Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v7i4.18402

O ensino-aprendizagem de probabilidade via Resolução de Problemas: relato de uma experiência de futuros professores de matemática

Probability teaching-learning via Problem Solving: report of an experience of future mathematics teachers

Enseñanza-aprendizaje de probabilidad vía Resolución de Problemas: relato de una experiencia de futuros profesores de matemáticas

Érika Janine Maia-Afonso
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Paranavaí
Paranavaí, Paraná, Brasil
erikajaninemaia@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-1850-3434

Jefther Giovani Ribeiro
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Apucarana
Apucarana, Paraná, Brasil
jefther43@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-3388-3933

Gleyson Alves do Prado
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Apucarana
Apucarana, Paraná, Brasil
gleyson.prado@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0000-5168-9918

Alison Fernando de Souza Guilherme
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) – Campus Apucarana
Apucarana, Paraná, Brasil
alison.fernando2@gmail.com
https://orcid.org/0009-0007-3114-222X

Resumo: O objetivo deste trabalho é relatar a experiência vivenciada por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Universidade localizada no interior do Paraná, na elaboração e implementação de uma proposta para o Ensino-Aprendizagem de Probabilidade via Resolução de Problemas. Essa proposta foi elaborada e discutida no âmbito da disciplina intitulada Ensino de Probabilidade e Estatística que é ofertada no 4º ano do referido curso e sua implementação ocorreu em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Com base na experiência desenvolvida, em relação ao uso da Resolução de Problemas para ensinar matemática na Educação Básica, consideramos que ao adotar a perspectiva de Ensino-Aprendizagem de matemática via Resolução de Problemas oportunizamos que os alunos participassem ativamente de todo o processo de construção do conhecimento e verificamos que a proposta permitiu que seus conhecimentos prévios, opiniões, argumentações e discussões fossem valorizadas. Além disso, inferimos que as ações da escolha do problema e a de auxílio aos alunos durante a resolução do problema podem ser consideradas como as mais desafiadoras para professores em formação inicial. Concluímos que ter a oportunidade de trabalhar com a Resolução de Problemas associada a uma disciplina durante nossa formação inicial permitiu a construção de uma base teórica de conhecimentos acerca dessa perspectiva de ensino, e, principalmente, nos oportunizou vivenciar como o conhecimento do conteúdo do aluno pode ser construído ao adotarmos essa prática para ensinar matemática em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Formação Inicial. Proposta de ensino

Abstract: The objective of this work is to report the experience of academics on the Mathematic Degree course, at a University located in the interior of Paraná, in the elaboration and implementation of a proposal for the Teaching-Learning of Probability via Problem Solving. This proposal was developed and discussed within the scope of the discipline entitled Teaching Probability and Statistics, which is offered in th 4th year of the aforementioned course and its implementation took place in a 9th year elementary school class. Based on the experience developed, in relation to the use of Problem Solving to teach mathematics in Basic Education, we consider that by adopting the perspective of Teaching-Learning mathematics via Problem Solving, we provide the opportunity for students to actively participate in the entire process of building the knowledge and verified that the proposal allowed their prior knowledge, opinions, aruguments and discussions to be valued. Furthermore, we infer that the actions of choosing the problem and helping students during problem solving can be considered the most challenging for preservice teachers. We conclued that having the opportunity to work with Problem Solving associated with a discipline during our initial training allowed the construction of a theoretical base of knowledge about this teaching perspective, and, mainly, gave us the opportunity to experience how the student's knowledge of the contente can be built we adopt this practice to teach mathematics in the classroom.

Keywords: Elementary School. Initial formation. Teaching proposal.

