



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FERNANDA MARIA BARBOSA

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA FINANCEIRA

CAMPINA GRANDE - PB

Dezembro de 2023

FERNANDA MARIA BARBOSA

**O USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA FINANCEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de
Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba (IFPB), como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciatura em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva

CAMPINA GRANDE - PB

Dezembro de 2023

B238u Barbosa, Fernanda Maria.

O uso de jogos didáticos no ensino-aprendizagem da
Matemática financeira / Fernanda Maria Barbosa.
Campina Grande, 2023.

91 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de
Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal da
Paraíba, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva.

1. Matemática financeira 2. Jogos didáticos 3. Matemática
- ensino I. Silva, Rômulo Alexandre II. Título.

CDU 51:37



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE

FERNANDA MARIA BARBOSA

**O USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA FINANCEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado como requisito parcial para a obtenção de graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande.

Habilitação: Licenciatura

Data da aprovação

12 / 12 / 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Rômulo Alexandre Silva

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva – IFPB

Jonathas Jerônimo Barbosa

AVALIADOR: Prof. Dr. Jonathas Jerônimo Barbosa – IFPB

Daiana Estrela Ferreira Barbosa

AVALIADORA: Prof.ª. Ma. Daiana Estrela Ferreira Barbosa – IFPB

Dedico este trabalho à quem, com todo apoio, amor, dedicação e orações, contribuiu significativamente para o meu progresso. Expresso minha dedicação à minha avó, Rozí.

AGRADECIMENTOS

Para que eu chegasse até aqui, muitas pessoas contribuíram nessa jornada, com orações, amizade e incentivos de várias formas me ajudando cada vez mais no processo.

Agradeço, primeiramente à Deus, pois sem Ele eu nada seria, também por ter me iluminado para que eu me tornasse quem sou hoje, e para a finalização deste trabalho de conclusão de curso.

À minha família, por todo apoio e cooperação e por entender a minha ausência em determinados momentos.

Ao Professor Dr. Rômulo Alexandre Silva, que me orientou com paciência, confiança e disponibilidade, durante todo o período para a conclusão deste trabalho com êxito e permitindo possibilidades para o meu crescimento profissional.

Agradeço também, a Prefeitura Municipal de Santa Cecília – PB, por disponibilizar o transporte universitário público ao longo desses anos, permitindo que os estudantes pudessem obter uma formação superior e qualificada.

Expresso também a minha gratidão ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB pelo incentivo à permanência dos estudantes nos cursos, a todos os professores do Curso pelas contribuições e pela formação de profissionais cada vez mais qualificados para a vida e a todo o corpo de funcionários da instituição. Bem como pelos programas de bolsas oferecidos pela instituição aos quais tive a honra de poder participar (PIBID e PRP).

Aos colegas e amigos que fiz durante o curso que me proporcionaram afeto e companheirismo para seguir confiante, em especial aos amigos Érick, Adenilton, Daniel, Paloma, Allisson, Jessyane, Iann, Ana Karolina, Renata, Arley, Liliane, Rennan e tantos outros que contribuíram.

Ao professor da disciplina de TCC prof. Cícero Pereira, que foi um grande colaborador com suas ideias para o êxito deste trabalho na disciplina mencionada.

Aos examinadores, Prof. Dr. Jonathas Jerônimo Barbosa e Prof.^a Ma. Daiana Estrela Ferreira Barbosa, pelas contribuições de extrema relevância para este trabalho.

Aos alunos e professor preceptor Herede da Escola Poeta Carlos Drummond pela participação e cooperação para com esta pesquisa. Bem como os alunos e professores das disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I e IV (turma 2023.2).

E a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

“Ensinar é dar condições para que o aluno construa o seu próprio conhecimento.”

(Sérgio Lorenzato)

RESUMO

O ensino de Matemática Financeira é muito importante nos dias atuais e não deve ser fadado apenas ao uso de fórmulas sem nenhuma conexão com a realidade ou sem significado algum de seu uso. Nesse viés, o presente trabalho buscou investigar a utilização dos jogos matemáticos como ferramenta de ensino nas aulas de Matemática Financeira. Para isso, elaboramos, testamos, ajustamos e aplicamos duas propostas de jogos na forma de um produto educacional em turmas do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Campus Campina Grande, visando contribuições dos colegas e futuros professores de Matemática da instituição, após isso, abordamos em uma turma de Ensino Médio onde a pesquisadora deste trabalho estava realizando o Programa Residência Pedagógica. Os jogos desenvolvidos e propostos foram a “Corrida Financeira” e o “Tabuleiro de Finanças”, trabalhados na perspectiva da contextualização dos assuntos de porcentagem, juros simples e juros compostos por meio de situações problemas para a exploração deste conteúdo. Realizamos uma pesquisa-ação, de natureza qualitativa, com análises e reflexões baseadas na aplicação em uma turma do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Campina Grande – Paraíba, assim como nas turmas da Licenciatura. Além da participação ativa, os agentes da pesquisa, puderam destacar suas observações e contribuições a partir de um questionário aplicado após as propostas, bem como destacamos em anotações e registros realizados em fotos. Derivados dessa síntese, a abordagem com os jogos nos possibilitou contribuições para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática Financeira como a motivação para as aulas e a interação, e mais, colaborar para a formação do senso crítico do estudante sobre a Matemática e suas aplicações no cotidiano.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Jogos Didáticos de Manipulação. Ensino-Aprendizagem em Matemática.

ABSTRACT

The teaching of Financial Mathematics is very important nowadays and should not be limited to the use of formulas with no connection to reality or without any meaning in their use. With this in mind, this study sought to investigate the use of mathematical games as a teaching tool in Financial Mathematics classes. To this end, we developed, tested, adjusted and applied two game proposals in the form of an educational product in classes of the Mathematics Degree Course at the Federal Institute of Paraíba - IFPB, Campina Grande Campus, with a view to contributions from colleagues and future Mathematics teachers at the institution, after which we approached a High School class where the researcher of this work was carrying out the Pedagogical Residency Program. The games developed and proposed were "Corrida Financeira" and "Tabuleiro de Finanças", which were worked on from the perspective of contextualizing the subjects of percentages, simple interest and compound interest through problem situations for exploring this content. We carried out qualitative action research, with analyses and reflections based on the application in a high school class in a public school in the city of Campina Grande - Paraíba, as well as in undergraduate classes. In addition to active participation, the research agents were able to highlight their observations and contributions from a questionnaire applied after the proposals, as well as from notes and photo records. Derived from this synthesis, the games approach enabled us to contribute to the teaching-learning process of Financial Mathematics, such as motivation for classes and interaction, as well as collaborating in the formation of the student's critical sense of Mathematics and its applications in everyday life.

Keywords: Financial Mathematics. Didactic Manipulative Games. Teaching and Learning in Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa mental da ENEF.....	29
Figura 2 - Fórmulas consequentes do montante.....	38
Figura 3 - Análise, interação e discussão dos colegas jogando (Turma de Prática I)	41
Figura 4 - Análise, interação e discussão dos colegas jogando (Turma de Prática IV)	42
Figura 5 – Jogo “Corrida Financeira”	44
Figura 6 – Jogo “Corrida Financeira” sendo executado	47
Figura 7 – Foto do jogo “Corrida Financeira”	47
Figura 8 – Urna do jogo “Tabuleiro de Finanças”	48
Figura 9 – Carta 8 do jogo “Tabuleiro de Finanças	49
Figura 10 – Resolução da carta 8 do jogo “Tabuleiro de Finanças”	50
Figura 11 – Jogo “Tabuleiro de Finanças” sendo executado	50
Figura 12 – Interação no momento dos cálculos	51
Figura 13 – Preparação de questões para uma aula dinâmica	53
Figura 14 – Momento de análise e interpretação da questão problema	54
Figura 15 – Alunos resolvendo o problema proposto	55
Figura 16 - Interação dos alunos no momento do jogo	55
Figura 17 - Momento de partilha e discussão das respostas	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Problema hipotético sobre compra à vista/Prazo.....	34
Tabela 2 - Resposta do problema hipotético sobre compra à vista/Prazo.....	35
Tabela 3 - Análise do cálculo dos juros simples.....	37
Tabela 4 - Análise do cálculo dos Juros compostos	38
Tabela 5 - Aspectos positivos e negativos apresentados pelos alunos	58

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Trajetória até a pesquisa e aproximação com o tema	13
1.2. Justificativa da escolha do tema.....	14
1.3. Problematização e objetivos de pesquisa.....	16
2. O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA..	18
2.1. A opção pelo uso de MDM em sala de aula	18
2.2. O uso de recursos didáticos como uma estratégia de ensino que promova a aprendizagem.....	19
2.3. O uso de jogos didáticos na sala de aula como proposta para o ensino de Matemática.....	21
3. A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO.....	25
3.1. Aspectos historiográficos sobre a Matemática Financeira	25
3.2. A Matemática Financeira na Perspectiva da Educação Matemática	28
3.3. Uma abordagem sobre o ensino da Matemática Financeira – uma visão crítica.....	31
3.4. A Matemática Financeira trabalhada no Ensino Médio.....	33
3.5. Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio	35
3.6. O uso de jogos como uma abordagem para o ensino de Matemática Financeira	39
4. APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E ANÁLISE DA PROPOSTA	41
4.1. Procedimentos antecedentes à aplicação da pesquisa.....	41
4.2. Preparação da proposta e aplicação na Escola Campo da pesquisa.....	43
4.3. Aplicação dos Jogos sobre Matemática Financeira	44
4.4. Análise e discussão das propostas	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICES	68
APÊNDICE A – Jogo “Corrida Financeira”	69
APÊNDICE B – Jogo “Tabuleiro de finanças”	70
APÊNDICE C – Cartas – Perguntas do Jogo “Corrida Financeira”	71

