

Intervenção pedagógica no ensino de estatística no ensino médio usando Resolução de Problemas com dados pandêmicos

Pedagogical intervention in high school statistics teaching using problem solving with pandemic data

Intervención pedagógica en la enseñanza de estadística en la escuela secundaria usando resolución de problemas con datos pandémicos

Roberto Lucio Ferreira¹  

Thiago Beirigo Lopes²  

RESUMO

Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa de mestrado sobre uma intervenção pedagógica no ensino de Estatística Básica em uma turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública. Utilizando uma apostila específica e a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação baseada na Resolução de Problemas, as atividades seguiram dez etapas, incluindo leitura, discussão em grupo e resolução de problemas. O objetivo foi analisar o desempenho dos estudantes por meio de registros audiovisuais e escritos. Focando em dados da Covid-19, a intervenção permitiu discussões críticas e interpretativas dos dados estatísticos. As atividades culminaram em debates coletivos e consenso sobre os conceitos aprendidos. Documentada por meio de fotos e gravações, a prática pedagógica mostrou-se eficaz em estimular o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Educação Matemática. Aprendizagem de Estatística. Resolução de Problemas. Ensino Médio. Pandemia de Covid-19.

ABSTRACT

This article presents partial results of a master's research on a pedagogical intervention in Basic Statistics teaching in a 2nd-year high school class of a public school. Using a specific workbook and the Teaching-Learning-Assessment methodology based on Problem Solving, the activities followed ten steps, including reading, group discussion, and problem solving. The objective was to analyze students' performance through audiovisual and written records. Focusing on Covid-19 data, the intervention allowed for critical and interpretative discussions of statistical data. The activities culminated in collective debates and consensus on learned concepts. Documented through photos and recordings, the pedagogical practice proved effective in stimulating critical thinking and practical application of mathematical knowledge.

Keywords: Mathematics Education, Statistics Learning, Problem Solving, High School, Covid-19 Pandemic.

RESUMEN

Este artículo presenta resultados parciales de una investigación de maestría sobre una intervención pedagógica en la enseñanza de Estadística Básica en una clase de segundo año de secundaria de una escuela pública. Utilizando un cuaderno específico y la metodología de Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación basada en la Resolución de Problemas, las actividades siguieron diez etapas, incluyendo lectura, discusión en grupo y resolución de problemas. El objetivo fue analizar el desempeño de los estudiantes mediante registros audiovisuales y escritos. Centrándose en datos de Covid-19, la intervención permitió discusiones críticas e interpretativas de datos estadísticos. Las actividades culminaron en debates colectivos y consenso sobre los conceptos aprendidos. Documentada a través de fotos y grabaciones, la práctica pedagógica demostró ser eficaz en estimular el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento matemático.

Palabras clave: Educación Matemática, Aprendizaje de Estadística, Resolución de Problemas, Escuela Secundaria, Pandemia de Covid-19.

1 Mestre em Ensino pelo Instituto Federal de Mato Grosso (PPGEn/IFMT-UNIC). Professor de Matemática na E. E. Deputado João Evaristo Curvo. Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC-MT). Endereço para correspondência: Av. das Nações, 660, Bairro Cruzeiro, Jauru, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78.255-000. E-mail: robertojauru3@gmail.com.

2 Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/REAMEC). Professor no Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Av. Vilmar Fernandes, 300, Santa Luzia, Confresa, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78.652-000. E-mail: thiago.lopes@ifmt.edu.br.

INTRODUÇÃO

No contexto educacional atual, é fundamental que os alunos desenvolvam habilidades para aprender de maneira autônoma e crítica, especialmente em disciplinas que fundamentam a compreensão do mundo e a participação social efetiva, como é o caso da Matemática. A Estatística, em particular, se destaca como um campo de conhecimento essencial para a formação cidadã, pois capacita os estudantes a interpretar e analisar dados relevantes sobre sua realidade. Este artigo discute uma intervenção pedagógica realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública, utilizando a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Estatística. Este método, fundamentado nas propostas de Allevato e Onuchic (2021), visa integrar ensino, aprendizagem e avaliação em um processo contínuo e interativo, estimulando os alunos a se tornarem protagonistas de seu próprio aprendizado.

A intervenção foi planejada para engajar os estudantes em um aprendizado ativo, utilizando uma apostila de Estatística Básica que incluiu dados reais da pandemia de Covid-19³. Este cenário proporcionou uma oportunidade rica para os alunos aplicarem conceitos estatísticos na análise de informações que impactam diretamente suas comunidades e o mundo. O foco foi não apenas em resolver problemas matemáticos, mas em desenvolver uma compreensão crítica sobre como os dados são apresentados e utilizados na sociedade.

Este recorte de uma pesquisa de dissertação reflete sobre a implementação dessa abordagem didática e analisa seus impactos na aprendizagem dos alunos, evidenciando como a integração da Resolução de Problemas no ensino de Estatística pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de um pensamento matemático mais reflexivo e aplicado. Além disso, discute-se a relevância de métodos pedagógicos que fomentam a autonomia e a capacidade crítica dos estudantes, preparando-os para enfrentar desafios reais e tomar decisões informadas em suas vidas pessoais e como cidadãos ativos.

O desenvolvimento dessa intervenção teve o propósito de instigar o estudante a ser protagonista do seu saber, a ser capaz de utilizar os conhecimentos adquiridos para interpretar, a analisar dados em contexto diferenciados, sobretudo filtrar tais informações e assim poder se posicionar e tomar as devidas decisões nas ações práticas de seu cotidiano.

O MÉTODO DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O método de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas é uma proposta defendida pelas autoras Allevato e Onuchic (2021) que contempla segmentos importantes no cenário do trabalho de um professor, que são: o ensino, a aprendizagem e a avaliação. Esse método é sugerido pelas autoras de modo que possa ser aplicado em sala de aula com finalidade de sanar ou minimizar as deficiências deparadas no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática dentro de um contexto escolar.

3 Essa apostila pode ser acessada na dissertação dos autores disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14238153.

A palavra composta Ensino-Aprendizagem-Avaliação pretende expressar tal conceito que no processo de construção do conhecimento dos estudantes, o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente, cabendo aos professores o papel de orientação e mediação. Assim, nessa abordagem, a avaliação é realizada no processo de Resolução de Problemas “integrada ao ensino para acompanhar o crescimento do estudante, potencializar o aprendizado e realinhar a prática em sala de aula quando necessário (Allevatto; Onuchic, 2009).

O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas reflete uma tendência para responder a características passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos, ou conhecimento adquirido por intermédio de rotina ou exercício mental (Onuchic, 1999).

Nesse método, os problemas são o ponto de partida e a direção para o aprendizado de novos conceitos e novos conteúdos matemáticos. A utilização desse método surge de modo a dar um aparato às práticas em sala de aula no que diz respeito a uma relação que envolve o ensino, a aprendizagem e a avaliação, com o envolvimento de professor e dos estudantes numa interação engajada no desenvolvimento de situações problema durante as aulas de Matemática.