Resumen: El objetivo de este trabajo es relatar la experiencia de académicos de la Licenciatura em Matemáticas, de uma Universidad ubicada en el interior de Paraná, en la elaboración de una propuesta para la Enseñanza-Aprendizaje de la Probabilidad vía Resolución de Problemas. Esta propuesta fue desarrollada y discutida en el ámbito de la disciplina denominada Enseñanza de la Probabilidad y Estadística, la cual se ofrece en el 4º año del mencionado curso y su implementación se llevó a cabo en uma clase de 9º año de Educación Básica. Con base en la experiencia desarrollada, en relación al uso de la Resolución de Problemas para la enseñanza de matemáticas en la Educación Básica, consideramos que al adoptar la perspectiva de Enseñanza-Aprendizaje vía la Resolución de Problemas, brindamos la oportunidad a los estudiantes de participar activamente en todo el proceso de construcción de la conocimiento y comprovamos que la propuesta permitió valorar sus conocimientos previos,

opiniones, argumentos y discusiones. Además, inferimos que las acciones de elegir el problema y ayudar a los estudiantes durante la resolución del problema pueden considerarse las más desafiantes para los futuros docentes. Concluimos que tener la oportunidad de trabajar la Resolución de Problemas asociada a una disciplina durante nuestra formación inicial permitió la construcción de una base teórica de conocimiento sobre esta perspectiva, y, principalmente, nos brindó la oportunidad de experimentar cómo el conocimiento del contenido por parte del estudiante se puede construir cuando adoptamos esta práctica para enseñar matemáticas em el aula.

Palabras clave: Escuela primária. Formación inicial. Propuesta didáctica.

Recebido em
19/07/2024
Aceito em
28/10/2024

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ensino da estocástica, termo utilizado para tratar a Probabilidade integrada à Estatística, já era indicado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997. Este documento incentivava a implementação dessa área do conhecimento no currículo a partir da Educação Básica. Já em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apontou a Probabilidade e Estatística como um dos eixos da Matemática que se configura como uma unidade de conhecimento próprio, revelando que os documentos normativos direcionam para a importância do ensino dessa área do conhecimento.

Em relação a essa importância, Lopes (2008) destaca que além de se constituir como base para o desenvolvimento do trabalho estatístico, o ensino da estocástica contribui para que os alunos desenvolvam suas capacidades de coleta, organização, interpretação e comparação de dados. Para que isso ocorra, Campos (2016) sugere que o ensino de Probabilidade e Estatística contemple o desenvolvimento de três competências, a saber: literacia estatística, raciocínio e pensamento estatístico.

A literacia estatística se refere ao domínio dos conceitos estatísticos, ao saber interpretar as informações estatísticas e pensar criticamente sobre elas. Já o raciocínio estatístico remete ao compreender o processo estatístico e ser capaz de explicá-lo por meio da interpretação dos resultados de uma pesquisa estatística realizada com dados reais. O pensamento estatístico se direciona ao compreender o processo da pesquisa estatística além dos dados apresentados, a fim de fornecer conclusões acerca do problema pesquisado (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2013).

No âmbito da Educação Matemática, Maia-Afonso e Zanim (2023) destacam que a Resolução de Problemas, como uma perspectiva de ensino, se configura como opção para o desenvolvimento dessas competências estatísticas por oportunizar o trabalho com situações que estejam presentes no cotidiano dos alunos. Neste sentido, Lopes (2008) aponta que seria adequado trabalhar conceitos estatísticos com

atividades que estejam pautadas em problemas. Além disso, a autora destaca que ao se referir ao tripé educação-estatística-cidadania o aluno deve ter a oportunidade de se deparar em sala de aula com diversas situações problemas que façam parte do seu mundo real e que tenha autonomia para resolvê-las.

Ao concordarmos com o fato de que a Resolução de Problemas se apresenta como uma perspectiva que pode contribuir para o ensino da estocástica na Educação Básica, neste artigo, temos por objetivo relatar a experiência vivenciada por acadêmicos matriculados no quarto ano de um curso de Licenciatura em Matemática ao elaborar e implementar uma proposta para o Ensino-Aprendizagem de Probabilidade via Resolução de Problemas no Ensino Fundamental.

Assim, a partir das ações desenvolvidas ao decorrer da proposta, buscamos apresentar nossas reflexões a fim de contribuir para que as discussões referentes ao ensino da estocástica possam ser ampliadas.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A proposta de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP) desenvolvida por Proença (2018) diz respeito a cinco ações: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo.

