

CAÇA AO TESOURO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: A PRÁTICA DOCENTE NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA DE RIO DO SUL

Júlia Dâmaris Fachini¹
Morgana Scheller²

RESUMO:

O trabalho descreve parte de uma ação docente desenvolvida por licenciandos em Matemática, participantes do Programa de Residência Pedagógica (PRP) de uma instituição pública, que utilizou um caça ao tesouro para consolidar o tópico em estudo - o Teorema de Pitágoras. Ela foi parte das atividades desenvolvidas no âmbito do PRP e ocorreu em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual da região. A estratégia da Caça ao Tesouro Pitagórica foi desenvolvida com o objetivo de instigar a motivação dos estudantes para o envolvimento na resolução de questões que envolviam a relação pitagórica, reconhecendo-se a importância do exercício do algoritmo de resolução durante o processo de ensino e aprendizagem. Para tal, o desenvolvimento ocorreu na quarta aula da regência e consistiu na busca por um tesouro por meio do deslocamento no mapa quadriculado conforme as unidades resultantes de cada uma das questões, seguindo as indicações de direção e sentido especificadas em cada uma delas. O desenvolvimento da ação destacou a estratégia da Caça ao Tesouro Pitagórica como motivadora para aqueles estudantes que, ao buscarem o tesouro escondido em algum lugar da escola, empenharam-se na resolução das questões, avançando com sucesso em direção à conquista do objetivo proposto. Ademais, percebeu-se que a estratégia utilizada conseguiu envolver aqueles estudantes que demonstraram-se pouco interessados nas aulas anteriores. O desenvolvimento da ação possibilitou aos residentes a observação do desempenho dos estudantes, as estratégias utilizadas e as principais dificuldades. Destaca-se que a ação contribuiu para a formação docente dos residentes, proporcionando-lhes uma melhor compreensão tanto do conhecimento pedagógico quanto do conteúdo, o que colabora na formação da identidade docente. Dessa forma, a ação desempenhou um papel fundamental na consecução de um dos principais objetivos do PRP.

Palavras-chave: Formação de Professores, Residência Pedagógica, Estágio, Jogos Pedagógicos.

INTRODUÇÃO

Este relato insere-se no âmbito da formação inicial de professores, no contexto do PRP. Descreve parte de uma ação docente desenvolvida por licenciandos na escola campo, em atividade com estudantes do 9º ano, no decorrer do processo de ensino-

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC) – Campus Rio do Sul, julia.damaris.fachini@gmail.com;

² Professor orientador: titular, Faculdade Ciências - UF, orientador@email.com.

aprendizagem em que um caça ao tesouro foi utilizado para consolidar o tópico em estudo, o ‘Teorema de Pitágoras’.

A fim de aprimorar seus conhecimentos, os bolsistas (também chamados de residentes) conduziram uma série de estudos e pesquisas para desenvolver esta atividade, baseada em Mattos (2009), Pimenta e Lima (2006) e Silva (2016). Essas investigações buscavam não apenas aprofundar o conhecimento acerca do conteúdo matemático escolhido para esta ação docente, como também explorar a melhor maneira de utilizar a metodologia de jogos pedagógicos no processo de ensino e de aprendizagem de matemática.

As atividades lúdicas, como os jogos, são uma excelente substituição aos métodos tradicionais de ensino, pois podem ser utilizadas em diferentes disciplinas e contextos, estimulando uma aprendizagem mais divertida e eficiente. Tendo em vista o conhecido desinteresse e receio dos alunos em relação à matemática, os jogos podem tornar a disciplina mais envolvente, promovendo uma aprendizagem significativa e eliminando a visão de que a matemática é difícil, cansativa e entediante.

Cada vez mais presentes em pesquisas e discutidas em eventos de formação docente, os jogos pedagógicos são aliados tanto na construção do saber matemático quanto no processo de eliminar este tabu sob a matemática, visto que eles “possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas” (Brasil, 1998, p. 46).

ressalta esta perspectiva:

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico. (Smole, Diniz e Milani, 2007, p. 09)

O exercício de análise e reflexão do processo desenvolvido foram construídas a partir, principalmente, de noções advindas de documentos norteadores da educação brasileira, além de Linardi (1998), Smole, Diniz e Milani (2007) e Mattos (2009) que traz as perspectivas de Jean Piaget e Lev S. Vygotsky sobre os jogos pedagógicos. Por fim, as considerações aqui colocadas se visam não somente em descrever a ação docente realizada, mas também buscam explicitar a importância de utilizar diferentes

metodologias que contribuem para uma possível melhora efetiva no processo de ensino e de aprendizagem do componente curricular da Matemática.