Nesse contexto de engajamento entre professor e estudante, o aporte a essa metodologia segue em consonância aos apontamentos de Trindade (2014, p. 37), pois

o maior desafio do professor é respeitar o modo de pensar do estudante e a aplicação de estratégias pessoais cuja lógica no processo de construção dos conhecimentos é do estudante. Tendo o lúdico e a criatividade como os principais aliados ao trabalho do professor e respeitando o modo de pensar e a lógica no processo de construção dos conhecimentos pelo estudante. Dessa forma, o estudante é incentivado a produzir os seus próprios registros e também a buscar diferentes estratégias de solução, argumentando sobre elas.

A partir dessa abordagem, percebe-se a importância da proposta metodológica apontada por Onuchic e Allevatto (2011), que proporciona ao professor um embasamento para valorizar os esquemas desenvolvidos pelos estudantes durante o processo de construção do conhecimento.

De acordo com Onuchic e Allevatto (2021), o método de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas é uma alternativa para abordar questões relacionadas às complexidades do ensino e da aprendizagem de Matemática em um contexto social em constante mudança. Além disso, discutir as bases, os métodos e as possibilidades para orientar a solução de problemas matemáticos tornou-se uma atividade importante que os professores devem realizar. Especialmente para professores de Matemática, esse tipo de atividade é considerado o núcleo das atividades Matemáticas e é uma das formas práticas de integrar e de promover aprendizagem do conhecimento matemático.

As autoras enfatizam que o trabalho com a resolução de um problema em sala de aula deve ser entendido como ponto de partida para a proposição de atividades matemáticas. Desta forma, a Resolução de Problemas não deve ser entendida como suporte unicamente a ser atribuído às práticas matemáticas. Quanto à proposição de situações problema,

sua prática é recomendada aos estudantes bem antes da apresentação formal de um conteúdo matemático intrínseco ao problema em si, ou de uma questão ou de uma atividade apresentada.

E para que o aprendizado no ensino de Matemática aconteça de modo satisfatório, é importante que o professor seja um mediador no processo de ensino, proporcionando aos estudantes uma variedade de recursos que atenda suas necessidades, levando em consideração que cada ser em si possui seu ritmo e seu tempo para desenvolver seus estudos, com seus diferentes estilos de aprendizagem.

Partindo do pressuposto que a aprendizagem se concretiza pela construção de conceitos pelo estudante, quando este se depara com situações que demandam a elaboração de uma estratégia para solução de um determinado problema. Contudo, para propor que os estudantes resolvam problemas com o objetivo de construir novos conceitos e conteúdos, antes se faz necessária a apresentação formal de sua teoria, e por fim, da linguagem matemática.

Segundo as afirmações de Allevato e Onuchic (2014), cabe ao professor desempenhar o papel de mediador, como elemento gerador da situação, permitindo que as ideias do estudante entrem em conflito, dependendo dele para construir seu próprio conhecimento matemático.

Dessa forma, cabe ao professor iniciar pela escolha do problema que deve ser apropriado ao que se pretende construir, denominado “problema gerador”. Para melhor condução desse método em sala de aula, Allevato e Onuchic (2021, p. 48, grifo do autor) sugerem organizar as atividades seguindo as seguintes etapas:

1ª) *Preparação do problema* – Selecionar um problema (gerador) visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento de acordo com a série/ano de escolaridade do estudante;

2ª) *Leitura individual* – Entregar o problema para cada estudante e solicitar que seja feita sua leitura. Nessa etapa, a ação é do aluno que irá ler o problema individualmente e desenvolver sua compreensão;

3ª) *Leitura em conjunto* – Solicitar nova leitura do problema, agora em pequenos grupos de estudantes. Nesse momento o professor ajuda os grupos de estudantes na compreensão do problema, questionando e orientando em suas dúvidas;

4ª) *Resolução do problema* – Não havendo dúvidas quanto ao enunciado do problema, os estudantes, em seus grupos, tentam resolver o problema que lhes conduzirá à construção do conhecimento referente ao conteúdo planejado pelo professor;

5ª) *Observar e incentivar* – Enquanto os estudantes tentam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento deles e estimula o trabalho colaborativo. Como mediador, leva os estudantes a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles;

6ª) *Registro das resoluções na lousa* – Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Diante desse painel de soluções (certas, erradas, diferenciadas) o professor estimula os estudantes a compartilharem as ideias empregadas no momento da resolução do problema;

7ª) *Plenária* – Todos os estudantes são convidados a discutir as diferentes resoluções registradas na lousa, defender seus pontos de vista e esclarecer suas dúvidas, além de comparar e discutir as diferentes resoluções e soluções;

8ª) *Busca do consenso* – Sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre o resultado correto. Nesse momento ocorre o aperfeiçoamento da leitura e da escrita matemática e a construção do saber matemático sobre o conteúdo (objeto de conhecimento) em estudo envolvido no problema;

9ª) *Formalização do conteúdo* – Nessa etapa, o professor registra na lousa uma apresentação formal do conteúdo matemático, organizada e estruturada em linguagem matemática, padronizando conceitos, princípios e procedimentos construídos através da resolução do problema gerador, destacando diferentes técnicas de resolução;

10ª) *Proposição de novos problemas* – Na última etapa, o professor ou os próprios estudantes propõem novos problemas relacionados ao problema gerador estudado em sala de aula, com o intuito de reforçar ou avaliar a aprendizagem após a formalização do conteúdo (objeto de conhecimento), ou mesmo de ampliar a aprendizagem, reiniciando o ciclo das dez etapas.

Allevato e Onuchic (2021), ao evidenciarem os 10 passos para o ensino por meio da Resolução de Problemas, enfatizam a ideia de produção de conhecimentos da Matemática em sala de aula por intermédio de problemas geradores que são propostos aos estudantes antes de lhes ter sido mostrado formalmente o conteúdo (objeto de conhecimento) matemático, de acordo com o programa da organização disciplinar para a série/ano escolar em que eles se encontram e que sejam mais adequado à resolução da problematização proposta.

As autoras supracitadas também sugerem que a chave crucial para os dez passos serem bem-sucedidos está ligada à escolha e à elaboração do problema, que precisam estar ancoradas no problema gerador associado à pergunta inicial, de forma que a pergunta geradora vise construir novos conteúdos, conceitos, princípios ou procedimentos; ou seja, o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado para a Resolução de Problemas ainda não estudados.

Logo, o problema também precisa ser combinado com a situação real da turma e dos estudantes, de modo que estes estejam motivados para resolvê-lo. Nesse processo, portanto, é importante que os professores proporcionem um ambiente propício para que os estudantes desenvolvam habilidades, competências, autonomia e criticidade, refletindo sobre as situações cotidianas.

De acordo com as afirmações de Allevato e Onuchic (2021), quando o professor se utiliza do método de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, os estudantes têm a oportunidade de aprender tanto sobre Resolver Problemas quanto entender Matemática, simultaneamente.