APÊNDICE D – Cartões – Resposta do jogo “Corrida Financeira”	75
APÊNDICE E – Regras do jogo “Corrida Financeira”	79
APÊNDICE F – “Folha Caixa” do Jogo “Tabuleiro de Finanças”	80
APÊNDICE G – Cartas – Perguntas do Jogo “Tabuleiro de Finanças”	81
APÊNDICE H – Cartas -Resposta do jogo “Tabuleiro de Finanças”	83
APÊNDICE I – Cartas - Surpresa do jogo “Tabuleiro de Finanças”	85
APÊNDICE J – Regras do Jogo “Tabuleiro de Finanças”	87
APÊNDICE K – Cartões com Fórmulas Sobre Juros Simples e Compostos.....	89
APÊNDICE L – Questionário avaliativo sobre o uso dos jogos	90
ANEXOS	91
ANEXO I – Termo de consentimento	92

1. INTRODUÇÃO

1.1. Trajetória até a pesquisa e aproximação com o tema

No presente trabalho, procuramos expor de forma bastante clara e objetiva os fatos que nos levaram a escolha desta temática, e destacar a relevância dela para o ensino da Matemática nos dias atuais. Escrever um texto acadêmico que resulte de uma pesquisa acerca de um determinado tema, para algumas pessoas parece uma tarefa difícil. Entretanto, é importante relatar os fatos para que assim, possa se justificar algumas escolhas que fazemos em nossas vidas. Dessa maneira, pretende-se mostrar resultados de pesquisas e leituras que embasaram a análise e que tornaram perceptíveis e compreensíveis o quão importante os jogos didáticos são no ensino da Matemática, tornando uma aula mais interessante e facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Trazendo nessa perspectiva a Matemática Financeira que dispõe de um estudo fundamental objetivando a construção do senso crítico do indivíduo e que o ajudará a tomar decisões cabíveis em suas próprias escolhas financeiras e econômicas para a vida cotidiana e convivência em sociedade.

É evidente que um dos maiores desafios de um professor nos dias de hoje é ensinar para alunos com dificuldades de aprendizagem, estudantes que querem e gostam de estudar ou para aqueles com pouca ou nenhuma vontade de aprender e que acabam deixando a aula de lado e, assim, frustrando-se futuramente por não ter aprendido como deveria. Com isso, o uso dos jogos matemáticos como ferramenta metodológica, pode tornar esta aula prática e eficaz. Como por exemplo, um determinado assunto que os alunos tenham dificuldade em entendê-lo, o professor pode utilizar uma aula lúdica com os jogos matemáticos para explicá-lo de uma forma mais divertida, e inclusiva também, a fim de que todos participem e possam entender bem, tornando assim, a aula mais agradável, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo abordado.

Dessa forma, uma proposta didática com o uso de jogos com a finalidade de ensinar a Matemática Financeira nas escolas seria essencial, para tirar dos alunos aquele aspecto de “conteúdo chato” onde muitas vezes isso acontece. Assim, esse jogo de caráter e características realistas, o qual explorará situações do dia a dia dos alunos, foi aplicado em uma turma do ensino médio, anos finais da educação básica, com adolescentes prestes a iniciar uma vida adulta e desafiadora. A Matemática Financeira atribuída ao jogo matemático poderá ajudar esses alunos em determinadas situações e planejamentos em suas vidas e é justamente isso que a pesquisa visa analisar e contribuir com o pensamento crítico e ser porta de entrada para outras análises que surgirão posteriormente.

Falando da Matemática Financeira, o gosto pela área se deu após cursar essa disciplina no curso de Licenciatura em Matemática e perceber, após fazermos comparações com o ensino básico, que a Matemática Financeira vai muito além de realizar um simples cálculo. É um ramo complexo, porém de uma magnitude belíssima! Aprendi nesta disciplina, coisas fantásticas do mundo financeiro e, que até o momento eram desconhecidas ou pouco entendidas por mim. A Matemática Financeira é importante para a nossa vida; nos ajuda a organizar as finanças, aprender a lidar com o dinheiro, contornar as dívidas que possam surgir, dentre outras muitas vantagens. O ensino de Matemática Financeira precisa ser vivenciado nas escolas desde muito cedo, para preparar os alunos para uma vida em sociedade aprendendo a enfrentar os desafios que a vida adulta pode eventualmente trazer financeiramente.

Grande parte da população conhece apenas o básico da Matemática Financeira e isso se deve ao fato da ausência do tratamento devido desta área nas escolas. A Matemática Financeira vai muito além do que apenas ensinar fórmulas e pedir para resolver um problema utilizando a fórmula; é fazer o aluno sentir, interpretar, saber se posicionar e enxergar a realidade que ela pode transmitir positivamente para a sua vida, como por exemplo, organização, planejamento pessoal e uma visão futurista.

De acordo com o *site* G1 (2022), a Confederação Nacional do Comércio (CNC) destaca que o percentual de famílias em situação de endividamento no mês de setembro de 2022 atingiu o dado alarmante de 79,3% e que esse cenário é ainda pior para as famílias de baixa renda. Nesse viés, as pessoas sendo educadas financeiramente desde cedo e tendo um conhecimento dos aspectos financeiros na sociedade, circunstâncias como estas poderiam ser contornadas e reduzidas.

Dito isto, ensinar Matemática Financeira nas escolas é primordial e principalmente na perspectiva da Educação Financeira. Uma vez que pode ajudar os alunos em seu futuro, planejamento de vida e ainda pode contribuir para a redução da desigualdade social, o ajudando a utilizar bem o dinheiro, ou seja, gastar proporcionalmente ao que recebe, ou gastar apenas o essencial, evitando assim, os índices de endividamento.

É essencial que as escolas foquem no ensino da Matemática Financeira. É interessante que seja parte da grade curricular dos alunos como uma disciplina eletiva, por exemplo, não somente do ensino médio, mas de toda a educação básica, para que com esse conhecimento sendo adquirido desde cedo, seja possível alcançar com mais facilidade e determinação a tão sonhada independência financeira.

1.2. Justificativa da escolha do tema

Quando entrei no curso de Licenciatura em Matemática, tinha muitas expectativas acerca do que estava por vir e aprender durante a graduação. Logo que iniciei as primeiras disciplinas do curso fiquei encantada com o universo matemático que estava sendo apresentado pelos professores.

Meu contato com o uso de jogos para o ensino da Matemática se deu durante a graduação do curso mencionado. No decorrer da graduação, passei por algumas disciplinas que serviram como um divisor de águas para minha carreira, dentre estas destaco as disciplinas de Prática de Laboratório de Ensino da Matemática I e II na qual desenvolvi esse encanto pelas metodologias de ensino diversificadas, como os jogos e suas possibilidades de usos e benefícios.

Além disso, durante a minha trajetória como aluna na Educação Básica, deparei-me com um significativo interesse pelos jogos didáticos como ferramentas para o ensino, especificamente os jogos matemáticos. E na graduação, esse fascínio cresceu excepcionalmente devido às experiências adquiridas com as disciplinas de Prática de Laboratório de Ensino da Matemática I e II ministradas pelo professor Rômulo e Luís Havelange, respectivamente. Nestas disciplinas de laboratório, não só aprendi e desenvolvi alguns jogos para auxiliar no ensino de alguns conteúdos de Matemática, mas também explorei metodologias fora do padrão do modelo tradicional de ensino.

A escolha do tema para este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foi embasada em considerações e experiências no decorrer da vida acadêmica em relação às vivências na educação básica que demonstram relevâncias significativas e fundamentos que corroboram com a importância do uso dos jogos.

Os jogos didáticos, em especial os matemáticos, nos dias atuais, estão tomando um expressivo espaço no âmbito da formação inicial e/ou continuada de professores, como alternativa metodológica para a sala de aula desta disciplina, pelo seu potencial de estimular a criatividade e competitividade dos nossos alunos.

É evidente que cada aluno tem uma forma de pensar diferente dos outros, porém o trabalho com jogos didáticos matemáticos tem essa essência de unir os discentes, para que aprendam a trabalhar cooperando. Ou seja, os jogos surgem com essa forma de socializar os alunos de modo que eles pensem em conjunto, visando a resolução do problema proposto no jogo. Pesquisadoras como Grandó (1995) e Smole *et al.* (2008), destacam a importância do uso de jogos para o ensino da Matemática e como estes podem auxiliar no raciocínio e capacidade crítica do indivíduo.

Com relação à Matemática Financeira, é uma disciplina ou tópico de extrema importância para o exercício da cidadania, uma vez que o conhecimento desta pode ajudar o

indivíduo na tomada das decisões corretas acerca do que se trata do dinheiro e suas correlações, além disso, o conhecimento em Matemática Financeira promove, quando bem utilizado, planejamentos e estabilidade, podendo, assim capacitar as pessoas a tomarem as melhores decisões possíveis a depender da necessidade em um mundo tão complexo no qual estamos inseridos, fazendo o uso das operações financeiras cabíveis como possibilidades.

Nos dias de hoje, nós professores devemos desenvolver e aprimorar novas metodologias de forma a viabilizar um ensino interessante. O uso de recursos diversificados deve ser um complemento do ensino tradicional, visto que a utilização destes pode fornecer formas de atender às necessidades dos alunos com relação à aprendizagem.

Dessa maneira, torna-se evidente que os jogos didáticos são importantes aliados do ensino da Matemática, como destaca Baumgartel (2016, p. 6):

(...) as vantagens da utilização dos jogos para o ensino de Matemática estão relacionadas com a aprendizagem do estudante, ocorrendo de forma mais significativa, pois assim o mesmo participa ativamente da construção do conhecimento e da aplicação dos conceitos aprendidos, além de favorecer a socialização e a criatividade.

Trazendo para essa vertente da Matemática Financeira, podemos trabalhar esse conteúdo através da utilização dos jogos didáticos, com o intuito de não só aproximar os alunos, como também promover a motivação para os estudos através da diversão que o jogo proporciona.

