

FUNÇÃO LOGARÍTMICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Beatriz Rodrigues de Almeida ¹
Roger Ruben Huaman Huanca ²

INTRODUÇÃO

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) apresenta-se como uma experiência fundamental na formação inicial e no desenvolvimento da prática do futuro professor de Matemática. Participando deste Programa, percebi também a contribuição na melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem de Matemática na escola-campo a qual pertença.

No ano de 2020, o PRP foi iniciado de forma remota e sem previsão para o retorno presencial devido à pandemia da Covid-19 que causou a suspensão das aulas presenciais por tempo indeterminado para diminuir o risco de contaminação. Nesse sentido, tornou-se necessário adaptações para atender a demanda dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem, agora ofertados de maneira remota. Diante de tal situação, a Residência Pedagógica contribuiu de maneira significativa na inovação dessas novas práticas, no sentido de inserir as Tecnologias Digitais nas salas de aula e adaptar as metodologias de ensino.

Este trabalho tem como objetivo central descrever uma das experiências vivenciadas no PRP, que aconteceu de forma remota devido à pandemia. Assim, durante a experiência utilizamos a metodologia de Resolução de Problemas aliada as Tecnologias Digitais.

A intervenção da aula na escola-campo foi de cunho qualitativo e o trabalho foi desenvolvido por meio da revisão bibliográfica de artigos científicos relacionados aos Documentos Oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Resolução de Problemas como metodologia de ensino, Formação de Professores e Tecnologias Digitais.

METODOLOGIA

Durante a intervenção das regências de cada módulo do PRP, foi utilizada ferramentas digitais tais como Google Meet, grupos de WhatsApp, Whiteboard (lousa digital), dentre outras plataformas. Através dessas ferramentas digitais pudemos ter, em tempo real, uma ideia do andamento da atividade como um todo. Desse modo, os instrumentos utilizados para a coleta

¹ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, beatriz.almeida@aluno.uepb.edu.br;

² Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro/SP. Professor e Pesquisador da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, roger@servidor.uepb.edu.br.

de dados consistiram de material escrito (via WhatsApp) pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola ECIT José Leite de Souza, localizada na cidade de Monteiro/PB, gravação pelo Google Meet, e caderno de bordo, além dos problemas propostos na aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

A BNCC de Matemática sugere alternativas pedagógicas como a Resolução de Problemas, Investigação, Desenvolvimento de Projetos e Modelagem Matemática, incentivando estratégias para a aprendizagem de matemática na Educação Básica. Em relação ao uso das Tecnologias, esse documento diz que “os estudantes deverão ser capazes de fazer induções por meio de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais” (BRASIL, 2017, p. 532).

O National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000), orientava que resolução de problemas fosse o foco da matemática escolar na década de 80, para dar a oportunidade ao aluno de compreender os conceitos ensinados. Aqui no Brasil, a metodologia de Resolução de Problemas é recomendada pela BNCC a partir de 2017.

Onuchic e Allevato (2011), buscando ensinar através da Resolução de Problemas criaram um roteiro de atividades destinado à orientação de professores para a condução de suas aulas: (1) preparação do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca de consenso e (9) formalização do conteúdo.

Para pôr em prática a metodologia de Resolução de Problemas devemos ter em mente que o problema deve ser gerador ou motivador da construção de um novo conhecimento. Nesse sentido, Huanca (2014) disse que, aprender Matemática através da Resolução de Problemas é um conceito bastante recente em Educação Matemática. Por exemplo, o conteúdo de Função Logarítmica a ser ensinado deveria ser iniciado com um problema desafiador, ou seja, as experiências vividas e os conhecimentos prévios do aluno irão dar uma contribuição para a construção do novo conhecimento.

Segundo Huanca e Almeida (2018, p. 1) “ensinar bem Matemática é um empenho complexo e não há receitas fáceis para isso. Não há um caminho único para se ensinar”. Ou seja, para que o ensino de Matemática seja eficiente é necessário que os professores engajem em reflexões pessoais, reflitam sobre suas práticas profissionais, e trabalhem de maneira colaborativa com outros profissionais qualificados. Mas, para que haja uma mudança na forma de trabalhar Matemática em sala de aula é necessária uma melhor formação do professor.

Ponte (2014) afirma que, para um ensino de Matemática de qualidade é necessário que o professor tenha uma formação matemática apropriada e reflita sobre o caminho percorrido e os problemas atuais a enfrentar, justamente no PRP tivemos a oportunidade de nos capacitar nos encontros virtuais do Núcleo Matemática/Monteiro.

Huanca e Assis (2018) dizem que, a Formação de Professores tem passado por transformações nos últimos anos, como também a necessidade da utilização das Tecnologias Digitais em sala de aula. Tendo em vista essas mudanças, é necessária uma formação adequada para os professores, para que estes possam utilizar ferramentas tecnológicas em sala de aula de maneira a contribuir na aprendizagem de Matemática.

