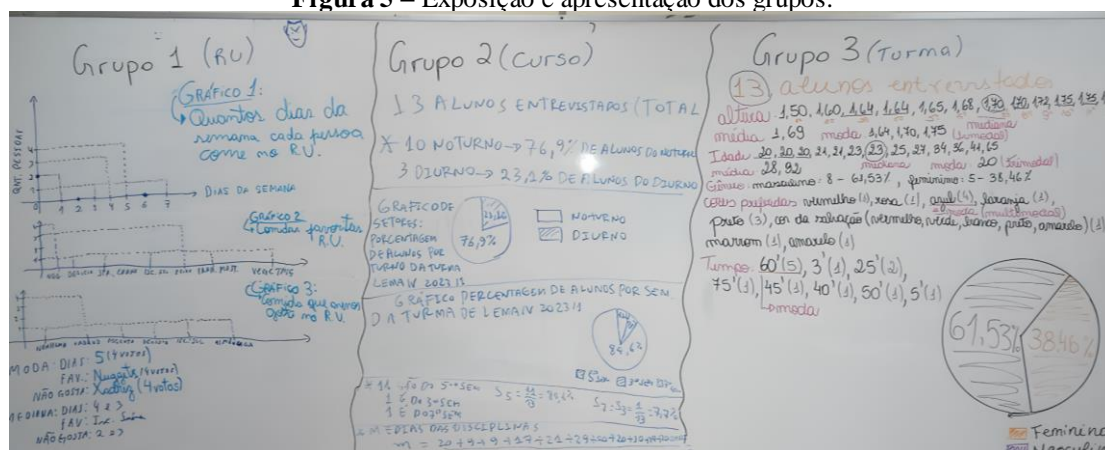
Figura 4 – Grupo 3: Tabela de dados.



Fonte: Acervo dos autores (2023).

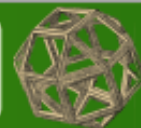
Os três grupos adotaram a mesma estratégia de coleta de dados (entrevista fechada), porém cada um adotou abordagens distintas para conduzir sua organização, análise e apresentação. Foram atribuídas tarefas específicas para cada integrante, dividindo as responsabilidades entre coleta de dados e categorização das variáveis, tanto qualitativas quanto quantitativas. Após a coleta, categorização e análise dos dados, os resultados foram apresentados no quadro do LEM com explicações mais detalhadas, como é ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Exposição e apresentação dos grupos.



Fonte: Acervo dos autores (2023).

O Grupo 1, ao analisar as preferências do RU, identificou a moda como sendo a opção ‘nuggets de frango’, com 4 votos. O Grupo 2 calculou as porcentagens de



participação: 76,9% de alunos eram do curso noturno e 23,1%, do diurno. Constatou também a predominância de 80,6% dos licenciandos estarem no 5º semestre da graduação. Já o Grupo 3 encontrou, para a altura, média de 1,69m, mediana de 1,70m e moda trimodal de 1,64m, 1,70m, e 1,75m. Para a idade, identificou média 28,32 anos, moda 20 anos e mediana 23 anos. Obteve predominância do gênero masculino, de 61,53%, e 38,46% feminino entre os participantes. A cor preferida entre os participantes foi azul e a moda de tempo de locomoção para chegar à universidade foi de, aproximadamente, 1h.

Quanto às representações visuais, o Grupo 1, que focou na análise da moda, construiu três gráficos com características de gráfico de barras, conectando os eixos por meio de linhas pontilhadas, método que o grupo considerou eficaz em todos os casos.

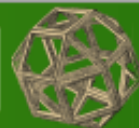
O Grupo 2, por sua vez, utilizou gráficos de setores para explorar o conceito de porcentagem. Com isso, demonstrou rigor metodológico ao criar legendas para o gráfico e ao apresentar a memória de cálculo utilizada para definir o tamanho de cada setor.

Já o Grupo 3 organizou as idades e alturas dos participantes em rol, o que facilitou a identificação da moda e da mediana. As médias aritméticas de idade e altura foram calculadas com auxílio de calculadora, omitindo a memória de cálculo. O conceito de moda também foi aplicado na análise das cores preferidas e do tempo de locomoção até o campus. Por fim, um gráfico de setores expôs a distribuição de gênero, que, mesmo na amostra reduzida, mostrou-se predominantemente masculina.