A primeira ação, escolha do problema, refere-se ao momento em que o professor pesquisa sobre uma possível situação que possa ser utilizada para ensinar o conteúdo que se deseja. Nessa escolha, é importante que o professor pondere alguns aspectos, tais como: se a situação que será utilizada tem potencial para ser compreendida como um problema para os alunos; se é possível utilizar os conhecimentos prévios dos alunos para solucionar a situação proposta; se, a partir da resolução dessa situação, é possível construir um novo conteúdo/conceito/assunto matemático. Além disso, nesta ação, é preciso que o professor busque por uma situação que possua várias estratégias de resolução ou mais de uma resposta correta. De acordo com Proença

(2018) essa situação a ser utilizada pelo professor pode ser elaborada, reelaborada, retirada na íntegra ou buscar por um padrão.

Na segunda ação, introdução do problema, é o momento em que a turma deve ser dividida em grupos para que possam compartilhar seus conhecimentos prévios na busca pela solução da situação de matemática proposta. É nesta ação que a situação de matemática pode se tornar um problema para os alunos.

Segundo Proença (2018), na terceira ação, o auxílio aos alunos durante a resolução, o papel do professor é de observador, incentivador e direcionador. Desse modo, o professor deverá direcionar os alunos à resolução da situação, ajudando-os com os termos matemáticos desconhecidos e orientando-os na resolução do problema. Já a quarta ação, que envolve a discussão das estratégias dos alunos, tem por objetivo promover uma socialização das resoluções feitas pelos grupos. Expondo suas resoluções na lousa, os grupos demonstram e refletem sobre todo o processo de construção das suas respostas, e então, o professor poderá apontar e corrigir possíveis erros que surgirem. Neste momento os alunos devem compreender se a resposta encontrada está de acordo com o contexto apresentado no enunciado do problema.

Por fim, na quinta ação, articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, busca-se usar as estratégias dos alunos para ensinar o conteúdo desejado. Segundo Proença (2018), o professor tem papel fundamental nessa ação pois ele deve identificar pontos centrais das resoluções apresentadas e, assim, relacioná-las ao conceito/conteúdo/método que se deseja ensinar. Apesar disso, o autor aponta ainda que caso não seja possível realizar essa articulação a partir das estratégias apresentadas pelos alunos, o professor poderá direcionar a discussão por meio de uma estratégia planejada por ele.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA

O estudo tem natureza qualitativa e caráter descritivo, com o objetivo de relatar a vivência de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática na aplicação e

elaboração da proposta de Ensino-Aprendizagem de Probabilidade via Resolução de Problemas, que foi desenvolvida pelos autores deste trabalho durante a disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística. A proposta foi aplicada no segundo semestre do ano de 2023, em uma escola do munícipio de Apucarana, para uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental composta por 12 alunos.

De modo específico, a proposta desenvolvida buscou introduzir o conceito de probabilidade seguindo os passos da abordagem EAMvRP. A seguir, descrevemos o relato da nossa experiência mediante as cinco ações de Proença (2018).

Ação da escolha do problema: no decorrer das aulas da disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística, que aconteciam semanalmente, realizamos discussões teóricas sobre como escolher um problema que pudesse ser utilizado como ponto de partida para o ensino de probabilidade. Para tanto, as discussões giravam em torno de compreender o que é um problema e como utilizá-lo para o ensino. Após essas discussões, começamos a planejar essa proposta.

Desde o primeiro momento, optamos por elaborar uma situação de matemática que estivesse de acordo com a realidade da turma que iríamos implementar a proposta. O tema escolhido foi ‘ensalamento’, termo utilizado para referenciar o mapa da sala de aula no qual está estabelecido as carteiras em que os estudantes devem se sentar. Como um dos autores desse artigo é o professor regente da turma, sabíamos que no início do ano letivo ocorreu uma discussão entre os alunos sobre essa temática, e por isso, a identificamos como interessante para ser trabalhada com essa turma.

Consideramos que o processo para a elaboração da situação de matemática utilizada não foi uma tarefa fácil e contou com diversos momentos, a saber: elaboração da situação inicial pelo grupo; discussão com a professora regente da disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística sobre o enunciado elaborado; reestruturação do enunciado para que se adequasse com o conteúdo que desejávamos ensinar; discussão e resolução da situação com os outros grupos constituídos por acadêmicos que também estavam matriculados na disciplina; adequação final do enunciado.

