

LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA¹

Jéssica Maria Pereira²
Marli Duffles Donato Moreira³

RESUMO

A matemática é um produto cultural construído pelas diferentes sociedades humanas ao longo da história. Cabe à escola básica a promoção da inserção dos seus alunos no universo da cultura matemática promovendo uma educação inclusiva. Neste contexto, o trabalho com os jogos ganha destaque. O jogo é uma atividade lúdica que desenvolve a identidade social de um grupo podendo ser uma estratégia de ensino para a socialização dos alunos permitindo integrar aspectos cognitivos e afetivos. O objetivo deste trabalho foi investigar as contribuições da abordagem lúdica, particularmente dos jogos, como instrumento mediador para o ensino de matemática num enfoque cultural, visando o estímulo de atitudes positivas nos alunos diante da matemática, ressignificando a cultura escolar. Foram realizadas oficinas com jogos históricos. Trabalhamos com estudantes dos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa (UFV). A coleta de dados foi realizada através de fotos, questionários, nuvens de palavras e registros no caderno de campo. Diante das informações coletadas, percebemos a necessidade da ressignificação do papel do professor e de suas práticas que nem sempre são voltadas para a formação integral do estudante. Apesar de todos reconhecerem a importância do jogo como um rico material didático, poucos participantes empregam este recurso ou têm acesso a eles em sala de aula. Esperamos com este trabalho sensibilizar os professores para um trabalho em sala de aula mais afetivo e significativo capaz de cativar os alunos para a apropriação da cultura matemática.

Palavras-chave: Enculturação Matemática, Jogos históricos, Ludicidade.

INTRODUÇÃO

A matemática, na maioria das vezes, é vista como uma disciplina pronta e acabada, sem espaço para o lúdico e a criatividade. Esta situação favorece uma cultura escolar excludente em que quem aprende ou a compreende é considerado muito inteligente e, a maior parte, sem aptidão para a disciplina. Para superar essas dificuldades, é necessária uma mudança no processo de ensino e aprendizagem de modo a detectar as dificuldades e buscar metodologias que possibilitem o acesso a esse conhecimento por todos os estudantes, um ensino inclusivo.

Para Delval (2001), a escola centrou-se no conhecimento teórico, científico, um conhecimento distanciado da vida, de caráter abstrato, cuja aplicação não se vê imediatamente e parte do pressuposto de que os alunos devem estar interessados em adquirir esse conhecimento. A matemática é uma das disciplinas na qual os alunos têm mais aversão e que, muitas vezes, apresentam os piores resultados. O autor afirma que é possível haver diferenças individuais na capacidade matemática, mas o que realmente acontece é que muitos não

¹ Este artigo integra o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Viçosa - PIBIC/UFV Edital 2022/2023 financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG; é vinculado ao projeto de extensão LUDICIDADE NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa - UFV, jessica.m.pereira@ufv.br

³ Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Viçosa - UFV, marliddmoreira@ufv.br

chegam a entender a maneira de raciocinar em matemática e por isso não chegam a compreender o sentido das ações que realizam.

A matemática é um produto cultural construído pelas diferentes sociedades humanas ao longo da história. Neste sentido, cabe à escola básica a promoção da inserção dos seus alunos no universo da cultura matemática trazendo a matemática para perto dos estudantes, trabalhando com materiais lúdicos que auxiliam o aluno a adquirir estratégias de resolução de problemas e de planejamento, a desenvolver sua capacidade de fazer estimativas e cálculos mentais, além de estimular sua concentração, raciocínio e criatividade (GRANDO, 2015). Bishop (1991) defende uma educação matemática que ensine os alunos sobre a matemática, através da matemática e com a matemática. Este enfoque implica uma mudança de paradigma na educação matemática: passar de uma ênfase na técnica para um destaque na compreensão.