1.3. Problematização e objetivos de pesquisa

No ensejo da construção de qualquer pesquisa, o nosso maior desejo, como professores, é planejar e produzir algo que seja de grande valia e que promova o processo de ensino-aprendizagem referente à Matemática. Esta disciplina por muitas vezes é mal vista, apontada como trabalhosa, chata ou de difícil compreensão pelos alunos, como destacam Nunes e Bryant (1996, adaptado). A forma de como os estudantes concebem a Matemática, pode influenciar em seu aprendizado. Assim, nós docentes, precisamos desconstruir esses “mitos”, trazendo metodologias que possam ajudar a desmistificar essas concepções.

Pensando nisso, elaboramos e aplicamos um produto educacional na perspectiva de contribuir para o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira.

Ao refletir acerca do ensino de Matemática Financeira na escola, optamos por uma proposta de investigação explorando o uso de jogos e o ensino deste tema. Essa pesquisa investigativa, derivou-se da seguinte questão de pesquisa: “*Quais as possíveis contribuições*

que o uso de jogos matemáticos pode trazer para o ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática Financeira?”.

Na perspectiva da construção deste produto educacional, objetivo geral da pesquisa é investigar a relevância que a aplicação de jogos didáticos sobre Matemática Financeira tem para o ensino-aprendizagem deste assunto.

Para alcançar esse objetivo, organizamos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar dois jogos didáticos de manipulação sobre Matemática Financeira;
- Identificar a viabilidade didática dos jogos elaborados com duas turmas de estudantes de Licenciatura em Matemática;
- Analisar a aplicação dos jogos didáticos como ferramenta de ensino-aprendizagem em uma turma de Ensino Médio de uma Escola Pública.

Na perspectiva de contribuirmos para um ensino-aprendizagem interessante da Matemática Financeira, a construção e análise da abordagem deste produto educacional foi essencial.

Dessa maneira, esta investigação organiza-se em 5 partes. Na primeira parte, a introdução, apresentamos os motivos que nos levaram a escolha da temática bem como os objetivos a serem atingidos. No segundo tópico desta investigação, abordamos o uso do material didático em sala de aula e a diversidade destes, como o Material Didático de Manipulação (MDM) sua importância, bem como a utilização.

Na terceira parte, tópico 3, destacamos a Matemática Financeira trabalhada na perspectiva do Ensino Médio, seus aspectos históricos e sua relevância de forma crítica. Assim como, no capítulo 4 da pesquisa, descrevemos como ocorreu a construção e aplicação das propostas para o ensino, os jogos utilizados “Corrida Financeira” e “Tabuleiro de Finanças”, tal qual suas descrições e o processo de testagem nas turmas da Licenciatura em Matemática até a aplicação em uma turma do Ensino Médio. Por fim, nas considerações finais, destacamos a relevância da pesquisa bem como suas contribuições.

2. O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentamos a necessidade e a importância da diversidade do uso de ferramentas didáticas, bem como sua estratégia de utilização em sala de aula e além disso, o estudo de uma proposta sobre jogos matemáticos como recurso didático para o ensino-aprendizagem da Matemática no âmbito escolar.

2.1. A opção pelo uso de MDM em sala de aula

Nos dias atuais, cada vez mais professores estão em busca de ferramentas didáticas para auxiliar a prática pedagógica. No meio escolar, é muito importante diversificar a oferta de metodologias de ensino para promover a aprendizagem, desde o modelo tradicional aos métodos tecnológicos, para que assim seja possível um aprendizado diversificado em termos de estratégias para apresentar, desenvolver ou concluir um determinado conteúdo. Nesse viés, o uso de material didático de manipulação (MDM) na sala de aula é uma ferramenta pedagógica que fomenta esse processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os alunos explorem conceitos abstratos a partir do concreto.

Para Lorenzato (2012) o material didático é qualquer instrumento/ferramenta que é eficaz ao processo de ensino-aprendizagem, logo, um material didático pode ser, desde um giz de cera até um jogo. Dessa maneira, percebe-se a grande diversidade de materiais a serem utilizados; entretanto, o autor destaca apenas o uso do material concreto de manipulação que, posteriormente o define com base em duas interpretações; “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas” (Lorenzato, 2012, p. 22-23).

Apesar da variedade de ferramentas, é crucial para o professor saber utilizar esses materiais corretamente para atingir os objetivos a que se propõe. Tendo isso em vista, de acordo com a finalidade proposta pelo docente, o MDM pode assumir diversas funções e como o professor deseja utilizá-lo para atingir os objetivos. O alicerce para a implementação bem-sucedida de recursos didáticos no ensino não está em seu uso, mas sim em entender como, quando e para que deve ser utilizado. Como exemplos de sua finalidade, pode-se destacar o estímulo às habilidades cognitivas, motoras e sociais do aluno por intermédio da manipulação, ao facilitar a compreensão de determinado conteúdo. O MDM permite ao aluno a interação direta com os conceitos adquiridos e, além disso, facilita esse processo até o conhecimento.

Não é de hoje que os alunos sentem dificuldades relacionadas à Matemática. Sem dúvidas, um dos maiores desafios de um professor atualmente é ensinar um aluno com

dificuldades de aprendizagem ou até mesmo desinteressado. Além disso, o discente com pouca ou nenhuma vontade de aprender acaba deixando a aula de lado por não achar agradável e acaba frustrando-se futuramente, por não ter aprendido de forma correta o que lhe era adequado, conforme destaca Fiorentini e Miorim (1990). Nesse viés, apresentamos uma abordagem com o uso do MDM, como um importante aliado nesse processo de desenvolvimento de um tópico da Matemática, objetivando um melhor aproveitamento do estudo e a construção do conhecimento inerente ao aluno através de suas reflexões durante as atividades de desenvolvimento do jogo.

Durante sua pesquisa sobre este tema, Silva (2012) destaca que o material didático de manipulação possibilita a exploração de diversas concepções relacionadas ao conteúdo, além disso, motiva e fortalece a interação professor-aluno, onde o papel do professor é mediar o ensino e aprendizagem por meio da metodologia, cooperando para que o aluno crie conexões entre a matéria estudada e a relacione com o seu dia a dia. De fato, o material didático de manipulação pode ser utilizado em diferentes áreas do ensino. Do conteúdo mais simples ao mais avançado, o MDM permite assimilações entre os conceitos abstratos adquiridos pelo aluno e suas próprias conclusões acerca deste, por meio de sua compreensão e experimentação, ajudando-o na construção do conhecimento.

O uso de materiais concretos de manipulação, proporcionam uma experimentação favorável à aprendizagem. Além disso, um âmbito escolar com a presença de uma metodologia além da tradicional, fica menos propenso à pressão que determinado conteúdo possa causar ao emocional de um estudante, o que poderia ser determinante para o fracasso dele. Através de métodos de ensino diversificados, com o uso dos materiais didáticos de manipulação corretos, o aluno pode aprender, trabalhar e desenvolver as habilidades relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem.

2.2. O uso de recursos didáticos como uma estratégia de ensino que promova a aprendizagem

Existe interesse de boa parte dos professores de Matemática (quer seja em formação inicial ou daqueles que já atuam em sala de aula) por adquirir novas habilidades ou estratégias de ensino que contribuam para o exercício da profissão e favoreçam a aprendizagem dessa disciplina. Na contemporaneidade em que a escola está situada, surge a necessidade de rever, adaptar e elaborar práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem.

Materiais como jogos e brincadeiras, materiais manipuláveis, slides, gráficos, kits geométricos, programas de *softwares*, dentre outros são algumas das formas de recursos disponíveis diversificados para incrementar o ensino. Seja para promover a aprendizagem do aluno, ou até mesmo desenvolver competências de criticidade e cognição, e além disso, estreitar as relações de interação entre professores e alunos, torna-se necessário o uso de métodos didáticos diversos objetivando fortalecer e instigar ainda mais a aprendizagem, tornando possível a compreensão de conceitos de maneira mais notável.

De acordo com o Artigo 5º dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), para atender as necessidades do ensino médio discutidas em lei, a escola deverá estabelecer organizações ao currículo, como “adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores;” (Brasil, 2000, p. 102).

Por meio de metodologias diversas, o ensino fica cada vez mais atraente aos olhos dos alunos. Além de incitar o raciocínio do estudante através da experimentação em sala de aula, promove também a aprendizagem com a manipulação por meio de contextos de ensino de forma lúdica. A metodologia usada deve estar alinhada com a proposta de ensino com o intuito de intensificar a construção do conhecimento pelo aluno por meio dessa associação do concreto (recursos didáticos) ao abstrato (nível mais alto do conceito estudado) favorecendo, assim, o processo de ensino-aprendizagem.

Possibilitando uma forma diferenciada de apresentar e/ou abordar um conteúdo, o uso de recursos didáticos, se bem aplicado, pode ajudar na conexão entre a teoria e prática dos alunos; prática em um sentido mais amplo de fazer referência, de condizer com a realidade do estudante e sua contextualização, como destacam Silva (2012) e Lorenzato (2012).

Vivemos em um mundo cada vez mais tecnológico e com acesso direto a informação. A utilização de novas tecnologias, como um recurso didático como aplicativos de jogos educativos, amplia a oferta de aprendizagem para os alunos, permitindo que eles próprios busquem essas ferramentas. Além disso, a variedade das ferramentas e métodos para o ensino, pode vir a promover a aprendizagem.

Segundo Nacarato (2005, p. 3), “um dos elementos que dificultam a aprendizagem com base em materiais manipuláveis diz respeito a sua não relação com os conceitos que estão sendo trabalhados”. A utilização inadequada de recursos didáticos que não condizem com o conteúdo abordado, pode não ser favorável à aprendizagem do aluno, nem ao ensino por parte do professor. Dessa maneira, o professor deve estar sempre atento ao conceito trabalhado e a

relação que tem o material didático selecionado para estudo e assim, se faz jus ou não à aplicabilidade, para que não afete o processo de ensino-aprendizagem.

Convém, portanto, ressaltar que, tendo em vista a variabilidade de recursos didáticos para o ensino, é muito importante que o professor saiba trabalhar e equilibrar o uso desses materiais, garantindo que além do entretenimento entre os alunos, esses despertem o interesse pela aprendizagem e fortaleça o ensino. E mais, variados recursos atendem a diferentes tipos de métodos de ensino a fim de envolver todos os estudantes propiciando experiências eficazes. Ao adotar estratégias diversificadas de abordagens, indica a possibilidade de que seja um caminho para ensinar e manter o interesse dos alunos nas salas de aula o que pode vir a contribuir para a aprendizagem.