Diante disso, a situação de matemática elaborada e utilizada em nossa proposta está descrita na Figura 1.

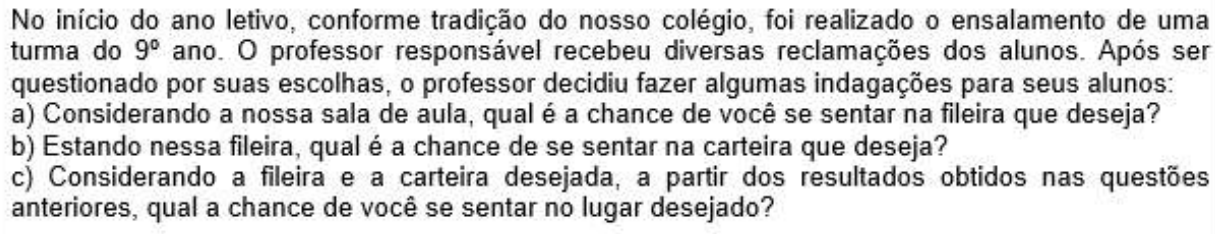
No início do ano letivo, conforme tradição do nosso colégio, foi realizado o ensalamento de uma turma do 9º ano. O professor responsável recebeu diversas reclamações dos alunos. Após ser questionado por suas escolhas, o professor decidiu fazer algumas indagações para seus alunos:
a) Considerando a nossa sala de aula, qual é a chance de você se sentar na fileira que deseja?
b) Estando nessa fileira, qual é a chance de se sentar na carteira que deseja?
c) Considerando a fileira e a carteira desejada, a partir dos resultados obtidos nas questões anteriores, qual a chance de você se sentar no lugar desejado?

Figura 1. Situação de matemática utilizada como ponto de partida.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Conforme aponta Proença (2018), ao escolher uma situação de matemática é preciso que o professor conheça estratégias distintas para a sua resolução. Na Figura 2 apresentamos três estratégias que poderiam ser utilizadas pelos alunos, considerando que na sala de aula que aplicamos a proposta haviam 15 carteiras, divididas em 3 fileiras contendo 5 carteiras cada.

Estratégia 1: Razão

a) A chance de se sentar na fileira que deseja é de um para três, ou seja, $\frac{1}{3} \cong 0{,}33\ ou\ 33{,}33\%$.

b) A chance de se sentar na carteira desejada visto que já está na fileira desejada é de 1 para 5, ou seja $\frac{1}{5} = 20\%$.

c) A chance de se sentar no lugar desejado é de 1 para 15, ou seja, $\frac{1}{15} \cong 0{,}066\ ou\ 6{,}67\%$.

Estratégia 2: Utilizando regra de três

a) $\frac{3}{1} = \frac{100}{x} \rightarrow 3x = 100 \rightarrow x = \frac{100}{3} = 33{,}33\%$

A chance de sentar na fileira desejada é de 33,33%.

b) $\frac{5}{1} = \frac{100}{x} \rightarrow 5x = 100 \rightarrow x = \frac{100}{5} = 20\%$

A chance de sentar na carteira desejada é de 20%.

c) $\frac{33{,}33}{x} = \frac{5}{1} \rightarrow 33{,}33 = 5x \rightarrow x = \frac{33{,}33}{5} = 6{,}67\%$

Chance de se sentar na carteira desejada, visto que, já está na fileira desejada é de 6,67%.

Estratégia 3: Utilizando probabilidade

a) $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{3} = 33{,}33\%$

A chance de sentar na fileira desejada é de 33,33%.

b) $P(B) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{5} = 0{,}2 = 20\%$

A chance de sentar na carteira desejada é de 20%.

c) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15} = 6{,}67\%$

Chance de se sentar na carteira desejada, visto que, já está na fileira desejada é de 6,67%.