Apesar do Grupo 3 omitir os cálculos de média, este optou por explorar as três MTC para analisar as alturas. Com isso, todos os grupos demonstraram domínio satisfatório dos conceitos de MTC, porcentagem e escolha de gráficos para as situações.

Huff (2016) discute a boa escolha da média para criar tendenciosidade nos dados. Destaca-se, diante disso, que as MTC permitem avaliar os *centros* dos dados, mas não dizem nada sobre a variabilidade, o que exige cálculos de dispersão. Essa análise se fez ausente na presente ação, visto que foi estruturada considerando habilidades temáticas da BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental, nas quais as medidas de dispersão não estão contempladas. Ainda assim, a discussão acerca da confiabilidade dos valores centrais pode sempre ser pertinente, considerando o discutido por Huff.

A seguir, apresentam-se as reflexões dos participantes, despertadas por questionamentos e discussões coletivas, conforme recomenda Sasseron (2020). Esta



seção detalha como um cenário investigativo focado em Estatística se mostrou potente para promover debates sobre ideologia, subjetividade e as implicações sociais da coleta e representação de dados.

Reflexões dos participantes

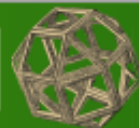
Cabe mencionar que, apesar da coleta ser responsabilidade de cada grupo, as discussões aqui discutidas foram conduzidas em conjunto de todos os participantes, ou seja, dos alunos que compunham os três grupos.

Durante a análise dos resultados, o Grupo 1 identificou como preferência predominante (moda) da turma os nuggets de frango, um alimento classificado como ultraprocessado. Tal constatação suscitou uma discussão ampliada acerca das demais escolhas alimentares dos estudantes, revelando uma tendência geral de preferência por alimentos ultraprocessados.

Frankenstein (2005) pontua que a Educação Matemática carrega mensagens ideológicas da sociedade de forma silenciosa e implícita, por exemplo, somar compras de um mercado naturaliza o fato de pagar por alimentos. Assim, o resultado obtido pelo Grupo 1 oferece uma oportunidade de ampliar o debate sobre a qualidade nutricional dos alimentos consumidos nos ambientes educacionais, bem como a escassez de práticas alimentares saudáveis fornecidas pelo RU, possibilitando ainda reflexões sobre a relação entre alimentação e desempenho nos estudos.

Como desdobramento nos contextos da Educação Básica, os licenciandos pontuaram que dinâmicas semelhantes poderiam estimular discussões sobre a qualidade das refeições disponibilizadas, não com o intuito de atribuir juízos de valor ou responsabilizar diretamente o refeitório universitário, mas como um ponto de partida para abordar temáticas mais amplas, como a gestão de verbas públicas e os limites orçamentários enfrentados pelas instituições de ensino. Este estudo também revela potenciais discussões acerca de desertos alimentares e qualidade de vida dos estudantes.

Nesse sentido, a articulação entre Matemática e Economia torna-se evidente, sobretudo quando se considera a lógica de larga escala que envolve o planejamento e a execução de políticas públicas (Skovsmose, 2007). Questões como alimentação e educação deveriam, portanto, ocupar lugar de destaque nas discussões sobre cortes de gastos? Sasseron (2020) pontua que é parte do Ensino por Investigação o levantamento

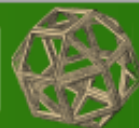


de hipóteses quanto às discussões e a mediação do professor enquanto figura provocadora. Nesse cenário, torna-se possível aos alunos refletir criticamente sobre esses questionamentos no ambiente escolar, podendo contribuir de maneira significativa para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados socialmente. Mais ainda, o compartilhamento de perspectivas e experiências dão significado às vidas dos sujeitos.