Neste contexto, o trabalho com o lúdico, particularmente os jogos, ganha destaque. Com o objetivo de explorar as potencialidades dos jogos no ensino de matemática, num ambiente educativo interessante e motivador, desenvolvemos oficinas com estudantes de licenciatura com o propósito de apresentar aos participantes o recurso ao lúdico para o ensino da matemática básica.

A partir destas premissas, investigamos as contribuições da abordagem lúdica, particularmente dos jogos, como um instrumento mediador para a enculturação matemática dos alunos e para estimular atitudes positivas dos alunos diante da disciplina. Desta forma, a aprendizagem matemática torna-se mais dinâmica, mais alegre e mais atrativa. Utilizar o jogo como recurso didático permite lançar mão do brincar para a reconstrução histórica, sociocultural e pessoal dos objetos matemáticos.

O projeto desenvolveu-se a partir de oficinas que exploraram a relação dos jogos com o processo de ensino e de aprendizagem matemática. O trabalho foi desenvolvido com estudantes dos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Os procedimentos adotados para coleta dos dados foram as fotos das oficinas, questionários, nuvens de palavras e registros no caderno de campo.

Diante das informações coletadas, percebemos a necessidade da ressignificação do papel do professor e de suas práticas que nem sempre são voltadas para a formação integral do estudante. Poucos participantes, apesar de todos reconhecerem a importância do jogo como um rico material didático, empregam este recurso ou têm acesso a eles em sala de aula. Esperamos com este trabalho sensibilizar os professores para um trabalho em sala de aula mais afetivo e significativo, capaz de cativar os alunos para a apropriação da cultura matemática.

METODOLOGIA

Esta pesquisa teve início com uma investigação teórica sobre a utilização do lúdico no ensino de matemática e, posteriormente, foi feito um levantamento de jogos que abordassem temáticas matemáticas. Em seguida, realizamos um estudo detalhado da matemática trabalhada em cada jogo e suas respectivas indicações de faixa etária e série escolar. A seguir, organizamos um calendário de oficinas (quadro 1) desenvolvidas com graduandos, sendo estes convidados através de divulgações em redes sociais, pelo Instagram (@projeto ludicidade.ufv) e Facebook (*Projeto Ludicidade no ensino da matemática*). Cada oficina foi objeto de estudo de campo com os participantes, na qual, através de uma dinâmica de grupo de discussão, foram levantadas as potencialidades didáticas dos jogos escolhidos.

Quadro 1: Calendário das oficinas

OFICINA	DATA	HORARIO	JOGO
1	31/03/2023	16h às 18h	Senet
2	28/04/2023	16h às 18h	Ur
3	26/05/2023	16h às 18h	Hex

Fonte: Dados da pesquisa

Esclarecemos que antes do início da produção de dados dessa pesquisa, a mesma foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE 64895722.4.0000.5153), e os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foram entregues, lidos e assinados pelos participantes para a autorização da divulgação científica dos dados produzidos.

A oficina 1 foi realizada na sala 311 do Prédio das Licenciaturas (PLI/UFV) no dia 31 de março de 2023 sendo realizada das 16h às 18h. Esta oficina contou com a participação de nove estudantes de graduação, todos do sexo feminino com idades entre 20 e 30 anos, sendo trabalhado o jogo Senet.

A oficina 2 foi realizada no Laboratório Interdisciplinar para Educadores (LIFE/UFV), no dia 28 de abril de 2023 sendo realizada das 16h às 18h. Esta oficina contou com a participação de sete estudantes de graduação, sendo 71,4% do sexo masculino e 28,6% do sexo feminino. A faixa etária destes participantes foi de 71,4% com idades entre 20 e 30 anos e 28,6% com idades até 19 anos, sendo trabalhado o jogo Ur.

A oficina 3 foi realizada na sala LIFE/UFV, no dia 26 de maio de 2023, sendo realizada das 16h às 18h. Esta oficina contou com a participação de dez estudantes de graduação com faixa etária entre 20 e 30 anos, sendo 33,3% do sexo masculino e 66,7% do sexo feminino, sendo trabalhado o jogo Hex.