DESENVOLVIMENTO

Esta atividade teve início em julho e foi finalizada em agosto de 2023, contando com sete fases do processo de desenvolvimento, que são: 1) revisão de conceitos sobre triângulos retângulos; 2) utilização de malha quadriculada para o estabelecimento da relação de Pitágoras que pode ser feita entre a área dos quadrados formados sobre cada um dos lados do triângulo retângulo; 3) associação do que foi sendo estruturado com a fórmula geral do Teorema, de modo a perpassar pela linguagem natural, pré-simbólica e simbólica algébrica; 4) organização dos conceitos formais a partir do contexto histórico; 5) resolução de problemas utilizando a relação de Pitágoras; 6) atividade avaliativa - um caça ao tesouro pitagórico; 7) momento para dúvidas e feedbacks.

Inicialmente, após apresentação da proposta da docência solo pela professora orientadora, todos os bolsistas do PRP foram orientados a conversar com a professora preceptora do programa, responsável pelas aulas de Matemática na turma de 9º ano do Ensino Fundamental, para que ela pudesse destacar algum conteúdo matemático que eles poderiam abordar na intervenção. Assim, os residentes Igor, João e Júlia conversaram com a professora sobre os possíveis temas e optaram por desenvolver uma proposta didática com o tema Teorema de Pitágoras. Logo após a definição do conteúdo, os bolsistas se reuniram para conversar sobre as possibilidades de aplicação da atividade. Ao conversarem com a preceptora, os mesmos foram instigados a pensar em alguma metodologia diferente para inserir na intervenção. Assim, optou-se por abordar tal conteúdo e suas propriedades através da Investigação Matemática (na qual o aluno seria o responsável por descobrir os conceitos matemáticos e justificar como estas descobertas aconteceram) e utilizar um jogo, desenvolvido pelos próprios residentes, como forma de fixação do conteúdo.

Somente após essa identificação, os bolsistas deram início ao planejamento da atividade³, seguindo um roteiro pré disponibilizado pela orientadora do programa, que continha os seguintes tópicos: (a) identificação; (b) público alvo; (c) disciplina; (d) objetivo geral; (e) objetivos específicos; (f) conteúdo; (g) procedimentos; (h) formas de

³ Link para acesso ao plano detalhado da regência:

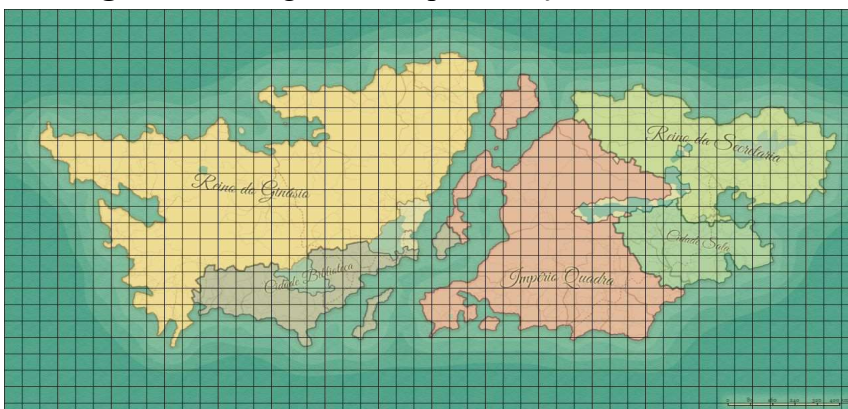
https://docs.google.com/document/d/1z3EQaEAGi7NjaaThzIOkQDOtC_5jVya1/edit?usp=drive_link&ouid=106025021113853719248&rtpof=true&sd=true

avaliação. Logo após o término do planejamento, este material foi enviado às professoras, para sugestões. Assim, após a reformulação do planejamento com as melhorias sugeridas e sabendo qual conteúdo e metodologia seriam utilizadas, o desenvolvimento da intervenção foi ganhando forma.