A tecnologia é um poderoso agente de transformação, Antunes e Cambrainha (2020, p. 7) afirmam que ela está “provocando uma mudança de paradigma na forma como as pessoas aprendem, e é natural, [...] que haja uma grande mudança também na maneira como os materiais educacionais são projetados, desenvolvidos e entregues àqueles que desejam aprender”.

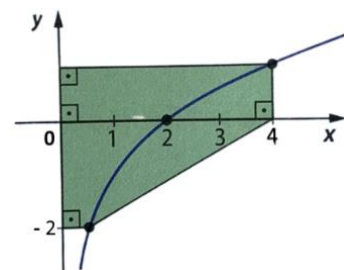
A seguir trataremos dos resultados, discussões e considerações finais do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência aconteceu de forma remota com alunos de quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio da Escola Cidadã Integral Técnica José Leite de Souza, que é uma das escolas-campo do Programa de Residência Pedagógica, vinculada à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), campus Monteiro.

A aula aconteceu no dia 14 de outubro de 2021, via Google Meet, no qual o conteúdo proposto foi Função Logarítmica através da Resolução de Problemas. No início dessa aula, foi proposto aos alunos o problema descrito abaixo.

Problema: A curva a seguir representa o gráfico da função $f(x) = \log_2\left(\frac{x}{2}\right)$. Qual a medida da área da região sombreada da figura?



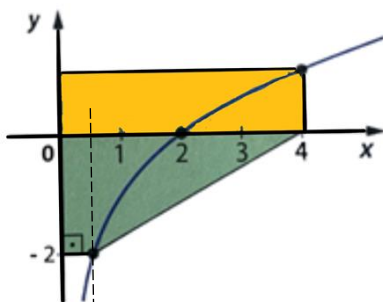
Após ter apresentado o problema pelo Google Meet para os alunos, seguindo as etapas do roteiro apresentado por Onuchic e Allevalo (2011), foi solicitado aos alunos que realizassem uma leitura individual do problema proposto e em seguida, realizou-se a leitura em conjunto para que pudesse ser feita a retirada de dúvidas. Foi preciso adaptar esse roteiro pois, os alunos não poderiam formar grupos como no presencial. Nesse sentido, já tínhamos sido criado grupos do WhatsApp com esses alunos, para facilitar o diálogo e a postagem da resolução da atividade.

Por alguns minutos, pedimos para que os alunos discutissem em seus grupos de WhatsApp, de forma que cada grupo compartilhasse sua resolução. No momento em que os alunos discutiam suas possíveis soluções, acompanhamos as discussões dos grupos do WhatsApp, incentivando e mediando os alunos durante toda a resolução.

Após a resolução do problema, cada grupo postou as suas resoluções nos grupos do Whatsapp. Essas resoluções foram compartilhadas via Google Meet para que toda turma fosse capaz de visualizar, esse momento foi uma adaptação da sexta etapa do roteiro (Registro das resoluções na lousa) de Onuchic e Allevato (2011).

Na Plenária (sétima etapa do roteiro), foi solicitado aos líderes dos Grupos que explicassem a sua resolução do problema. Durante essa etapa, percebemos que os alunos não conseguiram visualizar que a resolução do problema necessitava de conhecimentos prévios sobre o cálculo de áreas de figuras geométricas planas, ou seja, quando ensinamos através da Resolução de Problemas, estamos convictos que os alunos devem utilizar seus conhecimentos prévios para resolver o problema.

Antes de formalizar o conceito de Função Logarítmica e seu gráfico, buscando chegar a um consenso do problema, apresentamos no Whiteboard (lousa digital) as explicações do que o problema pedia. Dessa forma, segue abaixo a resolução do problema.



Para resolver esse problema, temos vários caminhos, um deles seria dividir a figura em duas áreas conhecidas, como a do retângulo e do trapézio.

Como queremos encontrar a medida da área do retângulo que está na cor amarela, precisamos da medida da largura.

Para isso, devemos assumir $x = 4$.

$$\text{Se } x = 4, \text{ temos que } f(x) = y = \log_2\left(\frac{x}{2}\right) \rightarrow f(4) = \log_2\left(\frac{4}{2}\right) \rightarrow f(4) = \log_2 2 = 1.$$

Também, podemos calcular utilizando a definição de Logaritmo,

$$\log_2 2 = 1 \rightarrow 2^y = 2 \rightarrow 2^y = 2^1 \rightarrow y = 1$$

Então, a medida da largura do retângulo é 1u.