As oficinas se desenvolveram em três momentos. O primeiro momento foi utilizado para uma breve explicação teórica sobre os referenciais teóricos desta pesquisa: Enculturação Matemática e articulação entre a Afetividade e Cognição. O segundo momento foi utilizado para introdução do jogo através da contação de sua história e da explicação das regras, havendo um momento para jogar efetivamente. O terceiro momento foi utilizado para duas atividades (coloração de mapas e linha do tempo), sendo logo após aberto uma roda de conversa em que desfrutamos das experiências e conceitos matemáticos percebidos pelos participantes.

Os jogos trabalhados, de forma interdisciplinar (Matemática, História e Geografia), nas oficinas, Senet, Ur e Hex, serão apresentados brevemente a seguir..

(i) SENET

Senet, que significa passagem, era extremamente popular em todas as camadas da sociedade egípcia. Muitos tabuleiros de Senet foram encontrados nos túmulos egípcios, tanto de faraós quanto de plebeus. Os tabuleiros mais antigos encontrados têm cerca de 5000 anos. Senet é um jogo de corrida entre dois jogadores ao longo de um percurso de 30 casas. O vencedor é o primeiro a retirar todas as suas peças do tabuleiro (figura 1).

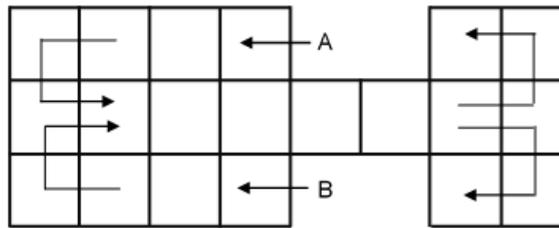


Fonte: Dados da pesquisa

(ii) UR

O jogo Ur é um jogo sumério descoberto pelo arqueólogo Leonard Wooley durante as escavações feitas entre 1922 e 1934 na região onde se encontrava o cemitério real, na antiga cidade de Ur. No jogo, os adversários percorrem o tabuleiro (figura 2) lidando com as sortes que as diferentes casas lhes dão. O vencedor é aquele que primeiro completar todo o circuito com as suas peças.

Figura 2: Tabuleiro do jogo Ur



Fonte: Dados da pesquisa

(iii) HEX

O jogo Hex foi inventado pelo matemático sueco Piet Hein em 1942 ao pensar num famoso problema matemático (o problema das quatro cores). Foi reinventado, de forma independente, pelo matemático norte-americano John Nash, em 1948. O Hex é um exemplo de um jogo moderno cujo objetivo consiste em criar um grupo de peças que una dois lados de um tabuleiro (figura 3) – jogo de conexão.

Figura 3: Tabuleiro do jogo Hex



Fonte: Dados da pesquisa

REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa sustenta-se em duas perspectivas teóricas: (i) Enculturação Matemática (BISHOP, 1991) e (ii) A concepção de indissociabilidade entre Afetividade e Cognição na aprendizagem matemática (DAMÁSIO, 2011, 2022; CHACÓN, 2000, 2003).

(i) ENCULTURAÇÃO MATEMÁTICA

Enculturação matemática é o processo de apropriação pelos alunos dos objetos matemáticos construídos ao longo da História Humana (BISHOP, 1991). Este processo está profundamente enredado com a socialização e abrange a linguagem, os valores, as técnicas e as práticas da cultura matemática estabelecida. A enculturação matemática é, portanto, um processo intencional de envolvimento com a cultura matemática e de interação entre cada aluno e aqueles que partilham desta cultura.