O Grupo 2 identificou, por meio de um estudo de porcentagem, quantos participantes da ação eram do curso Licenciatura em Matemática, turno diurno ou noturno. A análise dos resultados provocou um debate sobre a regularidade acadêmica dos estudantes, revelando que, apesar da disparidade de períodos (alguns nos semestres iniciais, outros nos finais), nenhum aluno estava com o calendário regularizado. Tal irregularidade foi justificada pelo período remoto emergencial e pelas dificuldades de adaptação. Esse cenário propiciou discussões acerca de acessibilidade, tecnologia e condições desiguais de ensino.

Ainda que se limitasse ao cenário acadêmico, discussões semelhantes também podem ocorrer em ambientes da Educação Básica, possibilitando discussões sobre, por exemplo, reprovação e o impacto na vida dos estudantes. Para o LEC, é pertinente que professores de Matemática tenham a capacidade de promover o desenvolvimento do raciocínio quantitativo em seus alunos, tendo em vista que, conforme Frankenstein (2005), esse raciocínio é de suma importância para o desenvolvimento da consciência crítica. Mais ainda, Sasseron (2020) incentiva o trabalho com informações do cotidiano, promovendo o levantamento de hipótese para a construção de modos de ação.

Os três grupos, em consenso, escolheram um responsável para a apresentação dos seus respectivos resultados, embora a escrita no quadro tenha sido realizada coletivamente. O gráfico com maior incidência foi o de setores que, segundo os alunos, era melhor de visualizar os resultados. As decisões sobre representação gráfica foram pautadas não apenas pela estética, mas também pela intencionalidade comunicativa, o que reforça o entendimento de que os dados, em sua forma visual, não são neutros, mas carregados de escolhas e interpretações, como alertam Frankenstein (2005) e Huff (2016). Isso demonstra que o processo de organização e exposição dos dados também é atravessado por subjetividades e julgamentos sociais, exigindo do sujeito não apenas domínio técnico da Estatística, mas consciência sobre os significados e implicações das representações que constrói.



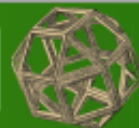
Por fim, conduziu-se uma discussão centrada nos resultados da pesquisa conduzida pelo Grupo 3. Embora alguns dados nominais coletados, como o gênero e cor preferida, fossem provenientes de respostas fechadas, observou-se, mesmo considerando a amostra reduzida, a predominância do gênero masculino na turma. Ainda que as análises tenham se concentrado em medidas como média, moda e mediana, aplicadas às variáveis como altura e cor preferida, é importante destacar que, no contexto da Educação Básica, esses dados podem ser explorados de maneira mais aprofundada.

A partir disso, os participantes apontaram como possíveis desdobramentos o estabelecimento de correlações entre os dados, levantando como exemplo a correlação entre gênero e cor preferida, o que pode favorecer discussões críticas acerca das motivações e influências socioculturais que as condicionam, ainda que sua discussão na Educação Básica deva ser bem fundamentada. Conforme Frankenstein (2005), há de se correlacionar os resultados encontrados com o fato de que estes podem não se dever ao acaso, estando fundamentados no cerne ideológico do sujeito. Nisso, é pertinente ao futuro docente perceber as brechas existentes no currículo escolar para promover o aluno como um sujeito reflexivo.

Além disso, é fundamental ressaltar que, em eventuais aplicações dessa dinâmica em turmas da Educação Básica, os resultados obtidos devem ser analisados com cautela, uma vez que representam apenas o universo específico daquela sala de aula e não podem ser generalizados como retrato da realidade. Esse cuidado é essencial para evitar a naturalização dos dados como verdades absolutas, em consonância com a crítica à ideologia da certeza proposta por Skovsmose (2007).

Ainda no espaço da universidade, alguns dados podem ser cruzados para o levantamento de discussões pertinentes, tais como docência e gênero, ou idade e permanência no Ensino Superior. Mais ainda, a distância da moradia até o campus abre espaço para discutir os meios de locomoção, a qualidade do transporte público e o preço do combustível. Essas discussões devem acompanhar atividades desse tipo, tendo em vista o conceito de realidade virtual exposto por Skovsmose (2007), uma vez que toda informação coletada e analisada está arraigada da subjetividade do indivíduo.