A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM SALA DE AULA

As atividades de intervenção pedagógica em sala de aula, ocorreram no interstício das datas 01 a 10 de agosto de 2023, por intermédio de um material estruturado no formato

de apostila com conteúdo e conceitos de Estatística Básica. Teve como finalidade propor o desenvolvimento de atividades contextualizadas a partir de situações práticas inerentes às informações numéricas da Covid-19, com dados reais do município de Jauru-MT, para melhor compreensão dos conceitos e conteúdos estatísticos.

Para desenvolvimento dessa etapa, foi elaborada pelo professor pesquisador uma apostila sintetizando os conteúdos da Estatística Básica. Esse material serviu de apoio pedagógico ao estudante na realização das atividades propostas para o estudo de conceito estatístico com base na Resolução de Problemas.

Nessa etapa de estudos, foi apresentado aos estudantes o material de apoio com situações problema, como proposta metodológica para estudo dos conceitos de população estatística; amostra estatística; distribuição de frequência com intervalos de classe; medidas de tendências central: média aritmética simples, média aritmética ponderada, moda, mediana; medidas de dispersão: variância e desvio padrão como conteúdos estatísticos, todos com embasamento nas informações dos dados estatísticos produzidos pela Covid-19.

Dentro dessa etapa de estudos, foi proposta a realização de quatro momentos de estudo, com o intuito de resolver situações problema envolvendo questões estatísticas como problemas geradores, com utilização de informações estatísticas (gráficos e tabelas) de relatórios, registros e boletins informativos de bancos de dados da Covid-19 do município de Jauru-MT e do estado de Mato Grosso. O desenvolvimento das atividades ocorreu durante as aulas de Matemática, sendo intermediadas pelo professor pesquisador no período das aulas regulares. A proposição de quatro momentos de estudo teve como intuito resolver situações problema envolvendo questões estatísticas como problemas geradores.

O desenvolvimento das atividades da apostila Estatística Básica foi realizado seguindo o roteiro composto pelas 10 etapas do método Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, proposto por Allevato e Onuchic (2021), na seguinte ordem:

Na 1ª etapa tem-se a preparação do problema. Apresentação de situações problema contextualizados, constituindo assim a designação de um problema gerador, sendo essa uma etapa designada pelo professor.

A 2ª etapa consistiu na leitura individual do problema. É sugerido nesta fase a leitura individual da situação problema pelo estudante. Após leitura individual do problema, segue-se para a 3ª etapa, que constitui a Leitura em conjunto, na qual os estudantes se organizam em pequenos grupos para realização da leitura e discussão do problema, podendo o professor auxiliar na compreensão de palavras ou termos desconhecidos.

A 4ª etapa acontece simultaneamente à 5ª, sendo que a 4ª etapa, resolução do problema, é orientada para os estudantes obterem a solução do problema e a construção de novos conceitos matemáticos, em trabalho colaborativo e em grupo; enquanto a 5ª etapa, observar e incentivar, refere-se à postura e como o professor se posta frente a esse método: nessa etapa o professor incentiva os estudantes a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas, conhecimentos e técnicas necessárias à resolução do

problema proposto. O professor incentiva e estimula os estudantes a escolherem diferentes caminhos (métodos) a partir dos recursos de que se dispõem (Allevato; Onuchic, 2021).

Na 6ª etapa, registro das resoluções na lousa, cada grupo indicou um representante e esse representante teve a incumbência de ir até o quadro fazer o registro das soluções dirimidas pelo grupo para a situação problema, podendo comentar as estratégias e o caminho para obtenção da solução. Nesta etapa ainda não foi necessário enfatizar se as soluções estavam corretas ou não, mas foi imprescindível debater com os estudantes sobre as estratégias por eles utilizadas na resolução das atividades propostas. E a expectativa foi a de que os estudantes chegassem à conclusão que, para se obter uma resposta ou uma solução, cada grupo não precisou apresentar caminhos necessariamente iguais. O importante era que as equipes entendessem que pode haver mais de uma estratégia para resolver um mesmo tipo de problema.

Na 7ª etapa, a plenária, foi sugerido aos estudantes que fizessem observações e comparações, que realizassem discussões sobre as diferentes formas de resolução apresentadas pelos colegas, que cada grupo defendesse seu ponto de vista e esclarecesse suas dúvidas. Nesta etapa o professor se colocou como guia e mediador das discussões, à medida que cada grupo revelava as estratégias usadas para a solução do problema. Enquanto interlocutor do debate, o professor também esclareceu as dúvidas que surgiam diante das escolhas diferentes que os grupos haviam feito para a obtenção da solução.

Uma discussão relevante e que merece destaque se refere a construção das tabelas de organização de informações contemplando frequência absoluta, frequência relativa. Momento em que a frequência relativa foi apresentada no formato de número fracionário, número decimal e por meio de porcentagens. Sendo importante enfatizar que para determinação do valor percentual, os grupos utilizaram estratégias diferentes, mas que afinal, os resultados foram os mesmos. A sequência dessa discussão adentra-se para a 8ª etapa que é a busca do consenso, quando a classe chega a um consenso sobre o resultado correto. Nesse momento, aconteceu o grande aperfeiçoamento da leitura e da escrita matemática e a realização de uma construção de conhecimento acerca do conteúdo, pois no problema em questão não houve apenas uma resposta final correta, ou uma única forma de desenvolver sua resolução.

Na 9ª etapa, formalização do conteúdo, seguindo as orientações de Allevato e Onuchic (2021), o professor realizou no quadro o registro de uma apresentação formal, organizada e estruturada em linguagem matemática adequada, estabelecendo uma padronização entre os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através do princípio da resolução da situação problema, destacando as diferentes técnicas e estratégias operatórias, enfatizando via demonstrações as propriedades qualificadas sobre o assunto (Onuchic; Allevato, 2021).

Por fim, na 10ª etapa, proposição e resolução de novos problemas, o professor e os próprios estudantes propuseram a elaboração e a organização de novas situações problema relacionadas àquelas estudadas inicialmente em sala de aula, com o intuito de reforçar e avaliar a aprendizagem após a realização da Sequência Didática, ou até mesmo o de ampliar a aprendizagem, reiniciando assim o ciclo das 10 etapas.

As principais ações desenvolvidas nesta etapa de intervenção em sala de aula, com utilização da apostila Estatística Básica, foram registradas por meio de filmagens, nas quais posteriormente os registros foram analisados pelo pesquisador.

Cabe destacar que o desenvolvimento das atividades em sala de aula com a apostila Estatística Básica foi estruturado em quatro planejamentos de acordo com afinidade dos conteúdos, conforme descrição nos planos de aula a seguir.

No 1º Plano de Aula – População estatística, unidade estatística, variável estatística, frequência absoluta, frequência relativa, representação de tabelas e gráficos. Com duração de duas aulas de 1h cada, teve como objetivo provocar o estudante para a definição e compreensão de conceitos como: população estatística, unidade estatística, variável estatística e representar informações estatísticas por intermédio de um gráfico.