(ii) AFETIVIDADE E COGNIÇÃO

Em nossos dias, os trabalhos de investigação em neurociência têm auxiliado na compreensão mais apurada do papel da afetividade e das funções mentais no processo de aprendizagem. Damásio (2011) afirma que corpo e mente atuam de maneira integrada no organismo humano. Diz ainda que o homem responde aos estímulos físicos e socioculturais do ambiente com a totalidade do seu organismo em ação (corpo e cérebro). Neste sentido, Damásio (2011) sustenta que a educação deve abolir de vez a premissa da separação entre os processos cognitivo e emocional e considera totalmente injustificada esta cisão.

Chacón (2003) afirma que as crenças, atitudes e emoções são elementos que interagem de forma cíclica durante o processo de aprendizagem do aluno. A experiência nas atividades matemáticas provoca emoções que, por sua vez, interferem nas atitudes e nas crenças do aluno que, em seu turno, influenciam novas atitudes e emoções. Assim sendo, o processo de ensino e de aprendizagem da matemática deve explorar a conexão da Matemática com a Vida e a Cultura dos povos, desenvolvendo nos alunos uma afetividade positiva para com a disciplina e a capacidade de empregar a Matemática para uma leitura do mundo (MOREIRA, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, os dados produzidos durante as oficinas, de duração de duas horas cada, são apresentados e analisados buscando possíveis respostas para o seguinte objetivo: *“investigar as contribuições da abordagem lúdica, particularmente dos jogos, como um instrumento mediador para a enculturação matemática dos alunos e para estimular atitudes positivas dos alunos diante da matemática, ressignificando a cultura escolar”*.

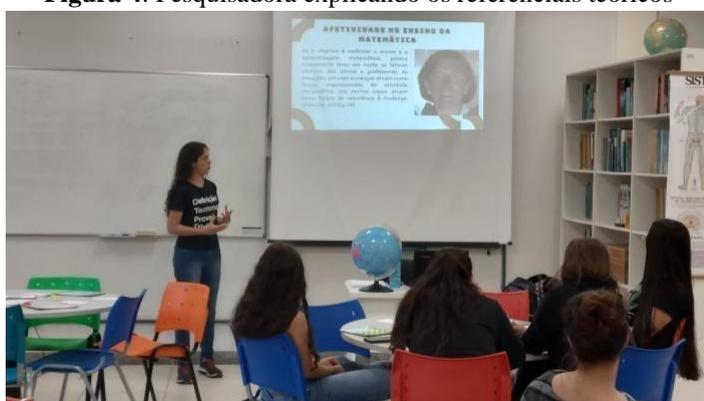
As oficinas foram iniciadas com a apresentação da ministrante como membro do projeto Ludicidade no Ensino da Matemática, aluna do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da UFV e bolsista de iniciação científica pelo edital PIBIC/FAPEMIG 2022-2023, informando que as atividades que seriam realizadas eram parte integrante desta pesquisa.

Esclaremos que foram usados nomes fictícios para os participantes que participaram da coleta de dados, de modo a preservar suas identidades. As falas estão dispostas com recuo e em itálico, para facilitar a identificação ao longo do texto, salvo em alguns trechos pequenos, que estão em itálico e entre aspas ao longo dos parágrafos, para evitar quebra na leitura. Esses trechos foram extraídos dos questionários e dos registros no caderno de campo, contudo,

existem interferências da pesquisadora nas falas, que são acrescentadas entre colchetes, com o intuito de dar sentido para o leitor.

Nestas oficinas os jogos Senet, Ur e Hex foram utilizados de forma individual: na oficina 1, trabalhamos com o Senet; na oficina 2, trabalhamos com o Ur; e na oficina 3, trabalhamos com o Hex. Ao iniciar as oficinas era explicada a dinâmica de trabalho e solicitada a organização dos participantes em duplas para, posteriormente, jogarem. Após a explicação da dinâmica, a pesquisadora dava início ao primeiro momento da oficina que consistia em uma breve explicação sobre os referenciais teóricos desta pesquisa. (figura 4).