2.3. O uso de jogos didáticos na sala de aula como proposta para o ensino de Matemática

Como já mencionado, a diversificação de propostas didático-pedagógicas para a sala de aula, é uma estratégia que pode fortalecer o processo de ensino-aprendizagem, além de intensificar a compreensão de um conceito através de uma metodologia que os estudantes podem perceber como envolvente e prática. Tendo isso em vista, os jogos didáticos, como uma estratégia de ensino, possuem tal particularidade. Os jogos, além de serem divertidos, podem ser aliados no processo de compreensão da Matemática, trazendo uma série de benefícios para professores e alunos além de despertar nos alunos o interesse em aprender e desenvolver suas habilidades que, porventura pareçam desconhecidas.

Para Fiorentini e Miorim (1990, p. 2), “[...] por trás de cada material, se esconde uma visão de educação, de Matemática, do homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica”. Nesse viés, o jogo como material didático para o ensino é uma ferramenta que vai muito além de uma simples estratégia de como abordar um conteúdo, mas sim uma busca de reflexões e confiança.

Smole *et al.* (2008), evidenciam que quando cautelosamente usados, os jogos durante as aulas de Matemática contribuem para o aprimoramento de competências como observação, análise, formulação de hipóteses, reflexão, organização e caráter decisório, essas características citadas, nos levam a acreditar que esse recurso pode contribuir no processo de desenvolvimento lógico-dedutivo do estudante. É importante ressaltar que não somente dentro das salas de aulas de Matemática que tudo isso acontece, essas especificidades vão muito além do âmbito escolar.

Em concordância com as pesquisadoras Grandó (1995, 2004) e Smole *et al.* (2008), o ato de jogar desperta o interesse e um espírito eufórico de participação nas pessoas, além de contribuir para perceber a importância de cumprir as regras para alcançar determinado objetivo. A prática do jogo pode liberar diversas emoções, como animação, curiosidade, disposição e também frustrações; até porque como em todo e qualquer jogo, os participantes podem ganhar ou perder. Além de ser uma ótima forma de socializar os alunos, ou seja, incentivá-los a participarem ativamente do processo de aprendizagem, os jogos educativos podem auxiliar e facilitar a compreensão de conceitos matemáticos a partir de diferentes abordagens de um determinado conteúdo e também incentivar a interatividade e colaboração entre os estudantes.

Ao refletir sobre a importância do uso de jogos nas aulas de Matemática, percebemos a necessidade de desenvolver uma proposta didático-metodológica para o estudo da Matemática Financeira na sala de aula do Ensino Médio.

É nessa perspectiva que os jogos didáticos “entram em cena”. O jogo tem a capacidade de instigar a curiosidade, desmistificar a Matemática tornando-a mais interessante e divertida, desconstruir ideias e concepções associadas à esta, e reduzir os indícios de estresse e ansiedade relacionados ao aprendizado matemático, visto que estaremos trabalhando com uma atividade lúdica que é o jogo.

Além disso, os jogos são um ótimo recurso que podem ser trabalhados com outras metodologias de ensino, desde os momentos mais rotineiros ou formais em que precisamos recorrer ao uso do livro didático ou das correções de exercícios até o uso de recursos computacionais, visualizar determinado tópico do conteúdo de forma mais dinâmica.

É importante destacar que o uso de um jogo didático/matemático não substitui o formato tradicional de ensino e suas singularidades, o jogo o complementa. Não que o ensino tradicional não seja importante, ele é essencial. Porém, desviar-se um pouco da monotonia e vez ou outra iniciar um conteúdo ou até mesmo reforçá-lo utilizando uma outra estratégia de ensino é interessante para o estudante que gosta de novidade, como qualquer indivíduo curioso.

Mas afinal, o que é um jogo? Como podemos defini-lo? Na tentativa de buscar uma definição para jogos didáticos, Smole *et al.* (2008) destacam que não é tão simples quanto se pensa definir um jogo, pois, no campo escolar, essa palavra “jogo” assume múltiplos sentidos, dessa forma, caracterizá-lo não é tão trivial assim. Para isso, as autoras mostram os aspectos positivos em torno do desenvolvimento de propostas educacionais que exploram o seu uso na sala de aula de Matemática.

Conforme Kamii (1991) e Krulik (1997) citados por Smole *et al.* (2008), o jogo possui várias características de caráter significativo e que devem ser observadas. Tais como os jogos

devem ser realizados em conjunto, ter objetivos a serem atingidos e, vencedores, para que haja o espírito competitivo, deve haver também cooperação, regras e habilidades estratégicas, promovendo um campo favorável à aprendizagem por meio da prática e interação entre os participantes e criador (es) do jogo. Dessa maneira, com todos esses atributos que esse material tem, pode-se pressupor que esse é um recurso metodológico de excelência para o âmbito escolar, para a prática e fortalecimento do ensino-aprendizagem dos alunos.

Ao analisar a obra do professor de Matemática Manoel Jairo Bezerra¹ que entre as décadas de 1950 e 1960 já defendia a importância do uso de MDM na sala de aula, Rêgo e Rêgo (2012, p. 42), destacam no livro, “*O material didático no ensino de Matemática*” desse autor, publicado em 1962, algumas funções importantes do seu uso em sala de aula, como:

- i) auxiliar o professor o ensino da Matemática mais atraente e acessível;
- ii) acabar com o medo da Matemática que, criado por alguns professores e alimentado pelos pais e pelos que não gostam da Matemática, está aumentando cada vez mais a dificuldade do ensino dessa matéria e
- iii) interessar maior número de alunos no ensino dessa ciência.

De acordo com a pesquisa desses autores, observamos que a defesa em torno do uso de MDM na sala de aula de Matemática já vem sendo defendida por professores que se especializaram nos processos de ensino-aprendizagem dessa disciplina. Nesse viés, o jogo é um material de apoio didático, e tem a característica de contribuir para a aprendizagem, podendo inibir as dificuldades associadas à matéria Matemática, ao passo que incentiva a sua compreensão. O uso do jogo na sala de aula de Matemática, implica benefícios para os estudantes, pois abre portas para a aprendizagem.

Os jogos didáticos, além de serem desafiadores e lúdicos, é um meio de estreitar ainda mais a relação professor-aluno, uma vez que, com o uso destes para o ensino e/ou aprofundamento de um conteúdo torna a aula mais atrativa, além de aproximar alunos e professores, permitindo a criação de interações. Nesse sentido, o estudante se sente mais à vontade para participar da aula, sanar dúvidas, criar vínculos de segurança e buscar cada vez mais a aprendizagem.

Independentemente do tipo de jogo, cada um carrega consigo um significado. Seja na construção do conhecimento, seja na obtenção de experiências. Nesse viés, o jogo não deve ser

¹ Manoel Jairo Bezerra, foi um notável professor de Matemática brasileiro. Escreveu diversas obras e ocupou importantes cargos, recebendo premiações. Um dos livros de Manoel Jairo Bezerra, foi “*O material didático no ensino de Matemática*” que contribui para a introdução de materiais manipuláveis no contexto da sala de aula.

visto somente como uma brincadeira, mas sim, como um aliado à metodologia do professor para o ensino de suas aulas e exploração do conteúdo.

Grando (1995, p. 86-87) destaca o uso de jogos no âmbito escolar caracterizando-o quanto “a fixação de conceitos, a motivação, a construção de conceitos, aprender a trabalhar em grupo, estimular a raciocinar, desenvolver o senso crítico, disposição para aprender (...)”, dentre essas e outras particularidades citadas, percebe-se o quão benéfico é essa metodologia no campo do ensino. Porém, vale ressaltar que, os jogos não substituem o ensino, são uma ferramenta colaborativa do professor no processo de aprendizagem dos alunos.

Conforme os PCN (BRASIL, 1998), os jogos ajudam a desenvolver formações de atitudes, encarar os desafios propostos, ter a iniciativa na busca de soluções, desenvolver a crítica e intuição, ampliar as formas estratégicas e a possibilidade de mudá-las quando os resultados não são satisfatórios e necessários para o ensino-aprendizagem da Matemática. Além disso, os PCN ressaltam a importância do recurso do jogo argumentando que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; 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. 47).

Notamos que além de uma ótima ferramenta em sala de aula para o aprofundamento de um conteúdo, o jogo didático é também um meio de impulsionar a forma de como os estudantes buscam suas próprias estratégias para solucioná-lo, promovendo o sucesso ou fracasso, pendente ao caminho a ser escolhido por ele.

Assim, o aluno observará o quanto atrativo é o jogo combinado com determinado conteúdo, e cada vez mais usará a criatividade e disposição para trabalhar em parceria com outros discentes na busca do êxito, isto é, ganhar, tendo uma ideia de interação na busca de estratégias pela a melhor jogada e o jogo pode ser um recurso para que se alcance o objetivo.

3. A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO

Neste capítulo, apresentamos alguns aspectos históricos sobre a Matemática Financeira, o uso implícito dela nas antigas civilizações e sua evolução, a importância do conhecimento desse assunto tão indispensável para a vida em sociedade, além disso, destacar o ensino desta na Educação Básica nos dias atuais e uma proposta de como pode ser abordada na sala de aula de Matemática se utilizando de métodos didáticos.

3.1. Aspectos historiográficos sobre a Matemática Financeira

Conforme destacado por Assaf (2012), a Matemática Financeira, de uma forma geral, estuda o comportamento dos recursos financeiros de uma pessoa - o dinheiro, e suas relações com o tempo. É também muito antiga. De acordo com Júnior e Schimiguel (2011), as aplicações financeiras remontam eras precedentes à era cristã, uma vez que o texto da Bíblia Sagrada remete a conceitos referentes a juros e investimentos financeiros, como podemos destacar no livro de Levítico “Não cobre dele juros nem ágio. Tema a Deus. E que seu irmão viva com você. Não empreste dinheiro para ele a juros, nem lhe cobre ágio sobre o alimento” (Lv 25, 36 – 37).