O primeiro passo foi pensar em algum jogo que poderia ser utilizado para abordar tal conteúdo. Um dos residentes sugeriu realizar uma Caça ao Tesouro com os estudantes, utilizando os exercícios do teorema de Pitágoras como dicas da localização do tesouro. Assim, após uma tempestade de ideias, os três residentes chegaram à conclusão de que iriam construir um mapa em cima de uma malha quadriculada para que os estudantes pudessem construir a rota até o tesouro utilizando os resultados dos exercícios descobertos por eles mesmos através do uso do teorema.

Com essa ideia, os residentes elaboraram um mapa com alguns lugares da escola, desconsiderando sua posição real na instituição. Colocaram, então, uma malha quadriculada por cima do mapa e o imprimiram em folhas A4.

Figura 01 - Imagem do Mapa do Caça ao Tesouro

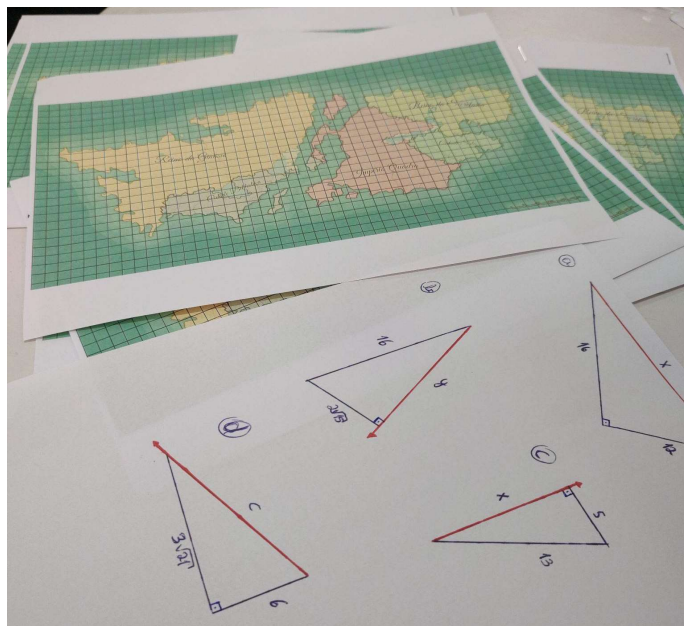


Fonte: do autor (2023).

A próxima etapa foi a elaboração dos exercícios que seriam utilizados durante o jogo, que ao todo foram quatro (Figura 02). Cada triângulo retângulo desenhado para a atividade tinha um lado com uma cor diferente, representado por uma flecha vermelha. Este lado, que deveria ter sua medida descoberta pelos estudantes utilizando o teorema, indicava em que direção eles deveriam se locomover no mapa. Ao final, se os resultados das contas estivessem corretos, os estudantes chegariam exatamente no local do mapa onde se encontrava o tesouro. Essas regras foram apresentadas para a turma, sendo resumidas em 7 tópicos⁴.

⁴ Link para acesso às regras do jogo:

https://docs.google.com/document/d/1_1nJmLqoLBSFHEtDf7yMahzr5UpE1qLq6tHY-ZqsrEM/edit?usp=drive_link.

Figura 02 - Questões do Caça ao Tesouro

Fonte: do autor (2023).

Com todos os materiais confeccionados, o processo de ensino-aprendizagem do tema foi desenvolvido ao longo de seis aulas. Ao todo, foram entre 18 a 20 alunos presentes na atividade e divididos em duplas para a realização da mesma, que ocorreu dentro da sala de aula e também na biblioteca (local onde se encontrava o tesouro).