Figura 4: Pesquisadora explicando os referenciais teóricos



Fonte: Dados da pesquisa

Os participantes, ao serem indagados se conheciam a perspectiva da Enculturação Matemática proposta por Bishop, apresentaram as seguintes respostas: 44,4% dos participantes da oficina 1; 28,6% dos participantes da oficina 2; e 44,4% dos participantes da oficina 3 tinham conhecimento sobre o tema. Quando perguntados se o assunto estava presente nas aulas e como eram trabalhados, foi observado que, em grande maioria, o tema era trabalhado apenas como introdução do conteúdo (figura 5).

Figura 5: Resposta dos participantes sobre a abordagem da Enculturação Matemática em suas aulas.

<p>De que forma a enculturação matemática está presente em suas aulas?</p> <p>Contextualizando o conteúdo.</p> <p>Na forma de tentar contextualizar a matemática. Na relação do eu aquilo ensinado tem a ver com seu dia a dia e a ver com sua cultura.</p> <p>Na introdução aos conteúdos, mostrando de onde veio e quem criou.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

Ao abordar o tema da associação entre Afetividade e Cognição, os estudantes já tinham conhecimento sobre o referencial e acreditavam que este estava diretamente ligado ao ambiente de ensino aprendizagem (figura 6).



Figura 6: Respostas dos participantes sobre relação do ambiente de ensino com a aprendizagem

De que maneira você observa esta relação (ambiente de ensino X aprendizagem do estudante)?

Quanto mais convidativo e agradável o ambiente é, se torna mais fácil a aprendizagem do aluno.

Acredito que se o aluno se sente confortável no ambiente, ele consegue absorver melhor o conteúdo.

Um ambiente de ensino mais agradável e acolhedor para o aluno propicia uma melhor aprendizagem.

Essa relação é extremamente importante para que os alunos estejam mais à vontade e mais interligados com o processo de aprendizagem.

A aprendizagem do estudante é favorecida em um ambiente de ensino que proporcione uma boa interação entre os alunos e os professores pois o estimula a trocar ideias e aprender em conjunto.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a apresentação do referencial teórico, havia uma contextualização histórica do jogo em conjunto com a explicação de suas regras para, em seguida, os participantes jogarem (figura 7).

Figura 7: Participantes jogando Ur e Hex



Fonte: Dados da pesquisa

Quando os participantes terminaram uma partida do jogo, eram convidados a realizar duas atividades: coloração de mapas e linha do tempo. Para a coloração de mapas eram disponibilizados vários mapas, dentre eles o mapa mundi e o mapa do continente pertinente ao jogo trabalhado. Os participantes deveriam localizar e colorir no mapa de sua preferência o local de origem dos jogos (figura 8).

Figura 8: Atividade de coloração de mapas.



Fonte: Dados da pesquisa

A atividade 'linha do tempo' consistia em localizar o ano de registro inicial de cada jogo visando trabalhar o conceito de 'reta real'. A maior parte dos participantes teve facilidade em realizar as atividades e auxiliava, por conta própria, os demais que tivessem dificuldade (figura 9).



Figura 9: Participantes realizando a atividade coloração de mapas



Fonte: Dados da pesquisa

Além disso, quando perguntados sobre o que mais gostaram na oficina, ressaltaram a interdisciplinaridade proposta nestas atividades (figura 10).

Figura 10: Respostas dos participantes sobre o que mais gostaram na oficina.

No espaço abaixo comente sobre o que mais gostou na oficina. Por quê?

O jogo e a relação com geografia.