Figura 2. Possíveis estratégias para solução da situação de matemática proposta.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Ação da introdução do problema: Para iniciar a aplicação da proposta dividimos a turma em grupos. De acordo com a quantidade de alunos presentes, foi possível construir 4 grupos de três alunos cada. Com os alunos em seus respectivos grupos, iniciamos uma conversa informal sobre o ensalamento. Neste momento, alguns alunos demonstraram sua insatisfação com o ensalamento realizado no início do ano letivo por se sentarem afastados de seus amigos. Ao serem questionados sobre as razões de tal feito, alguns alunos indicaram que isso ocorreu porque os responsáveis pelo ensalamento pretendiam reduzir a conversa entre os estudantes, outros indicaram que foi 'falta de sorte'. Diante dessa afirmação, questionamos: 'Vocês acreditam que foi azar? Onde vocês gostariam de se sentar?'

Ressaltamos que essa conversa informal foi importante para discutirmos sobre o tema e, então, darmos início à nossa proposta. Em seguida, com o auxílio de *slides*

projetados na TV da sala de aula, apresentamos a situação de matemática que deveria ser discutida e solucionada pelos alunos para que todos os grupos pudessem realizar a leitura do enunciado e iniciar o processo pela busca de uma solução. Nesse momento, assim como aponta Proença (2018), pudemos constatar que a situação utilizada se tornou um problema para os estudantes.

Ação do auxílio aos alunos durante a resolução: Neste momento, enquanto os alunos buscavam solucionar o problema proposto, nós transitávamos entre os grupos com o intuito de orientá-los/direcioná-los na busca pela solução, caso fosse preciso.

Destacamos que na posição de professores em formação inicial, o nosso desafio nesta ação foi em identificar como poderíamos realizar intervenções nas dúvidas e questionamentos que os alunos apresentavam de tal modo que não fornecêssemos a resposta correta, e sim estimulássemos os alunos a desenvolverem sua autonomia frente a busca pela resolução. Acreditamos que está nossa dificuldade pode estar relacionada a nossa falta de experiência em sala de aula e principalmente em utilizar o EAMvRP como uma perspectiva para ensinar matemática.

Apesar disso, em todos os momentos incentivamos a discussão entre os grupos, a argumentação e a tentativa de convencimento dos demais colegas por meio de justificativas estatísticas. Este fato pode ser observado no diálogo que foi estabelecido a seguir, e está apresentado na Figura 3, entre um dos professores e os alunos de um grupo:

Professor: Chegaram a uma resposta?
Aluno 1: ela chegou a 50%
Professor: e o grupo concorda?
Aluno 1: Não
Professor: é importante todos do grupo concordarem. Porque ela chegou nessa resposta?
Aluno 2: 50% de chance de eu sentar onde eu quero e 50% de chance de sentar onde não quero
Professor: e vocês concordam com isso?
Aluno 1: eu não 'tô' concordando não
Professor: então tenta explicar para os seus colegas porque você não está concordando com essa resolução.

Figura 3. Diálogo realizado entre professor e alunos durante a terceira ação.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Nesta ação, os alunos, a todo momento, nos questionavam em busca de uma validação para a estratégia de resolução que estavam adotando e as respostas que encontravam. Nossa postura foi de incentivar o trabalho em equipe para que eles chegassem a um consenso sobre a resposta obtida. Outra situação que precisamos gerenciar nesta ação foi relativa ao tempo destinado para a resolução da situação: três grupos conseguiram terminar a resolução durante a aula, e um grupo precisou de alguns minutos a mais após o sinal para finalizarem sua resolução. Após essa finalização, recolhemos as respostas dos grupos para que pudéssemos analisá-las e discuti-las na próxima aula.

Ação da discussão das estratégias dos alunos: Como já havíamos analisado previamente as resoluções dos alunos, verificamos que dois grupos utilizaram a Estratégia 1, por meio do cálculo da razão, e três grupos adotaram a Estratégia 2, que utilizava regra de três. Ambas as estratégias já haviam sido previstas por nós conforme mencionamos na Figura 2. Para dar continuidade ao desenvolvimento da proposta, solicitamos que cada grupo elegesse um representante para ir até a lousa explicar para os demais colegas como resolveram a situação. Neste momento, os alunos defenderam suas resoluções e apontaram as diferenças nas resoluções de seus colegas.

Ação da articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo: Para o desenvolvimento dessa ação, utilizamos pontos centrais das resoluções que se basearam no uso da regra de três e da razão para solucionar o problema. A seguir, é possível observar na Figura 4 a resolução apresentada por um grupo. A articulação com o conteúdo de probabilidade realizada pelos professores utilizou essa resposta associada a Estratégia 3.