No 2º Plano de Aula – Tabela de Frequência: distribuição de frequência sem intervalo de classe e distribuição de frequência com intervalo de classe. Com duração de duas aulas de 1h cada, teve como intuito levar o participante a organizar tabela com base em informações numéricas, em função das variáveis estatísticas.

No 3º Plano de Aula – Medidas de tendência central, destacando a média aritmética simples, média aritmética ponderada, moda e mediana. Com duração de duas aulas de 1h, teve como intuito levar o estudante a calcular média aritmética simples e média aritmética ponderada, a partir de interpretação de informações de dados.

No 4º Plano de Aula – Variância, desvio padrão e coeficiente de variação, com duração de uma aula de 1h, teve como intuito levar o participante dos estudos a calcular a moda e a mediana de dados numéricos contidos num rol de informação.

Cabe destacar que os Planos de Aula mencionados, serão abordados de forma mais detalhada mais adiante nessa seção. A organização do material utilizado durante a intervenção pedagógica, com utilização da apostila Estatística Básica, foi dentro de uma perspectiva da Educação Matemática Crítica, com foco em formar discentes capazes de desenvolver o raciocínio lógico, com capacidade de aprendizagem com significado, com disposição para lidar de forma significativa com as situações cotidianas. Para tanto, há a necessidade de contextualizar e adequar o ensino e a aprendizagem.

Plano de Aula 1

Neste primeiro momento foram coletados os dados inerentes à população estatística, unidade estatística, variável estatística, frequência absoluta, frequência relativa, representação de tabelas e gráficos.

O primeiro plano de aula abrange vários conteúdos essenciais para o entendimento da Estatística. O primeiro tópico é a “Ciência chamada Estatística”. O objetivo pedagógico aqui é verificar se o estudante é capaz de definir a área do conhecimento chamada Estatística. Em termos de objetivos de pesquisa, busca-se analisar a capacidade de associação da Estatística com os conteúdos matemáticos, além de proporcionar momentos de discussão étnico-política. Este conteúdo é abordado nas páginas 4 e 9 da Apostila de Estatística Básica.

O segundo conteúdo, “População estatística”, tem como objetivo pedagógico garantir que o estudante possa definir o conceito de população estatística dentro de uma tabela com informações estatísticas. O objetivo de pesquisa é incentivar o estudante a ler e interpretar criticamente a realidade, e observar a capacidade de estabelecer conexões utilizando exemplos práticos ao definir população estatística. Este tema também é encontrado nas páginas 4 e 9 da apostila.

Em seguida, o tópico “Unidade estatística” visa assegurar que o estudante possa definir o conceito de unidade estatística em uma tabela de informações. O objetivo de pesquisa aqui é verificar a capacidade de estabelecer conexões práticas ao definir unidade estatística, com o conteúdo coberto nas páginas 4 e 9 da apostila.

O quarto conteúdo, “Variável estatística”, tem o objetivo pedagógico de verificar se o estudante consegue definir o conceito de variável estatística em uma tabela. A pesquisa se propõe a analisar a capacidade de estabelecer conexões práticas ao definir variável estatística. Este conteúdo está nas páginas 5 e 9 da apostila.

O quinto tópico aborda “Frequência absoluta e as frequências relativas na forma decimal e na forma de porcentagem”. O objetivo pedagógico é garantir que o estudante consiga definir frequência absoluta e frequência relativa nas formas decimal e porcentagem. O objetivo de pesquisa é observar as expressões verbais e faciais dos estudantes durante a determinação dessas frequências. Este conteúdo está nas páginas 4, 5 e 9 da apostila.

O sexto conteúdo, “Representação de informações através de um gráfico de setores”, visa assegurar que o estudante consiga interpretar informações estatísticas e representá-las na forma de um gráfico de setores. A pesquisa foca em incentivar a leitura crítica da realidade e observar as ações práticas e os recursos utilizados pelos estudantes na construção de gráficos de setores, conforme encontrado nas páginas 8 e 10 da apostila.

O sétimo tópico, “Representação de informações através de um gráfico de colunas”, tem o objetivo pedagógico de verificar se o estudante pode interpretar informações estatísticas e representá-las em um gráfico de colunas. A pesquisa observa as expressões verbais e faciais dos estudantes, além das ações práticas e dos recursos utilizados na construção desses gráficos, abordados nas páginas 7 e 10 da apostila.

O oitavo conteúdo aborda a “Representação de informações através de um gráfico de barras”, com o objetivo pedagógico de garantir que o estudante consiga interpretar e representar informações estatísticas em gráficos de barras. A pesquisa busca proporcionar discussões étnico-políticas sobre a pandemia de Covid-19 e observar as ações práticas e recursos utilizados na construção desses gráficos. Este conteúdo está nas páginas 7 e 10 da apostila.

O nono e último tópico, “Representação de informações através de um gráfico de linhas”, visa assegurar que o estudante possa interpretar informações estatísticas e representá-las em gráficos de linhas. A pesquisa foca em observar as ações práticas e os recursos utilizados na construção desses gráficos, abordados nas páginas 8, 9 e 10 da apostila.

Plano de Aula 2

Neste segundo momento foram coletados os dados inerentes à Tabela de Frequência: distribuição de frequência sem intervalo de classe e distribuição de frequência com intervalo de classe.

O segundo plano de aula foca na “Tabela de Frequência: distribuição de frequência sem intervalo de classe e distribuição de frequência com intervalo de classe”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante consegue organizar uma tabela com a distribuição das informações e dados numéricos utilizando intervalos de classe.

O objetivo de pesquisa é analisar o comportamento dos estudantes, observando suas expressões verbais e faciais durante a construção das tabelas e a interpretação de dados estatísticos, a partir do ensino contextualizado. Este conteúdo é abordado nas páginas 11 e 12 da Apostila de Estatística Básica.

Plano de Aula 3

Neste terceiro momento foram coletados os dados inerentes às medidas de tendência central, destacando a média aritmética simples, média aritmética ponderada, moda e mediana.

O terceiro plano de aula abrange quatro conteúdos essenciais para o entendimento de medidas de tendência central em Estatística.

O primeiro conteúdo é “Média Aritmética Simples”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante compreende o que é média aritmética simples. O objetivo de pesquisa é estimular os estudantes a fazerem uma leitura crítica dos dados estatísticos e analisar o comportamento do estudante quanto aos procedimentos utilizados para calcular esse tipo de média, a partir da interpretação de dados e informações estatísticas contextualizadas. Este conteúdo é abordado nas páginas 13 e 16 da Apostila de Estatística Básica.

O segundo conteúdo é “Média Aritmética Ponderada”. O objetivo pedagógico é garantir que o estudante seja capaz de desenvolver e aplicar procedimentos necessários para calcular a média aritmética ponderada de dados estatísticos. O objetivo de pesquisa é observar as expressões verbais e faciais, bem como o comportamento do estudante na interpretação do cálculo da média aritmética ponderada e sua interpretação dos dados estatísticos. Este tema é tratado nas páginas 14 e 16 da apostila.