Agora, para encontrar a área do trapézio, precisamos inicialmente encontrar a medida da base menor deste trapézio, então devemos assumir $f(x) = -2$. Se $f(x) = -2$, temos que $f(x) = \log_2\left(\frac{x}{2}\right) \rightarrow -2 = \log_2\left(\frac{x}{2}\right)$. Usando a propriedade comutativa, temos $\log_2\left(\frac{x}{2}\right) = -2$. Utilizando a definição de Logaritmo $\log_a b = x \rightarrow b^x = a$, podemos encontrar a medida da

base menor do trapézio. Ou seja, $2^{-2} = \frac{x}{2}$. Agora, $\frac{1}{2^2} \cdot 2 = x$. Logo, $\frac{1}{4} \cdot 2 = x$. Simplificando, temos $\frac{1}{2} = x$. Então, a medida da base menor do trapézio é $\frac{1}{2} u$ ou $0,5u$.

Após obter os dados e sabendo que, pelo conhecimento prévio, a área de um retângulo pode ser calculada pelo comprimento vezes largura e a área do trapézio é calculada pela soma das bases (base maior e base menor) multiplicado pela altura e dividido por dois. Nesse sentido, a Função Logarítmica nos forneceu esses dois dados importantes, $y = 1$ que é a largura do comprimento do retângulo e a outra $x = \frac{1}{2} = 0,5$ que é a medida da base menor do trapézio.

Com os dados fornecidos, a área do retângulo ficou $4u \cdot 1u = 4u^2$. E, a área do trapézio, $A_t = \frac{(4+0,5) \cdot 2}{2} = 4,5u^2$.

Portanto, a medida da área da região sombreada da figura que o problema pede é:

$$A_T = 4u^2 + 4,5u^2 = 8,5u^2$$

Onuchic e Allevato (2011) dizem que os problemas são propostos aos alunos antes de ser apresentado, de maneira formal, o conteúdo matemático apropriado para resolução. Sendo assim, na metodologia de Resolução de Problemas, o problema é o ponto de partida para a formalização do conteúdo que o professor planejou, seguindo o caminho oposto ao que é feito de costume, que é começar diretamente com o conteúdo e somente após formalizá-lo propor problemas aos alunos.

A aula foi produtiva e para finalizar apresentamos alguns slides com a formalização do conteúdo de Função Logarítmica, explicando suas características e como construir o gráfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de estudos no Núcleo Matemática/Monteiro, foi possível observar de acordo com os resultados obtidos, o quanto a utilização da metodologia de Resolução de Problemas é importante e necessária no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, pois causa uma compreensão mais clara por parte dos alunos. Nessa metodologia, Onuchic e Allevato (2011) apresentam um roteiro que foi adaptado para o ensino remoto, foi interessante porque já tinha conhecimento desta metodologia no curso de Matemática, mas não tinha colocado em prática.

A participação no PRP nos possibilitou vivenciar experiências únicas dentro do contexto escolar, principalmente neste momento de pandemia. As experiências compartilhadas entre os residentes e professores da escola-campo, demonstram a importância e a necessidade de novas metodologias de ensino, tendo em vista as dificuldades enfrentadas pelos alunos, que, na maioria das vezes, possuem medo de errar quando aplicamos atividades que envolvem

matemática. Acreditamos também na contribuição para os professores da escola-campo, pois esta interação oportunizou o contato da nossa universidade com uma formação continuada.

Por fim, outro aspecto relevante foi que possibilitou aos residentes conhecerem outras metodologias de ensino de maneira remota e se adentrarem nas Tecnologias Digitais que atualmente é indispensável.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Formação de Professores; Ensino de Matemática.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à CAPES, por nos proporcionar a oportunidade das vivências junto ao PRP. Também agradeço ao Docente Orientador e Preceptor por toda dedicação e orientação.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, G; CAMBRAINHA, M. **Modelos de exploração matemática na plataforma Desmos: ensinar e aprender em um ambiente virtual de aprendizagem.** In: IV Simpósio Nacional da Formação de Professores. Rio de Janeiro: ANPMat, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2017.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and Standards for School Mathematics.** Reston: NCTM, 2000

ONUCHIC, L.L.R; ALLEVATO, N.S. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **BOLEMA:** Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 25, nº 41. p. 73-98, 2011.

PONTE, J; P. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J; P. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática.** Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014, p. 343-358.

HUANCA, R. R. H. **A resolução de Problemas e a Modelização matemática no processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação: uma contribuição parra a formação continuada do professor de matemática.** 315 f. Doutorado em Educação Matemática — Instituto de Geociência e Ciências exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

HUANCA, R. R. H.; ALMEIDA, B. R. **O ensino e a aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas na sala de aula: por quê?** In: III CONAPESP – III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, Campina Grande. Anais do III CONAPESP, 2018.

HUANCA, R. R. H.; ASSIS, M. A. P. **Grupo de Estudos e Resolução de Problemas: potencialidades para formação continuada de professores de matemática.** Revista Temporis [Ação] (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás). Cidade de Goiás; Anápolis. V. 18, N. 02, p. 71-98 de 250, jul./dez., 2018. Disponível em: <<http://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/issue/archive>>. Acesso em: 25/01/2022.