No primeiro dia, os residentes utilizaram da Investigação Matemática para abordar o conteúdo matemático. Para isso, iniciaram a atividade verificando quais conhecimentos eles já possuíam sobre triângulos retângulos e utilizando o quadro para desenhar alguns exemplos. Depois, pediram aos estudantes para que desenhasssem, em um papel quadriculado, um triângulo retângulo com as medidas 3, 4 e 5. Logo após, os alunos deveriam desenhar três quadrados, cada um com a medida de um dos lados do triângulo desenhado anteriormente. Após todos os estudantes concluírem esta etapa, os residentes os instigaram para que eles observassem se existia alguma relação entre o triângulo e os quadrados e até mesmo entre os próprios quadrados. A ideia era utilizar malha quadriculada para trabalhar informalmente a fórmula de teorema de Pitágoras, instigando eles a estabelecer a relação que pode ser feita entre a área dos quadrados formados sobre os lados do triângulo retângulo apresentado. Ao fim do tempo, perguntaram a eles se eles conseguiram perceber alguma relação e a resposta foi negativa. Então, desenharam um triângulo retângulo com um quadrado de cada lado do mesmo no quadro. Os residentes então instigaram os estudantes a contarem quantos quadrados menores haviam dentro de cada quadrado que eles desenharam. Aos poucos, os resultados foram aparecendo e eles

foram questionados novamente se percebiam alguma relação no que tinham encontrado. Um dos alunos comentou que a soma do tamanho dos dois quadrados menores era igual ao tamanho do quadrado menor. Por fim, os residentes relacionaram (com a ajuda dos estudantes) o que foi sendo estruturado ao longo da atividade com a fórmula geral do Teorema, de modo a perpassar pela linguagem natural, pré-simbólica e simbólica algébrica. Ou seja, primeiramente escreveram que “a área do quadrado do lado a + a área do quadrado do lado b = a área do quadrado de lado c”, depois “o quadrado de a + o quadrado de b = o quadrado de c”. Então, perguntaram aos alunos como calcular a área de um quadrado e de que outras formas, então, poderiam escrever o quadrado de algum número. Depois de algumas discussões, os estudantes chegaram ao famoso $a^2 + b^2 = c^2$. Já no final desta aula, os residentes aplicaram a fórmula encontrada pelos estudantes no triângulo de lados 3, 4 e 5 que haviam desenhado anteriormente, a fim de exemplificar o teorema.

O segundo dia de intervenção foi direcionado ao conteúdo mais “formal”. Foram sistematizados conceitos da aula anterior, além de um breve contexto sobre quem foi Pitágoras. Além disso, os residentes passaram aos estudantes alguns exercícios (incluindo resoluções de problemas), acompanhando-os no processo de resolução das atividades, utilizando este tempo para sanar algumas dúvidas. Já no terceiro e último dia, as duas aulas foram utilizadas para o jogo, intitulado pelos residentes de “Caça ao Tesouro Pitagórica”. Os estudantes, divididos em duplas, ouviram as instruções iniciais e receberam dois papéis: uma cópia do mapa e uma história⁵ da vida de Pitágoras.

Após receberem os materiais necessários, os estudantes deveriam resolver os exercícios entregues e construir a rota para o tesouro. Ademais, foram orientados para que, assim que terminassem esta parte da atividade, chamassem um dos três residentes para conferir se os exercícios foram resolvidos corretamente e se tinham encontrado o local do tesouro. Caso estivesse tudo correto, a dupla, supervisionada por um dos residentes, então poderia se locomover até a biblioteca onde teria que resolver uma questão de resolução de problemas para conseguir pegar o tesouro. Ao chegar na sala, as duplas encontraram tesouros menores (havia um para cada dupla) e uma maleta que escondia somente um tesouro maior. A residente que supervisionou os estudantes nesta etapa explicou que eles poderiam escolher qual tesouro queriam tentar pegar, mas que o

⁵ Link para acesso a história modificada para a Caça ao Tesouro:
https://docs.google.com/document/d/1fWOYW6RbuCLBaSZYKk6gcmsuhkLD0_jKuY6uBu3y5H4/edit?usp=drive_link.

exercício do tesouro maior era mais complicado do que os dos tesouros menores. Aos poucos todos os estudantes foram concluindo o mapa e chegando na biblioteca, portanto mais de uma dupla acabou disputando o prêmio maior. Com o caminhar da atividade, todos os alunos conseguiram responder corretamente os exercícios recebidos e conseguiram resgatar o tesouro perdido de Pitágoras.