Como exposto por Frankenstein (2005), a discussão à luz de temas geradores, engatilhados pelas discordâncias em sala de aula deveriam ser (re)organizados e (re)significados acerca de sua totalidade. Nesse sentido, a atividade de Estatística



mediada pelo Ensino por Investigação, mostra-se potente para o desenvolvimento dos processos argumentativos motivados por discussões em coletivo.

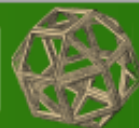
Durante a fase final da exposição, foi solicitado que pelo menos um membro de cada grupo explicasse o motivo que os levou a escolher o método de representação visual dos dados apresentado aos demais. Para a fase de coleta de dados, todos os grupos da pesquisa selecionaram um representante para liderar o processo. No entanto, durante a etapa de análise, dois grupos optaram por trabalhar em conjunto para resolver as tarefas designadas, enquanto o terceiro decidiu dividir as responsabilidades entre seus membros.

Cabe salientar que a coleta e análise de dados quebram a simulação do ensino tradicional, descrito por Skovsmose (2007) como realidade virtual. Ao contrário, o processo de coleta, análise e socialização dos dados observados nesta dinâmica evidenciam os benefícios da inserção de práticas investigativas no ensino, pelas quais o conhecimento é construído a partir da problematização, da reflexão crítica e da interação com o contexto e com o coletivo social, como defendem Frankenstein (2005) e Sasseron (2020).

Entretanto, Frankenstein (2005) reforça que o conhecimento crítico depende da prática do pensamento lento e cuidadoso. Isso indica que, apesar de uma análise envolvendo a interpretação de dados estatísticos possa ajudar os alunos a desenvolverem o pensamento estatístico, ela deve ser feita adequadamente. Caso contrário, o equívoco pode provocar a persistência ou reforçar a ideologia da certeza. Nisso, quando essa reflexão não é devidamente mediada, há o risco de que o processo de análise, ainda que matematicamente correto, perpetue interpretações acríticas e com falhas argumentativas (Sasseron, 2020). Posto isso, cabe ao educador mediar esse processo.

Considerações Finais

Conforme apontado, a tarefa de coleta de dados era, em sua essência, tecnicamente simples para os licenciandos. No entanto, é precisamente essa simplicidade, ancorada em temas do cotidiano dos alunos (RU, situação do curso, preferências pessoais), que possibilitou a criação de um ‘cavalo de Troia didático’ para discussões complexas, capazes de provocar reflexões críticas. O fato de uma pergunta aparentemente simplória sobre o cardápio preferido ter escalado para um debate sobre qualidade nutricional, gestão de verbas e políticas públicas evidencia a tese central defendida por Skovsmose: a



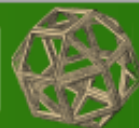
superação do paradigma do exercício tradicional não exige problemas matemáticos complexos, mas sim a criação de cenários de investigação que possibilitem brechas para o questionamento da realidade. Aqui, evidencia-se o poder do Ensino por Investigação enquanto abordagem que permite fomentar o pensamento crítico e, em particular, o LEC.

A dinâmica evidenciou o potencial da atividade para romper com a lógica do paradigma do exercício matemático em uma semi-realidade do ensino tradicional. Isso pôde ser percebido ao envolver os estudantes em uma situação real que exigia organização, argumentação e atenção a variáveis subjetivas, ou seja, àquelas que não apresentam resposta matematicamente exata ou que não são respondidas com um sim ou não, mas estão relacionadas a percepções, sentimentos, interpretações, crenças e valores de cada indivíduo envolvido na situação. Esse processo pode ter favorecido a construção de uma postura docente que promova a consciência crítica em relação ao conhecimento matemático por meio de uma leitura reflexiva dos resultados e de seus significados sociais, conforme propõe a Educação Matemática Crítica.

A dinâmica se revelou potente para desafiar os estudantes a transitar entre o dado numérico e sua significação social, favorecendo o desenvolvimento do LEC. Entendemos que o campo da Estatística desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social, pois permite organizar elementos por meio da coleta de dados, tornando sua compreensão mais acessível. Portanto, a habilidade de ler, interpretar criticamente e apresentar dados é de suma importância.