O terceiro conteúdo é “Moda”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante consegue definir a moda em uma tabela de informações de dados estatísticos. O objetivo de pesquisa é proporcionar momentos de discussão étnico-política sobre a pandemia de Covid-19 e analisar as expressões corporais e atitudes do estudante quanto aos procedimentos utilizados para calcular a moda a partir da interpretação de dados e informações estatísticas. Este conteúdo está presente nas páginas 14 e 16 da apostila.

O quarto e último conteúdo é “Mediana”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante consegue definir a mediana em um rol de unidades estatísticas através da interpretação de uma tabela. O objetivo de pesquisa é observar o comportamento e as expressões verbais e faciais dos estudantes durante a construção das tabelas e interpretação de dados

estatísticos a partir do ensino contextualizado. Este tema é abordado nas páginas 15 e 16 da apostila.

Plano de Aula 4

Neste quarto momento foram coletados os dados inerentes à variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

O quarto plano de aula aborda três conteúdos fundamentais para a compreensão de medidas de dispersão em Estatística.

O primeiro conteúdo é “Variância”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante é capaz de calcular a variância em um rol de informações estatísticas. O objetivo de pesquisa é analisar o comportamento do estudante quanto aos procedimentos utilizados para calcular a variância nesse rol de informações. Este conteúdo é abordado nas páginas 17 e 20 da Apostila de Estatística Básica.

O segundo conteúdo é “Desvio Padrão”. O objetivo pedagógico é garantir que o estudante consiga calcular o desvio padrão dentre as informações de um rol estatístico. O objetivo de pesquisa é estimular os estudantes a fazerem uma leitura crítica dos dados estatísticos e observar as expressões verbais e faciais dos estudantes durante os procedimentos utilizados para calcular o desvio padrão nesse rol de informações. Este tema é tratado nas páginas 17 e 20 da apostila.

O terceiro conteúdo é “Coeficiente de Variação”. O objetivo pedagógico é verificar se o estudante é capaz de calcular o coeficiente de variação em um rol de dados estatísticos. O objetivo de pesquisa é analisar o comportamento do estudante quanto aos procedimentos utilizados para calcular o coeficiente de variação nesse rol de informações estatísticas contextualizadas. Este tema é abordado nas páginas 18 e 20 da apostila.

Todas as questões de Estatística desenvolvidas com a utilização desta ferramenta consistiram na aplicação de uma lista de situações problema, composta por um conjunto de 16 questões, que foram aplicadas aos estudantes participantes desta experiência.

Enfatizando mais uma vez que as ações relevantes desenvolvidas nesta etapa de intervenção em sala de aula, com utilização da apostila Estatística Básica, foram registradas por meio de filmagens, que posteriormente foram analisados pelo pesquisador.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A referente pesquisa foi executada no contexto escolar, na qual o professor foi o pesquisador de sua prática e a sistematização dos dados obtidos consistiu em um relatório descritivo e analítico do trabalho desenvolvido sobre o ensino de Estatística por meio da Resolução de Problemas contextualizados, destacando os avanços obtidos durante a prática pedagógica, levando em consideração as contribuições e as opiniões dos participantes da experiência.

Depois de produzidos os dados através dos instrumentos utilizados, o pesquisador precisou fazer sua organização para analisá-los, dentro da perspectiva da abordagem quali-

tativa. Para Lüdke e André (2013), analisar os dados qualitativos tem o sentido de trabalhar com os dados obtidos e produzidos no decorrer do trabalho com a Apostila de Estatística Básica, considerando os relatos de observações, as transcrições de respostas, as anotações no caderno de campo e as demais informações disponíveis.

Para realização da análise dos dados produzidos, o primeiro movimento que o pesquisador precisa fazer é a organização do material produzido. Desde o momento da produção inicial dos dados, o pesquisador já busca pela definição da escolha de um tipo de análise, pois, desde os procedimentos iniciais da pesquisa, pode-se dizer que o pesquisador já está realizando de certa forma a análise dos dados produzidos.

Desta forma, “A análise está presente em vários estágios da investigação, tornando-se mais sistemática e mais formal após o encerramento da coleta de dados” (Lüdke; André, 2013, p.45). Por conseguinte, as demais escolhas que o pesquisador estipula em sua pesquisa são também escolhas que exercem influência na realização da análise dos dados.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM UTILIZAÇÃO DE UMA APOSTILA ESTATÍSTICA BÁSICA

No trabalho com a Sequência Didática via atividades impressas por intermédio da apostila Estatística Básica, durante as atividades em cada plano de estudos, o professor pesquisador apresentou as listas de atividades como roteiro de sua prática pedagógica com a proposição de situações problema planejados para cada aula. Assim, o desenvolvimento das atividades da apostila Estatística Básica foi realizado seguindo o roteiro estipulado pelas 10 etapas do método Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, proposto por Allevato e Onuchic (2021), observando a seguinte sequência: 1ª) Preparação do problema, 2ª) Leitura individual, 3ª) Leitura em conjunto, 4ª) Resolução do problema, 5ª) Observar e incentivar. 6ª) Registro das resoluções na lousa, 7ª) Plenária, 8ª) Busca do consenso, 9ª) Formalização do conteúdo, e 10ª) Proposição de novos problemas.

Na 1ª etapa teve a preparação do problema. Apresentação de situações problema contextualizados, constituindo assim a designação de um problema gerador, sendo esta uma etapa designada pelo professor.

De acordo com a sugestão da primeira etapa do método sugerido por Allevato e Onuchic (2021) “o professor seleciona e apresenta uma situação problema para ser resolvida pelos estudantes”. Neste momento ocorre a realização da proposição das tarefas a serem desenvolvidas.

A 2ª etapa consistiu na leitura individual do problema. Foi sugerido, nesta fase, a leitura individual das situações problema pelo estudante. Após leitura individual do problema, seguiu-se para a 3ª etapa, que constitui a leitura em conjunto, na qual os estudantes se organizaram em pequenos grupos para realização da leitura e discussão dos problemas. Nesta etapa, o professor atuou como auxiliar na compreensão de palavras ou termos desconhecidos. A 4ª e a 5ª etapas aconteceram simultaneamente, sendo que na 4ª etapa os estudantes foram orientados na resolução de problemas em trabalho colaborativo e em grupo, para a

obtenção da solução e construção de novos conceitos matemáticos, enquanto, a 5ª etapa de observar e incentivar, referiu-se à postura do professor frente a esse método.

Dante (2007) afirmou que, ao ensinar Resolução de Problemas os professores devem agir como incentivadores e moderadores das ideias geradas pelos próprios estudantes ao resolver problemas. Enquanto Schoenfeld (1997) destacou o papel do professor ao fazer uso do método de Resolução de Problemas, como apresentações orais e resolução de exercícios, para tornar a sala de aula mais dinâmica e não limitar o ensino de matemática a modelos clássicos. Enfatizando que a utilização desta abordagem contribuiu na compreensão dos argumentos matemáticos e ajudou a vê-los como conhecimentos que podem ser aprendidos durante o processo de ensino.