A Matemática Financeira é fundamental para a tomada de decisões, planejamentos, análise de situações financeiras, juros, taxas, investimentos com o próprio dinheiro de acordo com objetivo a que se propõe conforme o tempo, dentre outras funções, já que esta, nos permite fazer estudos e comparações do dinheiro em diferentes intervalos de tempo. Sendo assim, é interessante entender como surgiu e como vem sendo trabalhada nos dias atuais.

De acordo com Eves (2011), desde as mais antigas civilizações, a partir do domínio da arte da comunicação entre os seres humanos, utilizam-se os métodos de contagem para contar, representar quantidades e/ou a ausência delas. Contar animais, mercadorias, demarcar terras, estudar o tempo e as estações; o homem, desde sempre utilizou a Matemática e os próprios métodos de cálculo intrínsecos a cada civilização. Com o surgimento das civilizações e da atual sociedade, há uma busca constante pela organização, uso correto do dinheiro e prática do comércio, ou seja, as relações de compra e venda existentes. Com isso, surgiu a necessidade de trabalhar conceitos que vão além de simples compras e vendas, como empréstimos, financiamentos, formas de cobrança do dinheiro de um certo capital, isto é, os juros, dentre outros.

Conforme mencionado por Júnior e Schimiguel (2011), nas antigas sociedades, não existia a moeda (dinheiro) que temos hoje em dia. Sendo assim, os povos praticavam o escambo ou barganha, que funcionava como uma troca de objetos ou mercadorias entre as pessoas daquela época, trazendo a ideia de cálculo comercial, porém, sem a utilização do dinheiro, apenas com mercadorias como animais e produtos provenientes da agricultura; essa permuta ocorria basicamente para satisfazer as necessidades dos povos, portanto, se fazia necessária.

“A moeda e o dinheiro, como hoje conhecemos, é o resultado de uma longa evolução”, consoante Júnior e Schimiguel (2011, p. 1541). Estamos em um mundo que vive em constante desenvolvimento, então, com o dinheiro e métodos de manipulação deste não seria diferente.

De acordo com Josef (1989, apud Rade, 2010, p. 30), “desde os primeiros relatos de antigas civilizações já se tinha registros de cobranças de juros, como por exemplo na Babilônia [...]”, por volta de 2000 a.C., onde os juros eram obtidos pela utilização das sementes que se dava por meio de empréstimos, pois tinham necessidade de conseguir de uma forma ou outra o próprio alimento.

É evidente que com o avanço das civilizações e processos comerciais, as formas de manipulação do dinheiro foram transformadas e atualizadas de modo a satisfazer as demandas da atualidade e disso, também se leva em consideração as práticas de juros. Para cada época, determinado objeto tem sua utilidade, então veremos um pouco como se deu o uso e atualização dos juros no meio social e comercial.

Na sociedade antiga, muitos dos processos de aritmética que conhecemos hoje em dia se dava por meio de cálculos realizados em tábuas. Cálculos como multiplicações, formas geométricas dentre outros. No livro “*Introdução à História da Matemática*” de Howard Eves, o autor traz um contexto de utilização das tábuas Matemáticas e, além disso, problemas utilizando juros, já naquela época. De acordo com Eves (2011, p. 60), as pessoas tinham uma certa familiaridade com “todos os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros simples e compostos, hipotecas, escrituras de venda e endossos”. Percebemos que mesmo em uma civilização distante da nossa realidade as práticas comerciais já eram executadas.

O autor, destaca ainda que:

Há tábulas nas coleções de Berlim, de Yale e do Louvre que contêm problemas sobre juros compostos (...). Numa tábula do Louvre, de cerca de 1700 a.C., há o seguinte problema: “Por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ela dobre”? (EVES, 2011, p. 77).

Assim, podemos observar que a prática da Matemática Financeira e o uso de juros, principalmente, têm raízes muito antigas e vão surgindo da necessidade de criar acordos financeiros que permitissem a quem empresta aumentar seu capital ao cobrar determinadas taxas sobre o valor emprestado, gerando assim lucros como uma forma de compensação.

Para Júnior e Schimiguel (2011) a concepção de juros surgiu quando as pessoas perceberam a significativa relação entre tempo e dinheiro e como isso afeta a vida das pessoas, sendo assim um processo intrínseco e natural do homem na sociedade, quando este passou a observar a valorização e desvalorização de acordo com o período de tempo que o dinheiro apresentava.

De fato, quando a sociedade se desenvolve, é preciso que o comércio se expanda na mesma proporção, ou seja, quanto mais pessoas, mais produtos e com isso, mais desenvolvimento comercial entre a população. Os povos precisavam de mantimentos para subsistência e como antigamente a forma comercial era o escambo, isto é, as trocas comerciais, a vida em sociedade e suas relações se ampliam, culminando para o desenvolvimento de métodos operatórios de cálculo e aprimoramento do comércio, a fim de atender a demanda populacional que estava ficando cada vez maior.

Além do mais, com o desenvolvimento desses métodos e operações pela sociedade, “gerou contribuições importantes para a álgebra, na qual hoje se encontra a Matemática Financeira de uma forma bastante evoluída e com grandes pesquisas na área”, como conclui Rade (2010, p. 31).

Ao longo do tempo, a Matemática Financeira vem sendo aprimorada. Desde os primórdios que seus métodos práticos e rústicos de contabilidade eram utilizados pelas civilizações a fim de controlar as mercadorias e os negócios. Além do mais, com o passar dos tempos e a evolução de tudo a nossa volta e, principalmente a evolução do dinheiro, foram também desenvolvidos métodos de cálculos ficando mais avançados e cobranças com o intuito de obter lucratividade nas negociações; como era o caso dos juros obtidos pelo empréstimo das sementes as pessoas trabalhadoras da época, era uma forma de rentabilidade/exploração utilizada pelos comerciantes.

A Matemática Financeira é algo muito importante e presente na vida das pessoas. Percebe-se que é um instrumento coadjuvante para a tomada de decisões da vida em sociedade tratando de questões pessoais ou trabalhistas, ou seja, é indispensável seu conhecimento. Pois dependendo do valor do produto ou bem material que uma pessoa tenha interesse em adquirir, será necessário parcelar seu pagamento ou utilizar dinheiro emprestado para a sua compra, por exemplo.

O estudo sobre a Matemática Financeira vai muito além de fazer apenas cálculos. Dito isto, torna-se necessário o seu estudo para que tenhamos consciência do mundo financeiro e sejamos críticos das práticas envolvendo o uso do nosso dinheiro na sociedade, com a finalidade de que detenhamos o domínio do nosso contexto econômico.

3.2. A Matemática Financeira na Perspectiva da Educação Matemática

Começaremos este capítulo, a princípio, diferenciando a Matemática Financeira da Educação Financeira para um melhor entendimento do assunto.

A Matemática Financeira é uma área de extrema relevância para a sociedade contemporânea, estuda as relações que o dinheiro tem ao longo do tempo, como expõe Assaf (2012). Enquanto que a Educação Financeira é um processo no qual os indivíduos aprendem a controlar suas finanças em um sentido mais amplo, o que contribui para uma melhor qualidade de vida, promovendo a tomada de decisões pertinentes, tornando-se responsável pelo próprio dinheiro de modo a obter uma certa estabilidade, conforme destaca Olivieri (2013) e que é preciso utilizar conhecimentos prévios da Matemática para realizar determinados planejamentos.

Ao se inserir de forma produtiva no mercado de trabalho, esperamos que o indivíduo seja capaz de planejar suas finanças de forma racional e eficiente. Além disso, economizar quando possível, evitar o desperdício com compras desnecessárias, pesquisar e analisar na hora de comprar a melhor opção.

A Matemática e o seu ensino como hoje conhecemos é produto de um constante processo de evolução e modificação. Quando destacamos a palavra “evolução”, fazemos menção principalmente aos métodos de cálculos e de como realizamos. Estamos em um mundo que hoje, diferentemente de algumas décadas atrás, é visivelmente mais tecnológico, informatizado e comunicativo.

Vivenciamos a era dos computadores e de equipamentos eletrônicos modernos. Tudo isso reflete não só na Matemática como matéria, mas também no seu processo de ensino-aprendizagem de forma mais abrangente, pois é algo que faz parte da realidade atual, especialmente quando se trata do estudo desta disciplina.