Concluimos que, por meio do Ensino por Investigação, a dinâmica obteve resultados positivos quanto ao engajamento dos participantes nos processos de ensino da Estatística. Mais ainda, mostrou-se potente para a condução de discussões pertinentes no ambiente escolar. A partir do exposto, consideramos que a atividade desenvolvida atingiu o objetivo de analisar como o Ensino por Investigação pode contribuir para o fortalecimento do LEC de futuros professores de Matemática. A dinâmica permitiu um espaço para reflexões quanto à natureza social dos dados, por meio dos quais os estudantes podem reconhecer as marcas contextuais e subjetivas presentes em sua produção e interpretação.

Com isso, o Ensino por Investigação se mostrou um caminho potente para fomentar o LEC e combater tanto o paradigma do exercício quanto a ideologia da certeza na Educação Matemática, tendo em vista que, sob a mediação de um professor



questionador, pode promover uma postura mais crítica e consciente diante do conhecimento matemático e dos dados estatísticos.

Reforçamos a importância da mediação docente no Ensino por Investigação, sobretudo para provocar reflexões, levantar hipóteses e estimular a leitura crítica das representações estatísticas. Portanto, práticas como esta não apenas favorecem a aprendizagem conceitual, mas também contribuem para a formação de professores capazes de promover um ensino de Estatística mais crítico e consciente, o que deve impulsionar sua presença na formação inicial docente. Com isso, recomendamos que novas dinâmicas investigativas sejam desenvolvidas, a fim de fortalecer o LEC e ampliar a capacidade dos futuros docentes de dialogar com as complexidades sociais contemporâneas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas Acadêmicas – Programa de Bolsas de Iniciação à Pesquisa para Jovens Cientistas (PBIPJC/UFPel).

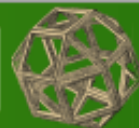
Referências bibliográficas

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Ole. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, Ole (org.). **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papyrus, 2001. p. 127-148.

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

BRILHADORI, Elizabeth Keli; VOLTOLINI, Ana Graciela Mendes Fernandes da Fonseca. Letramento visual, crítico e estatístico: leitura de gráficos com estudantes do 2º ano do Ensino Médio. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 9, e24010, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2024.v9.e24010.id870>. Acesso em: 23 jun. 2025.



ESTEVAM, Everton José Goldoni; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Educação estatística e a formação de professores de Matemática: cenário de pesquisas brasileiras. **Zetetike**, 2014, v. 22, n. 2, p. 123–149. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v22i42.8646569>. Acesso em: 23 Jun 2023.

FRANCO, Magda Aparecida De Oliveira et al. Jogos como ferramenta para favorecer a aprendizagem. **Anais V CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47704>. Acesso em: 27 abr. 2025.

FRANKENSTEIN, Marilyn. Educação Matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, M. A. V. (org). **Educação Matemática**. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2005.

HUFF, Darrell. **Como mentir com estatística**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

LOPES, Aldo Peres Campos e. Contrapondo a ideologia da certeza por meio do conhecimento reflexivo na modelagem matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 37, n. 77, p. 936–957, 2023.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060&lng=pt&nrm=iso. acessos em 22 jun. 2025.

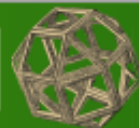
OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. O laboratório de Matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de pesquisa**, v. 48, n. 169, p. 802-829, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/5239>. Acesso em: 20 mar. 2025.

REIS, Leonardo Rodrigues dos. **Rejeição à Matemática**: causas e formas de intervenção. 2005. 12 f. Monografia (Graduação em Matemática) – Faculdade de Licenciatura em Matemática, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações Discursivas E Argumentação Em Sala De Aula: A Construção De Conclusões, Evidências E Raciocínios. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. e20073, 2020.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica**: incerteza, Matemática, responsabilidade. São





Paulo: Cortez editora, 2007.

SOARES, Letícia Barros Dias; VILELA, Helena Duarte; RAMOS, Rita de Cássia de Souza. Explorando a Estatística Visual: Criando e Interpretando Gráficos. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/44114>. Acesso em: 23 abr. 2025.