Nessa etapa, o professor incentivou os estudantes a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas, conhecimentos e técnicas necessárias à resolução dos problemas propostos. O professor incentivou e estimulou os estudantes a escolherem diferentes caminhos (métodos) a partir dos recursos que dispunham.

Assim, na 4ª etapa ocorreu formalmente as resoluções das situações problema. Em pequenos grupos, os estudantes se organizaram e resolveram as situações problema. Enquanto isso, seguindo a proposição da quinta etapa, o professor se posicionou como um observador do trabalho dos estudantes. Auxiliou nas dúvidas, sem fornecer as respostas prontas.

Freire (2011, p. 47) enfatizou que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Nesse sentido, o autor afirma que, ao adentrar numa sala de aula, o professor deve estar pré-disposto a ser questionado, aberto para receber as indagações, as curiosidades e os questionamentos dos seus discentes.

Assim como em Freire (1985), que evidencia a necessidade do acompanhamento, da mediação e do auxílio do professor, Skovsmose (2010, p. 13) também apresentou sua contribuição ao afirmar que “o professor tem o papel de orientar”, sem apresentar respostas ou propor as soluções prontas para os estudantes. Sempre deve fazer questionamentos, recebendo, em contrapartida, as indagações, instigando esses estudantes a refletirem quanto à existência de coerência entre o que está sendo executado em relação ao contexto em que estão inseridos. Os estudantes devem ser instigados a terem autonomia para fazer interpretações dos fatos. A terem consciência crítica quanto aos caminhos a serem escolhidos e aos cálculos a serem realizados, ou seja, o professor deve estimular, além da pergunta, “a reflexão crítica sobre a própria pergunta” (Freire, 2011, p. 34).

Allevato e Onuchic (2014), bem como Van de Walle (2009) enfatizaram que ajudar os estudantes que precisam de ajuda para resolver problemas, sem fornecer respostas prontas, também é uma ação que pode ser desenvolvida por professores. Polya (1994) também acrescenta que os professores podem e devem orientar os estudantes na Resolução de Problemas, atuando apenas como mediadores e facilitadores. As ideias devem ser geradas na mente dos estudantes.

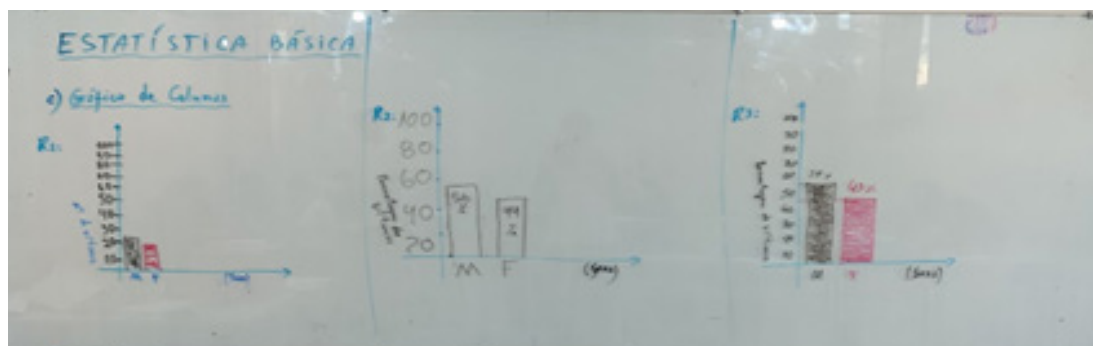
Nesse sentido, é relevante relatar o papel imprescindível do professor atuando na 5ª etapa, atendendo os estudantes em suas dificuldades, sanando as dúvidas, colocando-se como interventor e questionador do processo. Acompanhando o raciocínio, as explorações e ajudando-os, quando necessário, a resolver problemas de ordem secundária que emergiram no decorrer da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho. (Allevato; Onuchic, 2021).

Na 6ª etapa de Allevato e Onuchic (2021), realização do registro das resoluções na lousa, cada grupo indicou um representante e esse representante teve a incumbência de ir até o quadro e fazer o registro das soluções dirimidas pelo grupo para a situação problema, podendo comentar as estratégias e o caminho para obtenção da solução. Nesta etapa, ainda não foi necessário enfatizar se as soluções estavam corretas ou não. Nesta etapa, o imprescindível foi debater com os estudantes sobre as estratégias por eles utilizadas na resolução das atividades propostas. A expectativa foi a instigação dos estudantes a chegarem à conclusão de que, para se obter uma resposta ou uma solução, cada grupo não precisou apresentar caminhos necessariamente iguais. O importante foi as equipes entenderem que para resolver um mesmo tipo de problema pode haver mais de uma estratégia.

Schoenfeld (1997) enfatizou que o formato da aula pode influenciar o processo de Resolução de Problemas, no sentido de alocar tempo para demonstrar estratégias necessárias e criar um ambiente de sala de aula para Resolução de Problemas, fornecendo os materiais para utilização das estratégias necessárias. Nesse sentido, a estratégia adotada possibilitou o desenvolvimento das atividades em sala de aula.

Na 7ª etapa, quando ocorre a plenária, foi sugerido aos estudantes fazerem observações e comparações entre os resultados registrados na lousa. Foram realizadas discussões sobre as diferentes formas de resolução apresentadas pelos colegas. Cada grupo defendeu seu ponto de vista e esclareceu as dúvidas, conforme exemplo apresentado pela Figura 1, que mostra diferentes modos de resolução de uma mesma questão.

Figura 1 - Observação, comparação e discussão sobre as diferentes formas de resolução



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ainda na 7ª etapa, em sessão plenária, foi o momento em que professor e estudantes se uniram em esforço comum para chegarem em um consenso sobre o resultado correto. Assim, nesta etapa, o professor se colocou como guia e mediador das discussões à medida que cada grupo revelava as estratégias usadas para a solução do problema. Enquanto

interlocutor do debate, o professor também esclareceu as dúvidas que surgiram frente as escolhas diferentes que os grupos adotaram para a obtenção da solução.

Uma discussão relevante e que merece destaque se referiu a construção das tabelas de organização de informações contemplando frequência absoluta, frequência relativa, momento em que a frequência relativa foi apresentada nos formatos de número fracionário, número decimal e por meio de porcentagens. É importante enfatizar que, para determinação do valor percentual, os grupos utilizaram estratégias diferentes, mas, ao afinal, os resultados foram aproximadamente semelhantes.