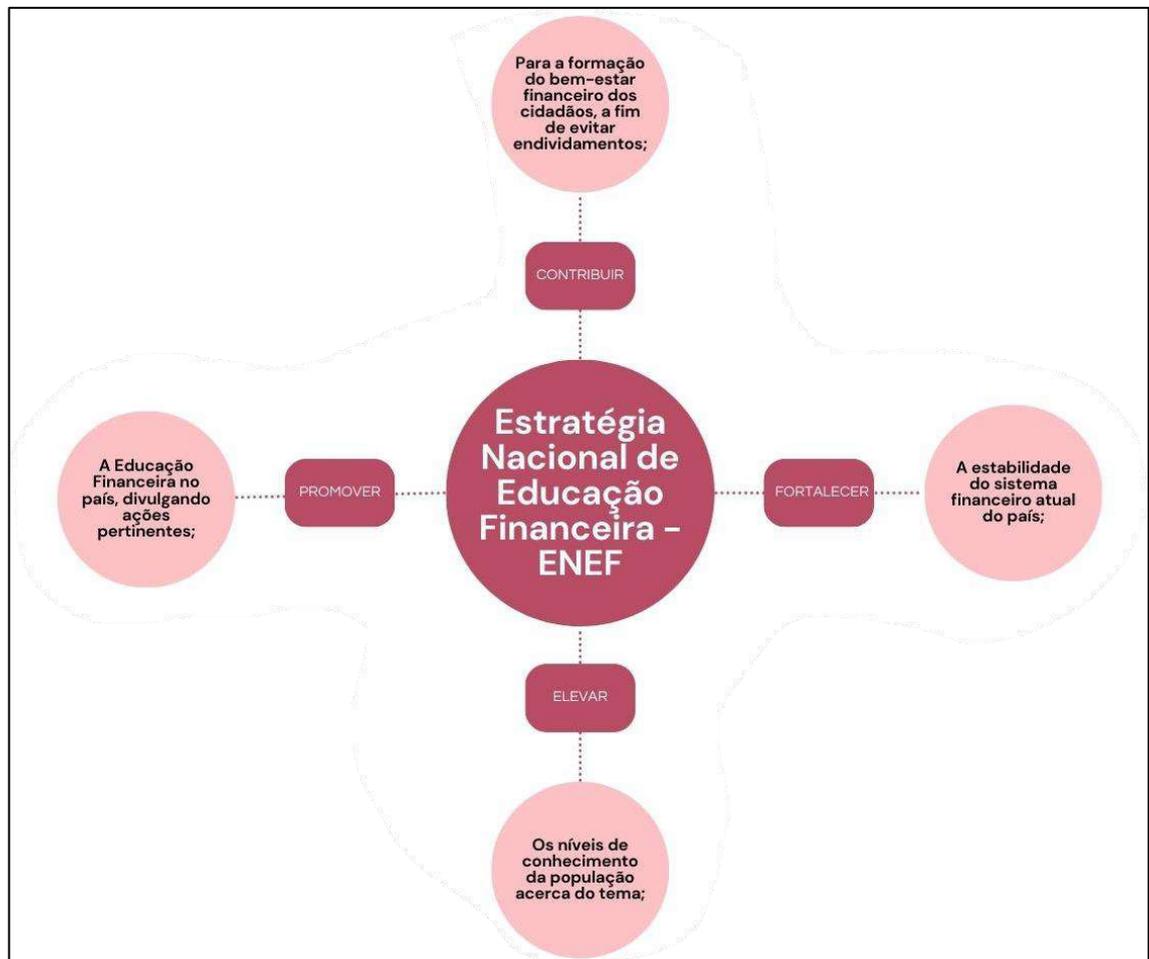
Na contemporaneidade em que vivemos, os avanços tecnológicos impactam diretamente na educação e nos educadores, e estes últimos, por sua vez, devem alinhar-se de maneira apropriada com as transformações inerentes ao modernismo atual, afinal de contas, o papel do professor assume relevância fundamental ao processo educativo e nada se mostrará capaz de

efetuar a sua substituição. Tendo isso em vista, a relação entre a educação e o professor é primordial.

É notoriamente reconhecido que o ensino da Matemática passou por muitas transformações no decorrer dos anos, impulsionadas tanto pelas dificuldades encontradas pelos docentes em abordar o conteúdo, quanto pela crescente falta de interesse dos estudantes para participar das aulas, consoante Fiorentini e Miorim (1990).

O Decreto N° 10.393, de 9 de junho de 2020, sancionado pela presidência da República, instituiu a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) que tem como as seguintes finalidades:

Figura 1: Mapa mental da ENEF



Fonte: Autoria própria (2023)

Confirmando a importância dos conhecimentos atribuídos à Matemática Financeira, o mapa mental apresentado na figura 1, tem a função de expor as ideias e finalidades da ENEF. Reforçando a ideia que cada vez mais as pessoas tenham autonomia sobre suas próprias

finanças, o que impacta positivamente na economia do país, destacamos a ideia de que um ambiente com essas características tende a ser mais próspero.

Para D'Ambrósio (2012, p. 11) “atingir um estado de paz total para a humanidade deve ser o objetivo primeiro de qualquer sistema educacional”, esta expectativa não se configura somente na prática do professor, mas a todo âmbito escolar, pois é através desta que se constituirá avanços na sociedade. Além disso, D'Ambrósio (2012, p. 11) propõe “(...) fazer uma educação para a paz e, em particular, uma Educação Matemática para a paz”. Contudo, vê-se a Educação Matemática como facilitadora da aprendizagem interdisciplinar, além de integrar e abordar os conceitos matemáticos em diferentes áreas de estudos, e a conexão desta com a própria Matemática Financeira no dia a dia.

O ensino de Matemática, em especial a Matemática Financeira, detém muita importância para o exercício da cidadania. Desde as séries iniciais, esta deveria ser trabalhada dando-se uma maior ênfase aos conceitos relacionados e procurar trabalhar numa perspectiva real ou pelo menos próxima à realidade, formando uma base para problemas futuros, explorando o senso crítico e capacidade cognitiva dos estudantes.

Essa área tão vasta que é a Matemática Financeira, também evoluiu acompanhando a informatização e o modernismo atual, possibilitando várias formas de ser ensinada e explorada em sala de aula com os alunos. Nessa perspectiva, esta pode ser trabalhada como um tema transversal da Educação Financeira na disciplina de Matemática.

Mas afinal, porque é tão importante o conhecimento da Matemática Financeira para as pessoas e em especial os estudantes em idade escolar no dia a dia e como a Educação Matemática pode contribuir para esse feito? Para Freire “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. (Freire, 2013, p. 24).

O conhecimento de fórmulas e conceitos matemáticos são de extrema importância para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos estudantes. Porém, é de escasso proveito o conhecimento destas, caso não demonstre interesse ou competência em sua aplicação na prática e criticidade acerca da aplicabilidade. Nessa perspectiva, a Educação Matemática, nas palavras de Paulo Freire, leva os conteúdos matemáticos a terem significado para o estudante e sua aplicabilidade social, além de possibilitar a construção do conhecimento.

Além disso, ainda para Freire (2013, p. 96), “ensinar exige compreender que a educação é uma forma e intervenção no mundo”, ou seja, o autor destaca a ideia de que o ensino não é meramente a transmissão de conteúdos, mas sim, uma forma de fazer com que o aluno tenha uma visão crítica do mundo a sua volta e como pode melhorá-lo; sendo assim, destaca-se que a Educação Matemática, tem esse vínculo de importância para o mundo em sociedade de como

as pessoas a enxergam e de que modo esta deveria capacitar os indivíduos a fim de compreenderem a realidade em que estão inseridos.

O processo de ensino-aprendizagem, engloba tanto professores quanto alunos e, além disso, o conteúdo a ser estudado no processo educacional. Além disso, as ideias acerca do conteúdo proposto, devem caminhar em consonância com a construção da visão crítica do discente e futuro agente da sociedade. Skovsmose (2011, p. 19) para o desenvolvimento da capacidade crítica, destaca o seguinte ponto: “1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM²?”. Dessa maneira, devemos estar aptos e capacitados para fazermos análises, investigações e buscar meios para solucionar tais situações, por meio do pensamento crítico.

Sob essa ótica, a Matemática Financeira na perspectiva de Educação Matemática visa conduzir uma abordagem mais interessante e produtiva para o ensino no contexto educacional e social, tendo em vista a aprendizagem, a construção de saberes da teoria à prática, do conhecimento matemático e do senso crítico do indivíduo.

3.3. Uma abordagem sobre o ensino da Matemática Financeira – uma visão crítica

É na fase adulta que esperamos que o indivíduo já formado de conceitos, crenças e conhecimentos exerça seu papel de cidadão frente à sociedade, seja trabalhando ou cumprindo seus direitos e deveres. É também nesta fase que estaremos mais expostos de várias maneiras ao capitalismo e ao mercado financeiro por meio de empréstimos, compras, financiamentos, investimentos, etc. Para compensar as necessidades de cada um, as pessoas compram, investem, consomem. Torna-se inegável a existência dos aspectos do mundo financeiro e capitalista na nossa sociedade atual.

Buscando preparar esses indivíduos para a vida adulta, uma boa base de conhecimentos matemáticos é primordial, especialmente quando se fala nos conhecimentos ligados a Matemática Financeira na última fase da Educação Básica, ou seja, o Ensino Médio. Para muitos alunos, o ensino médio é uma fase crucial de transição, oferecendo tanto desafios, uma vez que os indivíduos estarão prestes a fazer escolhas que podem mudar as suas vidas quanto se comportar quando confrontados com essas escolhas. Pensando nisso, percebemos o quão importante é um ensino de qualidade e agradável, que contemple a realidade vivenciada pelos

² EM – Educação Matemática.

alunos, contextualizações acerca do conteúdo apresentado e estímulos à criticidade, para poderem aplicá-lo de forma relevante em suas vidas.

Como já destacado por Fiorentini e Miorim (1990), não é de hoje que a Matemática, é apontada como uma disciplina de difícil compreensão pelos alunos. Quando não trabalhada corretamente, acaba agravando esse quadro, fazendo com que o estudante perca o interesse pela aula. Pensando nisso, é interessante ter o conhecimento de que tais dificuldades encontradas não são inevitáveis e podem ser reduzidas (dominadas), fazendo o uso da diversidade de recursos didáticos para o ensino.

O sistema de ensino atual, explora uma excessiva quantidade de fórmulas sem um mero significado. Ressaltamos a importância das fórmulas, porém, de que vale a importância do conhecimento em determinadas fórmulas se não saber como aplicá-las corretamente ou até utilizar esses conhecimentos no cotidiano?

Levando para a área de estudo da Matemática Financeira isso pode ser superado abordando conceitos, contextualizações e situações próximas à realidade do estudante.

Nesse sentido, corrobora Baumgartel (2016, p. 1):

A realidade em muitas salas de aula ainda é um ensino de Matemática fragmentado e descontextualizado, que prioriza a mecanização, a memorização e a abstração, distanciando-se de um aprendizado significativo, que propicie aos estudantes reflexão e análise de situações concretas ou mesmo relacionadas com o mundo real.

Levando em consideração o que foi mencionado, sabemos que a realidade do ensino nas escolas da educação básica especialmente, possui empecilhos, mas que estes podem ser superados.

De acordo com D'Ambrósio (2012, p. 31) “do ponto de vista de motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje nas escolas é morta”. Isto é, muita da Matemática que é reproduzida hoje nas escolas é baseada em seguir fórmulas, regras e passos deixando de lado o real sentido da coisa, o que permitiria análises sólidas e críticas acerca do objeto de estudo.