O que mais gostei foi da interdisciplinaridade que utilizaram sobre a história do jogo que aborda assuntos matemáticos, com o senso de localização ao ser solicitado a marcação da localização do Iraque, onde o jogo foi descoberto.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a realização destas atividades, iniciávamos uma roda de conversa visando a partilha das experiências e conceitos matemáticos percebidos pelos participantes no jogo. Destacamos, a seguir, algumas respostas dos participantes quando indagados sobre as vantagens de trabalhar com jogos em sala e o que percebiam de matemática nos jogos:

Elisa: *A partir dessa oficina, pude perceber que não precisa de ser especificamente um livro para transmitir conhecimentos, pode ser algo como um jogo.*

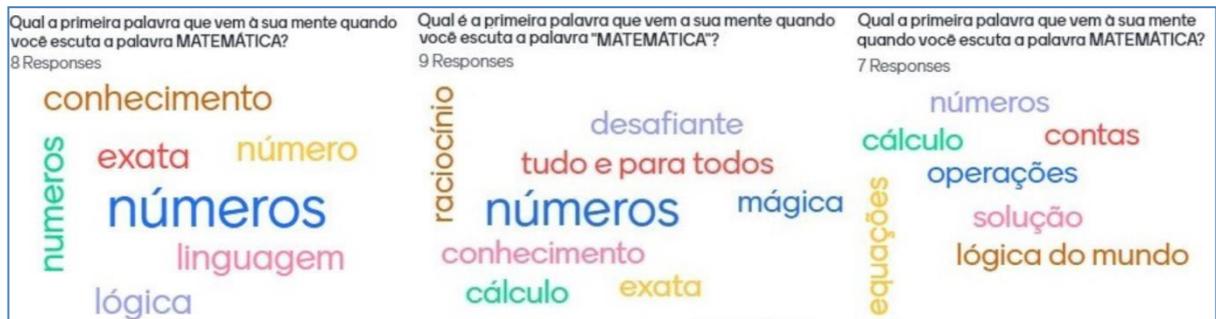
Mateus: *o ensino da matemática não necessariamente precisa ser algo somente baseado em resoluções de atividades, mas também deve-se considerar a possibilidade de um ensino mais interativo com os alunos.*

Tadeu: *As estratégias para o jogo, ver quando é viável entrar com uma peça no tabuleiro, posicioná-las de modo que permite capturar a peça do adversário e abrir espaço para as casas marcadas [se referindo a como o jogo pode auxiliar no raciocínio lógico].*

Olga: *Dá pra tratar de diversos assuntos de forma leve com jogos.*

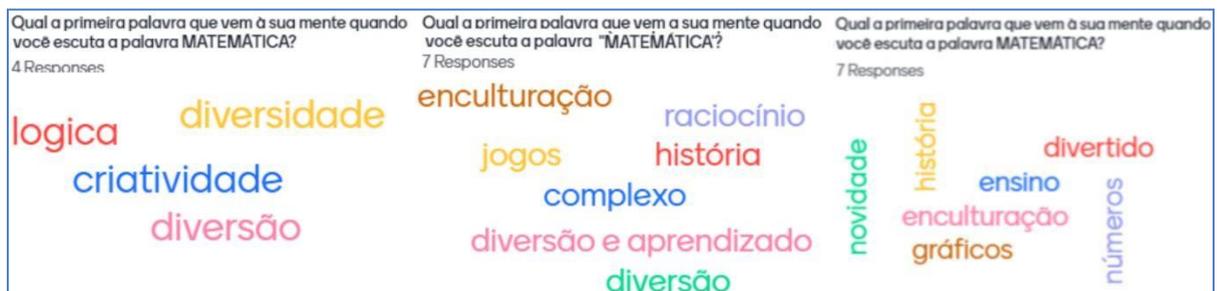
Após a discussão, foi solicitado aos participantes que respondessem a nuvem de palavras final, sendo logo após exposto no quadro as nuvens formadas no início da oficina (figura 11) e no final da oficina (figura 12). Podemos observar que antes da oficina os participantes carregavam consigo uma visão da matemática voltada para o ensino tradicional e que após a oficina os participantes tinham uma visão mais voltada para a Enculturação Matemática.