A sequência dessa discussão adentrou-se para a 8ª etapa, que foi a busca do consenso, quando a classe chegou a um consenso sobre os resultados corretos. Nesse momento, aconteceu o grande aperfeiçoamento da leitura e da escrita matemática e a realização de uma construção de conhecimento acerca do conteúdo, pois no problema em questão não houve apenas uma resposta final correta, ou uma única forma de desenvolver sua resolução. Durante a 8ª etapa ocorreu um expressivo aperfeiçoamento da leitura e da escrita matemáticas, com relevante manifestação do conhecimento acerca dos conteúdos de Estatística por meio da Resolução de Problemas matemáticos contextualizados.

Schoenfeld (1997) enfatizou que a Resolução de Problemas deve ser considerada como algo a ser ensinado em todos os momentos da sala de aula que oportunizam o desenvolvimento dessa habilidade, pois o uso dessa prática ajuda os estudantes a compreenderem, usarem e desenvolverem os recursos necessários para resolver problemas.

Na 9ª etapa, formalização do conteúdo, seguindo as orientações de Allevato e Onuchic (2021), o professor organizou na lousa o registro de uma apresentação formal, estruturada em linguagem matemática adequada, estabeleceu uma padronização entre os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através do princípio da resolução da situação problema, destacou as diferentes técnicas e estratégias operatórias, enfatizou, via demonstrações, as propriedades qualificadas sobre o assunto.

Assim, o professor enfatizou as fórmulas e suas diferentes técnicas operatórias, de acordo com Allevato e Onuchic (2014), ao afirmarem que cabe ao professor desempenhar o papel de mediador, como elemento gerador da situação, permitindo que as ideias do estudante entrem em conflito, dependendo dele para construir seu próprio conhecimento matemático.

Por fim, na 10ª etapa, proposição e resolução de novos problemas, o professor e os próprios estudantes propuseram a elaboração e organização de novas situações problema relacionadas às situações problema estudadas inicialmente em sala de aula, com o intuito de reforçar e avaliar a aprendizagem após a realização da Sequência Didática, ou até mesmo de ampliar a aprendizagem, reiniciando assim o ciclo das 10 etapas.

Ao finalizar a sequência das etapas sugeridas, é importante destacar as ideias de Van de Walle (2009), que observa que a compreensão de ideias matemáticas representa uma medida da qualidade e da quantidade de conexões entre novas ideias e as existentes. Portanto, quando uma ideia é totalmente aprendida, é mais fácil expandir para aprender uma nova ideia, dando sentido ao que foi aprendido.

Na perspectiva de Resolução de Problemas, Allevato e Onuchic (2021) enfatizam que, para ocorrer o aprendizado no ensino de Matemática de modo satisfatório, é importante que o professor seja um mediador no processo de ensino, proporcionando aos estudantes uma variedade de recursos que atendam suas necessidades, levando em consideração que cada ser em si possui seu ritmo e seu tempo para desenvolver seus estudos, com seus diferentes estilos de aprendizagem.

Enfim, ao final desse ciclo de etapas, novos problemas puderam ser formalizados e até novos conceitos construídos. Ocorreram a reformulação de conceitos estatísticos, a organização de tabelas de informações contemplando tanto a frequência absoluta quanto a frequência relativa, bem como o registro e a construções de gráficos de setores, de colunas, de barras e de linhas. Aconteceu a construção de tabelas de frequência, com distribuição de frequência sem intervalos de classe e distribuição de frequência com intervalos de classe, culminando na determinação de variância, de desvio padrão e de coeficiente de variação dentro de um rol de dados estatísticos.

A proposição destas atividades por meio de uma Sequência Didática, por intermédio do uso de uma apostila Estatística Básica elaborada pelo professor pesquisador, teve a finalidade de demonstrar como os conceitos e os conteúdos de Estatística presentes nos livros didáticos podem ser adaptados para o ensino de Estatística a partir da Resolução de Problemas matemáticos contextualizados na pandemia de Covid-19. Assim, a Resolução de Problemas foi utilizada como um método de ensino, possibilitando que um novo saber matemático fosse construído pelos estudantes participantes desta pesquisa, sendo estes protagonistas da construção de sua aprendizagem, em um processo sistematizado pelo professor pesquisador que agiu enquanto mediador do processo ensino aprendizagem.

Destaca-se que, no método Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, os problemas são o ponto de partida e a direção para o aprendizado de novos conceitos e novos conteúdos matemáticos. A utilização desse método surge de modo a dar aparato às práticas em sala de aula no que diz respeito a uma relação que envolve o ensino, a aprendizagem e a avaliação, com o envolvimento de professor e estudantes numa interação engajada no desenvolvimento de situações problema durante as aulas de Matemática.

A seguir, vem a apresentação de uma síntese das resoluções que culminaram na apresentação final das atividades coletivas, com a socialização das respostas dadas pelos grupos de estudantes às questões da apostila Estatística Básica.

DISCUSSÃO SOBRE O USO DA APOSTILA ESTATÍSTICA BÁSICA

A intervenção em sala de aula com a utilização da apostila Estatística Básica possibilitou aos estudantes o despertar de um olhar crítico em relação aos acontecimentos relacionados à pandemia de Covid-19 em sua comunidade. As aulas de Matemática pautadas na Educação Matemática Crítica, por intermédio do ensino da Estatística por meio da Resolução de Problemas, instigaram o desenvolvimento da criticidade do estudante.

As atividades foram desenvolvidas na perspectiva de que, a partir da Resolução de Problemas matemáticos contextualizados na pandemia de Covid-19, é possível o desenvolvimento da leitura crítica dos dados estatísticos. Nessa concepção da Educação Matemática Crítica, as ações de intervenção em sala de aula proporcionaram momentos de discussões étnicas e políticas entre os estudantes. Os estudantes foram instigados a apresentar argumentações críticas sobre os fatos e os dados numéricos inerentes a pandemia de Covid-19.

Durante o desenvolvimento das atividades com utilização da apostila Estatística Básica em sala de aula, o pesquisador realizou registros por meio de fotografias e imagens para posterior realizações de análises e de observações das ações dos estudantes, bem como seus comportamentos durante as discussões. Durante os registros das aulas, o foco foi direcionado principalmente aos momentos em que os estudantes realizavam leituras, atividades e expressavam as interpretações críticas da realidade vividas por eles.

Importante ressaltar que o Ensino da Estatística com base na Resolução de Problemas contextualizados na pandemia de Covid-19 desenvolvido nessa etapa não visou exclusivamente levar o estudante a aprender conteúdos estatísticos. O estudante foi instigado a ir além da compreensão dos conteúdos, pois, de acordo com as perspectivas da Educação Matemática Crítica de Skovsmose (2001), não basta o estudante somente ter noções de dados numéricos para saber desenvolver os devidos cálculos.

Durante esta experiência de intervenção em sala de aula, os estudantes aprenderam as definições dos termos do meio estatístico. E entenderam também que não basta simplesmente estipular os percentuais de casos de internações e de vítimas no cenário da pandemia.

Diante ao fato de que, até o momento, no Brasil já foram contabilizados mais de 700 mil óbitos de vítimas da Covid-19, os estudantes foram provocados a externarem suas opiniões, a exporem seus pontos de vista sobre a situação vivida durante o período pandêmico e sobre suas consequências.