Além disso, complementarmente, ao aplicar a Matemática Financeira e seus conhecimentos aos problemas do dia a dia, podemos entender a liberdade do pensamento crítico intrínseco a este conhecimento, em outras palavras, aplicar o conhecimento matemático crítico.

Ensinar a Matemática na perspectiva da abordagem contextualizada deveria ser não só uma obrigatoriedade, mas uma necessidade e pauta frequente entre os docentes. Isso permite

que os indivíduos reconheçam os fenômenos por trás das fórmulas e conceitos abstratos, dessa forma, aprofundando e construindo o conhecimento matemático acerca do que fora proposto.

Adicionalmente, Amorim (2016) destaca a ausência de propostas trabalhadas tendo como base o cotidiano nos livros didáticos de Matemática com relação a conceitos da Matemática Financeira, como juros simples. Em um comparativo as práticas dos empréstimos no sistema de capitalização simples, sendo essa prática irreal. Porém, convidativa a uma abrangência em maior escala para trabalhar na ótica da contextualização.

Nesse sentido, o ensino (teoria) e estudo dos aspectos relacionados a Matemática Financeira, devem estar com consonância com a prática, uma vez que esta área, quando bem entendida atua capacitando os indivíduos para tomarem as melhores decisões econômicas e financeiras com coerência e responsabilidade social, além de formar cidadãos para administrar suas vidas futuras com competência.

3.4. A Matemática Financeira trabalhada no Ensino Médio

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) a competência específica 3 de Matemática para o Ensino Médio destaca:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (Brasil, 2018, p. 531).

A competência em questão, descreve a importância de o aluno desenvolver capacidades de analisar, representar interpretações do mundo financeiro e problemas matemáticos no contexto social. Além disso, o estudante pode também trabalhar o pensamento crítico, realizar cálculos e analisar os resultados obtidos através do pensamento matemático de forma geral, promovendo uma compreensão profunda da Matemática no contexto real.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000):

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (Brasil, 2000, p. 40).

Sem dúvidas, é incontestável afirmar que nos dias de hoje, a Matemática se encontra presente em todas as observações e atividades do cotidiano, tornando-se preciso o seu estudo e conhecimento. Dessa maneira, destaca-se a Matemática Financeira não só como conteúdo, mas

sim como uma extensão da disciplina de Matemática e que deve sim fazer parte do currículo da disciplina no Ensino Médio detendo uma importância significativa para o exercício da cidadania.

Vivemos em um mundo altamente capitalista, então, é de suma importância estarmos adequadamente preparados para enfrentar situações diversas, independentemente da situação, tendo isso em vista, é interessante estarmos sempre por dentro do que acontece na sociedade. Conhecimento acerca de juros, empréstimos, impostos sobre os preços de mercadorias, tributos, financiamentos, dentre outras necessidades e deveres como cidadãos, desempenham um papel relevante e de fundamental importância no desenvolvimento social da população, e isso deve começar desde muito cedo.

A Matemática Financeira possui muitas aplicações no dia a dia, assim, destacamos a importância de trabalhar essa área a partir da perspectiva da contextualização, trazendo problemas que se aproximam cada vez mais da realidade estudantil, principalmente se tratando de juros simples e juros compostos.

Além disso, é interessante para o aluno e futuro agente social, os conhecimentos mesmo que básicos para desenvolver a capacidade crítica e a tomada de decisões como, por exemplo, comprar à vista ou a prazo? Este desconto é vantajoso? Quanto pagarei de juros? O investimento que fiz é viável nesse período de tempo? São indagações como estas, que a partir da Matemática Financeira e conhecimentos relacionados a ela que a pessoa passará a ser crítica acerca das situações diárias e tomar decisões pertinentes.

Vejamos a seguinte problemática envolvendo conhecimentos simples de cálculo de juros e compras à vista ou a prazo.

Suponhamos que uma determinada pessoa deseje comprar de presente de aniversário para a sua mãe, uma TV 70 polegadas de uma famosa marca. A TV custa R\$ 5.000,00 em uma loja que oferece duas opções para pagamento. Sabendo que esta pessoa possui esse dinheiro disponível para a compra, cabe a ela analisar as duas opções disponíveis de pagamento na loja.

Vejamos na tabela 1 abaixo o problema hipotético apresentado.

Tabela 1 - Problema hipotético sobre compra à vista/prazo

Opção A	Opção B
Compre à vista e ganhe um desconto de 10% no preço.	Compre a prazo em 12 parcelas mensais de R\$ 500,00 sem entrada.

Aplicando os conhecimentos de Matemática Financeira, teremos as duas opções para comparar, vejamos na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Resposta do problema hipotético sobre compra à vista/prazo

Opção A	Opção B
Compre à vista e ganhe um desconto de 10% no preço.	Compre a prazo em 12 parcelas mensais de R\$ 500,00 sem entrada.
Preço da TV: [R\$ 5.000,00] – 10% $10\% \text{ de } 5000 = R\$ 500,00$ Ou seja, à vista a TV custará $R\$ 5.000,00 - R\$ 500,0 = \mathbf{R\$ 4.500,00}$.	Preço da TV: R\$ 5.000,00 12 parcelas mensais de R\$ 500,00, teremos: $12 \cdot 500 = \mathbf{R\$ 6.000,00}$ Ou seja, aumentando em R\$ 1.000,00 de juros em cima do preço original da TV.

Fonte: Autoria própria (2023)

Portanto, se essa pessoa comprar a TV à vista, seria mais vantajoso pois economizaria R\$ 500,00 com o desconto proposto pela loja, conforme análise da tabela 2 destacada anteriormente. É importante ressaltar que esse problema é apenas hipotético, e devem ser consideradas as condições de cada pessoa. Como ela já tinha esse capital disponível, então a opção A se mostra mais vantajosa em divergência com a opção B, que o indivíduo pagaria R\$ 1.000,00 em juros.

Para a Matemática, situações como estas que envolve cálculos básicos e financeiros são de extrema importância para a sociedade, pois leva o indivíduo a refletir a melhor “opção de compra” e que cabe no seu bolso através da capacidade crítica, daí a importância do ensino e conhecimento da Matemática Financeira para investigar de forma mais ampla e tomarmos decisões corretas e não cair em endividamentos, por exemplo.

3.5. Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio

A área da Matemática Financeira é muito importante para a sociedade atual, bem como o seu ensino. Diante desse cenário, torna-se necessário o conhecimento de alguns conceitos inerentes à área que são essenciais para o estudo e compreensão.

A disciplina Matemática Financeira é um ramo que estuda as alterações do valor do dinheiro com o passar do tempo, assim como apresenta diversos mecanismos que

permitem avaliar como essas alterações ocorrem com o passar do tempo. [...] Entender Matemática Financeira é entender como funciona o mundo do dinheiro, as transações de compra e venda, empréstimo, prestações, juros, dívidas e todas as operações que envolvem dinheiro. (Macêdo, 2014, p.13).

É de extrema importância a compreensão de alguns termos dessa área de estudo, o que podemos chamar de linguagem da Matemática Financeira e que são muito utilizados e que sem o uso e/ou conhecimento destes instrumentos é praticamente impossível a compreensão mais aprofundada do tema. Além disso, é essencial o conhecimento para possuir as condições necessárias de argumentar e exercer o papel da criticidade no meio em que está inserido, como destaca Rade (2010).

Para destacarmos esses termos de muita relevância, vamos apresentar a seguinte situação-problema:

Uma pessoa fez um investimento de R\$ 5.000,00 em uma conta poupança que paga uma taxa de juros anual de 16%. Após um certo período, esse investimento gerou um retorno na conta dessa pessoa no valor de R\$ 5.800,00.

Analisando essa questão, temos:

- Esse investimento no valor de R\$ 5.000,00 pode ser chamado de Capital, Capital Inicial ou Principal.
- O investimento gerou R\$ 800,00 aplicado à poupança, o que podemos chamar de Juro.
- O retorno da aplicação gerou R\$ 5.800,00 e é chamado de Montante. O Montante é obtido somando-se o Capital (R\$ 5.000) e o Juro (R\$ 800,00).
- A Taxa de Juros da situação problema é de 16% ao ano, é obtida pela razão entre o juro e o capital inicial, ou seja: $\frac{800}{5000} = 0,16$ ao ano, que transformando em porcentagem temos 16%.
- O Tempo em que o capital passará investido chamamos de tempo ou prazo e este deve estar na mesma unidade de tempo em relação à taxa - dia, mês, ano, etc.

É importante destacar que o valor de uma determinada quantia, muda conforme o tempo devido ao efeito dos juros incididos.

Quando um capital é aplicado ou emprestado de acordo com uma determinada taxa, o montante (valor final), pode aumentar de acordo com dois regimes de capitalização: capitalização simples ou capitalização composta, conforme destaca Smole e Diniz (2016).

Os regimes de capitalização referem-se ao processo de acumular os rendimentos sobre o capital ao longo de um período. Podemos destacar a capitalização a juros simples e a capitalização a juros compostos. Adiante, veremos cada um desses processos.

- Capitalização a juros simples

No regime de capitalização simples, os juros incidem sempre sobre o valor do capital inicial.

Para exemplificar como os juros simples funcionam, apresentamos um problema hipotético comentado na tabela 3 a seguir.

Uma quantia de R\$ 500,00 foi aplicada a uma taxa de juros simples de 2% ao mês, durante 3 meses.