Figura 03 - Registros da Aplicação da Atividade



Fonte: do autor (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desenvolver uma proposta de ação docente em uma sala de aula foi um desafio. Ao mesmo tempo que o nervosismo de ter a primeira oportunidade de trabalhar um conteúdo completo com os estudantes surgiu, os *feedbacks* dos alunos nos tranquilizaram e nos mostraram que o uso de diferentes recursos de ensino (como os jogos pedagógicos) é de extrema importância no contexto escolar pós pandêmico que estamos vivendo, no qual podemos perceber conteúdos trabalhados fragilmente, dificuldade de concentração e socialização e desinteresse. Dewey (1976) também ressalta essa perspectiva quando afirma que os jogos constituem uma ponte entre o ensino propriamente dito e as necessidades sociais dos estudantes, “tais como liberdade, autonomia, intuição, prazer etc., possibilitando à criança não só se desenvolver nas questões escolares, mas também nas sociais.” (Dewey, 1976 apud Mattos, 2009, p. 51).

Um dos exemplos mais claros de como o modo escolhido de se trabalhar matemática podem ser positivos pode ser visto durante a realização das nossas atividades,

quando um dos alunos (que durante as observações feitas pelos residentes na turma se mostrou desinteressado pela aula, conversando e brincando durante todo o tempo da mesma), participou ativamente de cada etapa da ação docente, perguntando sempre que tinha alguma dúvida e sendo um dos primeiros a concluir as atividades. Este exemplo reafirma o papel positivo dos jogos pedagógicos na educação, já que:

Depreendemos que o uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que as crianças e os adolescentes descubram o prazer de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse dos educandos envolvidos. Não podemos esquecer que, na escola regular, a matemática é apresentada sistematicamente em forma de modelos pré-fabricados, não despertando o interesse dos educandos. A aprendizagem através de jogos, além de motivar, cria mecanismos para desenvolver o raciocínio e estimular o uso de estratégias diferentes na resolução de problemas. (Mattos, 2009, p. 75)

Após o término da caça ao tesouro, perguntamos aos estudantes o que eles tinham achado tanto da abordagem do conteúdo quanto do jogo e sua dinâmica. Eles então relataram que se sentiram instigados a aprender o conteúdo, pois queriam conseguir chegar no tesouro. Esse relato ressalta a importância da valorização dos jogos, já que o mesmo acaba sendo um poderoso incentivo durante o processo de obtenção de conhecimentos e vai de encontro com o que está descrito nos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs), que afirmam que “[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer”. Porém, de acordo com as ideias Piagetianas, os jogos não devem ser tratados apenas como forma de entreter o aluno:

Os jogos vão além do entretenimento e da desconcentração. É um meio que propicia o desenvolvimento intelectual do aluno, pois, jogando, ele desenvolve sua inteligência, visto que assimila e compreende a realidade. Dessa forma, o processo lúdico do jogo se interrelaciona com a fantasia criativa do sujeito e possibilita à criança criar várias situações, mudar formas e conceitos, adquirir novos conhecimentos. (Mattos, 2009, p. 48)

Os residentes também puderam perceber, através da observação das respostas das atividades, que os estudantes demonstraram ter adquirido o conhecimento trabalhado nesta ação docente de forma muito satisfatória. Isso ocorre porque, segundo os autores Kamii e Devries, através da metodologia utilizada “os conceitos matemáticos podem ser assimilados e compreendidos pela criança com mais facilidade, e o jogo pode ser uma ponte eficaz nesse processo de aquisição do conhecimento matemático” (Kamii e Devries, 1991 apud Mattos, 2009, p. 70).

Outro aspecto importante para se refletir sobre a utilização de jogos na educação e que reafirma a importância do planejamento e acompanhamento do professor ao longo

da atividade, é a questão do estímulo à competitividade. Ao aplicar esta metodologia dentro da sala de aula, os residentes tiveram cuidado ao pensar cada etapa do jogo, já que ele pode interferir também no emocional dos estudantes, podendo resultar não somente em pontos positivos:

Os conceitos de ganhar e perder devem, consoante o autor citado, ser bem trabalhados, de forma clara para as crianças entenderem logo o significado e as conseqüências de cada um, dando suporte para elas lidarem com esses dois polos distintos. [...] Requer, portanto, a devida atenção e acompanhamento por parte do adulto no momento em que as crianças jogam, não com o intuito de podar ou determinar regras, mas com a intenção de mediar e ajudá-las a lidar com os sentimentos que afloram no jogo da melhor forma possível, percebendo que o ato de brincar ou jogar não é sua vida e sim faz parte de sua vida. (Mattos, 2009, p. 62)