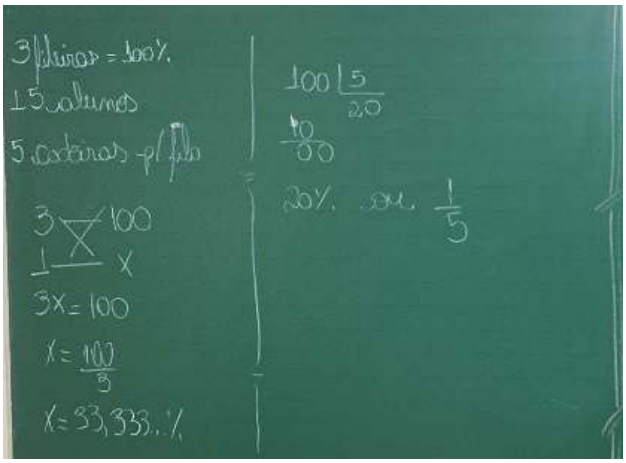

Figura 4. Resolução do problema apresentada pelo grupo 4 para os itens (a) e (b).
Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Após essa articulação, o conteúdo de probabilidade foi formalizado por meio da sua definição e novos problemas foram apresentados para serem resolvidos pelos alunos conforme sugere a proposta de Proença (2021) ao estabelecer uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, tivemos por objetivo relatar a experiência vivenciada por professores em formação inicial ao elaborar e implementar uma proposta para o Ensino-Aprendizagem de Probabilidade via Resolução de Problemas em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental.

A partir da nossa experiência, consideramos que planejar e implementar uma aula utilizando o EAMvRP não é uma tarefa simples, principalmente para professores que se encontram em formação inicial. De maneira específica, acreditamos que as ações de auxílio aos alunos durante a resolução do problema proposto e a escolha do problema para ser utilizado como ponto de partida para o ensino, são as ações mais desafiadoras para o professor pois exigem tomadas de decisões que, se realizadas

de maneira equivocada, podem comprometer toda a construção da aprendizagem por parte do aluno.

Por outro lado, verificamos que ao adotarmos a perspectiva do EAMvRP em sala de aula na Educação Básica, oportunizamos aos alunos assumirem um papel central no processo de construção do conhecimento. Os alunos que participaram da nossa atividade se mostraram motivados durante todo o desenvolvimento da proposta, participativos e interessados em utilizar seus conhecimentos prévios para encontrar uma solução para o problema apresentado. Assim, acreditamos que a proposta permitiu que conhecimentos prévios, as opiniões, as argumentações e as discussões realizadas por esses alunos fossem valorizadas.

Concluímos que ter a oportunidade de trabalhar com a Resolução de Problemas associada a disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística durante nossa formação inicial nos permitiu participar de momentos de reflexões que contribuíram para a construção de uma base teórica de conhecimentos acerca dessa perspectiva de ensino, e, principalmente, vivenciar como o conhecimento do conteúdo do aluno pode ser construído ao adotar essa prática para ensinar.

Diante das reflexões promovidas neste artigo, acreditamos que podemos contribuir para ampliar as discussões no âmbito do uso das práticas de ensino na formação inicial do professor de matemática, em específico, no uso da Resolução de Problemas para ensinar matemática no Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Brasília: MEC.

Campos, C. R. (2016). *Towards critical Statistics Education: theory and practice*. Deutschland: Lambert Academic Publishing.

Campos, C. R.; Wodewotzki, M. L.; Jacobini, O. R. (2013) Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica.

Lopes, C. A. E. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. Caderno Cedes, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73. Recuperado em 08 de maio de 2024, de https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005

Maia-Afonso, E. J., Zanim, A. P. (2023, agosto). O ensino de estatística na perspectiva do ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas. *Anais do Ágora Matemática*, Campo Mourão, PR, Brasil, 7.

Proença, M. C. (2018). Resolução de problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Maringá: EDUEM.

Proença, M. C. de. (2021). Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Revista De Educação Matemática, v. 18, e021008. Recuperado em 08 de maio de 2024, de https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id359