Durante o estudo com a apostila Estatística Básica, foi pertinente a aprendizagem de conceitos estatísticos, como gráficos e tabelas, por parte dos estudantes. Sobretudo, foi de suma relevância a compreensão desses conteúdos estatísticos atrelados à capacidade de ler e interpretar criticamente a realidade. Situação evidenciada quando os estudantes externaram em seus argumentos o reconhecimento do descaso dado ao enfrentamento da pandemia de Covid-19 por parte dos governos e também por parte da população que não levou a sério as exigências e orientações dos segmentos da área de saúde.

No decorrer das discussões travadas em sala de aula, a partir do desenvolvimento de atividades por meio da Resolução de Problemas matemáticos contextualizados na pandemia de Covid-19, os estudantes demonstraram a capacidade de ler e interpretar os fatos com um olhar mais crítico, para além dos dados estatísticos. Presenciou-se situações em que os estudantes não se deixaram influenciar pela expressividade dos dados somente enquanto números.

As discussões levaram ao entendimento de que os estudantes foram capazes de argumentar conscientemente a respeito de suas concepções enquanto pessoas que com-

preendem a versão das informações transmitidas pela mídia. Na expressão do pensamento crítico, apresentaram questionamentos às informações passadas à população pelos meios de comunicação.

As informações quantitativas da pandemia de Covid-19 não foram concebidas por esses estudantes apenas como dados numéricos. Nas entrelinhas dos dados numéricos transmitidos pelos meios de comunicação, eles foram capazes de entender e constituir uma opinião crítica acerca das informações estatísticas. As expressões exibidas pelos estudantes durante as atividades em sala de aula externaram a percepção da existência de um mundo onde existem vidas humanas que importam. Assim, o desenvolvimento desta ação de intervenção em sala de aula, por intermédio da apostila Estatística Básica, proporcionou aos estudantes a aprendizagem de conceitos e conteúdos de Estatística, mas também instigou a concepção de uma leitura crítica da realidade.

Skovsmose (2015, p. 34), na compreensão matemática, enfatiza que “para a Educação Matemática Crítica, é importante abordar criticamente qualquer forma de leitura e escrita matemática”. Coerentemente, deve-se adotar uma abordagem crítica que possibilite aos estudantes discutir e refletir sobre os aspectos qualitativos que permeiam as questões problemas, desenvolvendo uma compreensão do papel sociocultural da matemática para além do conhecimento matemático conceitual. Assim, a partir da análise e da compreensão de problemas práticos da sociedade, podem desenvolver competências como a reflexão sobre questões socioeconômicas, políticas, ambientais e culturais, bem como sobre as políticas governamentais formuladas e implementadas nestas questões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção pedagógica em sala de aula por intermédio da utilização de uma Apostila de Estatística Básica foi desenvolvida no intuito de dar respostas aos objetivos específicos da pesquisa, utilizou-se a sequência didática em sala de aula por intermédio da apostila Estatística Básica, que foi trabalhada de acordo com o método de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, seguindo as 10 etapas propostas por Allevato e Onuchic (2021): 1ª) Preparação do problema; 2ª) Leitura individual; 3ª) Leitura em conjunto; 4ª) Resolução do problema; 5ª) Observar e incentivar; 6ª) Registro das resoluções na lousa; 7ª) Plenária; 8ª) Busca do consenso; 9ª) Formalização do conteúdo; e 10ª) Proposição de novos problemas.

Durante a sequência didática com utilização da apostila, os estudantes desenvolveram atividades individuais nas suas respectivas apostilas, além de desenvolverem atividades em grupos, culminando com a formalização dos registros das resoluções na lousa, discussão dos resultados e busca por um consenso no entendimento e aceitação dos resultados. As atividades produzidas pelos estudantes foram acompanhadas e registradas pelo professor pesquisador por intermédio de fotos, gravações e digitalização das produções dos estudantes.

A utilização do método Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas no processo de ensino de Matemática em sala de aula permitiu a participação dos estudantes na construção de conceitos matemáticos, assim como propor-

cionou uma aprendizagem crítica ao aproximar esses conceitos do mundo real dos estudantes.

Desde o princípio da realização deste estudo, as ações e tarefas desenvolvidas em sala de aula foram no sentido de elucidar a problematização desta pesquisa. Esperava uma participação pacata dos estudantes. Porém as expectativas foram superadas, pois durante o desenvolvimento das ações de intervenção em sala de aula, os estudantes participaram voluntariamente dessa experiência, se envolveram, participaram ativamente de todo o processo, apresentando evolução de uma etapa para outra quando comparadas.

Os resultados finais demonstraram que o ensino de Estatística a partir da Resolução de Problemas contextualizados na pandemia de Covi-19 contribuiu com a aprendizagem dos estudantes. Mostrou-se eficaz em termos de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática por meio da Resolução de Problemas, com aceitação satisfatória pelos estudantes, pois nessa abordagem, o professor deixou de ser o protagonista, aquele que ensina, e passou a ser o mediador, o questionador, aquele que estimula e desperta a indagação, o raciocínio.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria (Orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021. p. 37-58.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino Aprendizagem Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. et al. (org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, ano 33, nº 55, p. 33-156, jul./dez. 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 14ª Ed. São Paulo: Editora Paz e Terra S/A, 1985.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli. **A pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MATO GROSSO. Painel de óbitos confirmados com COVID-19 por perfil. **Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso**, 2022a. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/painelcovidmt2>. Acesso em: 20 out. 2022.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p. 199-2020.

PAINEL de óbitos confirmados com COVID-19 por perfil. **PAINEL COVID-19 SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO**, 2022. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/painelcovidmt2/>. Acesso em: 20 out. 2022.

POLYA. George. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimp. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1994.

SCHOENFELD, Alan Henry. **Heurísticas na sala de aula**. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert. (Org.). A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997. p. 13-31.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, 2015.

SKOVSMOSE, Ole. Convite para educação matemática crítica: educação matemática, cultura e diversidade. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. p. 1-16.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p.

TRINDADE, Ângela Ferreira Pires da. Alfabetização matemática na perspectiva do letramento: intervenções possíveis. In: **I Simpósio Educação Matemática em Debate**. 22 a 25 de setembro de 2014. Joinville/SC, p.69-79.

VAN DE WALLE, John. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 584 p.

Histórico

Recebido: 25 de abril de 2024.

Aceito: 13 de julho de 2024.

Publicado: 17 de julho de 2024.

Como citar – ABNT

FERREIRA, Roberto Lucio; LOPES, Thiago Beirigo. Intervenção pedagógica no ensino de estatística no ensino médio usando Resolução de Problemas com dados pandêmicos. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 47, e2024021, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024021.id649>

Como citar – APA

Ferreira, R; L., & Lopes, T. B. (2024). Intervenção pedagógica no ensino de estatística no ensino médio usando Resolução de Problemas com dados pandêmicos. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (47), e2024021. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024021.id649>