Após uma análise e reflexão sobre a realização esta intervenção junto a professora orientadora, percebemos alguns aspectos que poderiam ser incluídos como melhoras para uma futura aplicação da mesma, como aprimorar alguns aspectos da abordagem do conteúdo, utilizando exemplos de outros triângulos com nomenclaturas de acordo com seus ângulos; um estudo mais avançado do teorema de Pitágoras e suas diferentes abordagens e tempo maior para resolução de exercícios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a atividade, ficou evidente a maneira com que cada aluno tem uma forma única de aprender. Isso destaca ainda mais a necessidade e a importância de existirem docentes que considerem tais características individuais e que utilizem diferentes ferramentas pedagógicas no ensino da matemática, desenvolvendo assim um ensino eficaz, divertido e que atenda as diversidades presentes no ambiente escolar em que estão inseridos.

Apesar de ter sua eficácia e importância provada ao longo da atividade e deste, destacamos que a utilização de jogos pedagógicos na sala de aula deve ser feita de forma cuidadosa e bem planejada pelo professor da disciplina. Vygotsky et al. (1999) evidencia que é através da brincadeira que “a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações” (Vygotsky, 1999 apud Mattos, 2009). Dessa forma, os jogos possibilitam que o professor alcance os objetivos da atividade previamente estabelecidos por ele, além de perceber a receptividade dos discentes para com a disciplina, estimulando a imaginação dos mesmos:

Neste sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São eles: o caráter lúdico; o desenvolvimento

de técnicas intelectuais; e a formação de relações sociais. O jogo, portanto, pode apresentar vantagens para professores e alunos. O professor pode perceber a construção de conhecimento, analisar o desempenho dos alunos, tanto no desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo como em relação aos acertos e erros cometidos, e diagnosticar com mais precisão as dificuldades dos educandos, para propor novas estratégias para o aprendizado. Os alunos, por sua vez, podem desenvolver com mais eficiência suas habilidades, melhorar seu raciocínio e produzir novos conhecimentos, além de apresentarem uma cooperação maior e melhor interação com o grupo. (Mattos, 2009, p. 76)

Por fim, pode-se afirmar esta ação docente contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos, pois as metodologias utilizadas auxiliaram na fixação do conteúdo matemático nos alunos, já que "o conhecimento dos jogadores ocorre nas estratégias de jogo, nos meios desenvolvidos para vencê-lo ou no aperfeiçoamento das chances de ganhá-lo" (BROUSSEAU, 1988, p. 14 apud LINARD, 1998, p. 53). Além disso, também é notório a influência positiva do PRP nesse processo de aproximação entre a teoria aprendida durante o curso de Licenciatura em Matemática e a prática desenvolvida durante a aplicação desta intervenção, contribuindo de forma expressiva nesse processo de iniciação à docência vivenciado no PRP.

REFERÊNCIAS:

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetro Nacional Curricular**. Brasília, DF: MEC/CNE, 1998.

KODAMA, H. M. Y.; SILVA, A. F. Jogos no Ensino da Matemática. **II Bial da Sociedade Brasileira de Matemática**, UFBA - São José do Rio Preto, out. 2004.

LINARDI, P. R. **Quatro Jogos Para Números Inteiros: Uma Análise**. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 1998.

MATTOS, R. A. L. **Jogo e Matemática: Uma Relação Possível**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/11919>. Acesso em: 15 set. 2023.

LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. Estágio e Docência: Diferentes Concepções. **Poiesis Pedagógica**, Goiânia, v. 3, n. 3 e 4, p. 5–24, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/poiesis/article/view/10542>. Acesso em: 15 set. 2023

SILVA, L. O. **Atividades Lúdicas no Ensino do Teorema de Pitágoras**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Centro de Ciências e Tecnologia, Laboratório de Ciências Matemáticas, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos



Goytacazes, 2016. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/28042016Lenilson-Oliveira-da-Silva.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema**: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 6º a 9º ano, vol. 2. Porto Alegre: Artmed, 2007.