Figura 11: Nuvem de palavras Inicial das Oficinas 1, 2 e 3.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 12: Nuvem de palavras Final das Oficinas 1, 2 e 3.



Fonte: Dados da pesquisa

De modo geral, no decorrer das oficinas, todos estavam atentos, realizaram as atividades solicitadas, acompanharam atentamente as tarefas propostas e mostraram-se interessados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, apresentamos uma análise conclusiva da pesquisa conduzida com base no objetivo de investigar as contribuições da abordagem lúdica, particularmente dos jogos, como um instrumento mediador para a enculturação matemática dos alunos. Relatamos a importância da utilização de jogos no processo de ensino e de aprendizagem estabelecendo conexões com os desafios enfrentados e os resultados alcançados durante sua implementação. Por fim, compartilhamos recomendações para dar continuidade ao trabalho realizado.

Diante das informações coletadas através dos questionários e nuvens de palavras, percebemos a necessidade da ressignificação do papel do professor e de suas práticas que nem sempre são voltadas para a formação integral do estudante, mas sim, para excessivas práticas baseadas na racionalidade técnica.

Poucos participantes, apesar de todos reconhecerem a importância do jogo como um rico material didático, empregam este recurso ou tem acesso a eles em sala de aula. Notamos que os jogos foram bem aceitos e compreendidos pela maioria da turma. No entanto, alguns integrantes tiveram dificuldades em vislumbrar a aplicação dos jogos em sala de aula,

modificando-os para diferentes idades, o que acreditamos ser a falta de hábito e familiaridade com os jogos no dia a dia.

Na roda de conversa, refletimos sobre a necessidade desse tipo de atividade na educação básica, pois isso desenvolve no estudante uma leitura crítica do mundo. Falamos também dos princípios da Enculturação Matemática proposto por Bishop e, depois dessa discussão, a participação aumentou e a compreensão do que fazíamos ganhou mais sentido para eles. Isto demonstra a necessidade de uma formação inicial e continuada que oportunize a convergência entre teoria e prática docente.

Com a realização das oficinas, constatamos que o jogo possui a capacidade de proporcionar discussões, instigar a curiosidade e motivar a interação entre alunos e professores. Ainda verificamos que o uso deste recurso permite ao aluno o enriquecimento do processo de aprendizagem, favorecendo a construção de conhecimentos.

A vivência durante a implementação das atividades aponta para diversos benefícios que o jogo pode trazer ao ambiente escolar, especialmente no campo da educação matemática. No entanto, é crucial continuar a investigar o uso dessa abordagem no processo de ensino de matemática. Esperamos com este trabalho sensibilizar os professores para um trabalho em sala de aula mais afetivo e significativo, capaz de cativar os alunos para a apropriação da cultura matemática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo apoio a esta pesquisa na forma de bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/UFV - Edital 2022-2023).

REFERÊNCIAS

BISHOP, A. J. Mathematical Enculturation, A Cultural Perspective on Mathematics Education. Netherlands. Kluwer Academic Publishers, 1991.

CHACÓN, I. M. G. Affective influences in the knowledge of mathematics. Educational Studies in Mathematics, 43, 149-168. 2000.

CHACÓN, I. M. G. Matemática emocional: Os afetos na aprendizagem matemática. Porto Alegre: Artmed. 2003.

DAMÁSIO, A. O erro de Descartes: Emoção, razão e cérebro humano. Lisboa: Temas e Debates. 2011.

DAMÁSIO, A. Sentir e saber: As origens da consciência. São Paulo: Companhia das Letras. 2022.

DELVAL, J. Aprender na Vida e Aprender na Escola. Porto Alegre, Artmed, 2001.

GRANDO, R. C. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula (4ª edição). São Paulo, Brasil: Paulus. 2015.

MOREIRA, D. D. M. Matemática@XXI: Conexões Surpreendentes. Novas Edições Acadêmicas, 2017.