Tabela 3 - Análise do cálculo dos juros simples

Período (mês)	Capital Principal	Juros	Montante
Mês 1	500,00	$500 \cdot 0,02 \cdot 1 = 10$	$M_1 = 500 + 10 = 510$
Mês 2	500,00	$500 \cdot 0,02 \cdot 2 = 20$	$M_2 = 500 + 20 = 520$
Mês 3	500,00	$500 \cdot 0,02 \cdot 3 = 30$	$M_3 = 500 + 30 = 530$
...
Mês t	500	$J = 500 \cdot 0,02 \cdot t$	$M = C + J$ ou $M = 500 + 500 \cdot 0,02 \cdot t$

Fonte: Aatoria própria (2023)

Observando a tabela 3, podemos notar que o juro na capitalização simples, sempre incide no capital principal (R\$ 500,00), gerando um montante (M) final no valor de R\$ 530,00. Além disso, após um determinado período de tempo (t), podemos obter os juros através do produto entre o capital principal (C), a taxa (i) e o período em que esse capital ficou aplicado, ou seja:

$$J = C \cdot i \cdot t \quad (1)$$

Como já citado anteriormente, podemos obter o montante final somando o capital (C) e o juro (J) que foi gerado por um determinado período (t), dessa maneira, temos:

$$M = C + J \quad (2)$$

E mais, como $J = C \cdot i \cdot t$, substituindo, temos:

$M = C + C \cdot i \cdot t$, como o Capital (C) é um termo comum, colocamos em evidência:

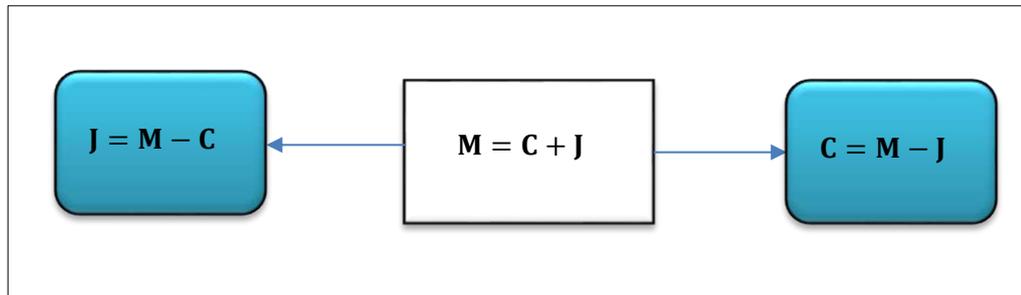
$$M = C \cdot 1 + i \cdot t$$

reorganizando a fórmula, teremos:

$$M = C(1 + i \cdot t) \quad (3)$$

Como consequência da fórmula podemos obter as seguintes relações, como destacadas na figura 2:

Figura 2 – Fórmulas consequentes do montante



Fonte: Autoria própria (2023)

- Capitalização a juros compostos

Diferentemente do sistema do regime de capitalização simples, na capitalização composta, os juros são calculados sobre o montante acumulado até a presente data mais os juros acumulados. Dessa maneira, o cálculo no juro composto é efetuado como “juros sobre juros” conforme enuncia Smole e Diniz (2016).

Para entendermos os Juros compostos, destacamos a seguinte pergunta hipotética.

Com o objetivo de comprar a casa própria, você solicita um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00 no Banco a uma taxa de juros compostos de 13% ao ano, para pagar com 3 anos. Qual será o montante gerado pelo empréstimo?

Podemos analisar o desdobramento para essa pergunta detalhada na tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Análise do cálculo dos juros compostos

Período (Anos)	Capital principal	Juros	Montante
Ano 1	50.000	$0,13 \cdot 50000 = 6500$	$M_1 = 50000 + 6500 = 56500$
Ano 2	56.500	$0,13 \cdot 56500 = 7345$	$M_2 = 56500 + 7345 = 63845$
Ano 3	63.845	$0,13 \cdot 63845 = 8299,85$	$M_3 = 63845 + 8299,85 = 72144,85$

Fonte: Autoria própria (2023)

Ao observar a tabela 4, os juros do ano 2 será calculado em cima dos juros do ano 1, e os juros do ano 3 calculado tomando como base o ano anterior – ano 2, o que expressa a ideia já citada anteriormente como “juros sobre juros”. Além disso, notamos a mudança do capital principal, que a partir do ano 2, será o montante referente a cada ano, isto é, os juros mais o capital acumulados do (s) ano (s) anterior (es).

Em conformidade com o que foi visto, podemos chegar ao cálculo do montante no sistema de capitalização composta.

O montante inicial, ou seja, que foi obtido ao final do ano 1, é calculado somando-se o capital principal mais os juros do ano 1 ($C \cdot i$), ou seja:

$$M_1 = C + j \rightarrow M_1 = C + C \cdot i \rightarrow M_1 = C(1 + i) \quad (4)$$

O montante ao final do ano 2, obtemos somando o capital principal do ano 2 mais os juros do ano 2 ($C \cdot i$), ou seja: $M_2 = M_1 + i \cdot M_1$.

O montante ao final do ano 3, obtemos somando o capital principal do ano 3 mais os juros do ano 3 ($C \cdot i$), ou seja: $M_3 = M_2 + i \cdot M_3$, e assim, sucessivamente até o período de tempo t .

Generalizando essa “lei de ocorrência” e tomando como referência o montante ao final do ano 2, teremos o seguinte:

$$M_2 = M_1 + i \cdot M_1$$

como $M_1 = C(1 + i)$ (equação 4),

$$\text{então: } M_2 = C(1 + i) + i \cdot C(1 + i)$$

Como $C(1 + i)$ é um fator comum, podemos colocá-lo em evidência:

$$M_2 = C(1 + i) \cdot (1 + i)$$

Associando os termos $(1 + i)$, temos:

$$M_2 = C(1 + i)^2 \quad (5)$$

Generalizando, assim, conseguimos o montante o final do ano 2.

Dessa forma, de acordo com as relações anteriores, podemos chegar à fórmula do montante calculada a juros compostos, para um período t de tempo, observe:

$$M = C(1 + i)^t \quad (6)$$

Sendo:

- M o montante;
- C o capital principal;
- i a taxa; e
- t o período ou tempo de aplicação/investimento (podemos ser em dias, meses, anos, semestres, bimestres, trimestres, etc.)

3.6. O uso de jogos como uma abordagem para o ensino de Matemática Financeira

As ferramentas didáticas como o MDM, brincadeiras e jogos são uma excelente estratégia para diversificar o ensino da Matemática nos dias atuais, a fim de favorecer o

processo de ensino-aprendizagem. Em uma realidade em que a tecnologia está a nossa volta a todo instante, os materiais didático-pedagógicos desempenham uma função de grande valia no âmbito educacional.

Os jogos como uma ferramenta metodológica podem contribuir para a disposição em aprender, no auxílio da construção do raciocínio e o senso crítico do indivíduo, conforme destacam Grando (1995) e Smole *et al.* (2008) e além disso a exploração das áreas do conteúdo, conforme Silva (2012). Estas características estão ligadas intimamente à motivação para os estudos. A disposição para o aprendizado é essencial ao desenvolvimento estudantil, e os jogos matemáticos podem contribuir como catalisadores nesse processo. A particularidade lúdica desta metodologia promove uma aprendizagem envolvente e quando os alunos desenvolvem esse interesse, acaba ajudando-os na superação das dificuldades relacionados a um determinado conteúdo da Matemática e até mesmo a exploração das áreas relacionadas, como a Matemática Financeira.

A Matemática Financeira desempenha um papel crucial na vida de qualquer indivíduo, influenciando na tomada de decisões, conhecimentos em empréstimos e investimentos e tudo o que relaciona o mundo financeiro. Na perspectiva da necessidade de reconhecer a sua importância e os conceitos, propomos uma abordagem com o uso de jogos didáticos para o ensino deste ramo matemático.

Partindo do ponto de vista que o uso de jogos pode ser uma ferramenta metodológica de grande potencial para o ensino, como já reforçado anteriormente por autores, a proposta é trabalhar a Matemática Financeira utilizando os jogos matemáticos, para que assim, se alcance uma aprendizagem cada vez mais interessante e envolvente para nossos estudantes. Nesse viés, veremos adiante como desenvolvemos essa abordagem com uso de jogos didáticos explorando a Matemática Financeira.

4. APRESENTAÇÃO, DISCUSSÃO E ANÁLISE DA PROPOSTA

Neste capítulo, apresentamos a construção da proposta, discussões e análises acerca da metodologia utilizada para o ensino da Matemática Financeira por meio de duas propostas didáticas, a saber, dois jogos matemáticos. Além disso, será discutido também os aspectos das propostas em conformidade com o que fora supracitado.

4.1. Procedimentos antecedentes à aplicação da pesquisa

Para a aplicação desta pesquisa, elaboramos duas propostas de jogos com o intuito de trabalhar o tema de Matemática Financeira e para identificarmos sua viabilidade didática. Durante o processo de orientação e aplicação do material, testamos o uso em duas turmas de Prática do Ensino de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática que tem como características a formação do futuro professor e a experimentação de propostas voltadas para o ensino-aprendizagem desta disciplina, buscado os ajustes e contribuições necessárias às ideias.

Como forma de obter êxito no decorrer da aplicação da pesquisa, o Professor e Orientador Rômulo Alexandre Silva, cedeu sua turma de Prática I para a realização de uma análise acerca das propostas metodológicas para o ensino da Matemática Financeira. Nessa mesma linha de pensamento de ajustes das propostas bem como contribuições dos colegas, o Professor da disciplina de Prática IV, Joab dos Santos Silva, nos cedeu sua turma por duas aulas para podermos aplicar e testar essas duas propostas com os alunos.

Figura 3 – Análise, interação e discussão dos colegas jogando (Turma de Prática I)



Fonte: Autoria Própria (2023)

Podemos observar na figura 3, a aplicação das duas propostas de jogos na turma do professor Rômulo Alexandre (Prática I). Para isto foram necessárias 4 aulas, onde observamos o desenvolvimento dos alunos da turma na realização das etapas e identificamos a necessidade de ajustes apontados pelos próprios participantes.

Depois da primeira aplicação das propostas, realizamos os ajustes necessários nas regras, cartas e na condução dos dois jogos e aplicamos na turma de Prática do Ensino de Matemática IV, na qual a autora deste trabalho atuava como aluna.

Figura 4 - Análise, interação e discussão dos colegas jogando (Turma de Prática IV)



Fonte: Autoria Própria (2023)

A figura 4 destacada acima, mostra a participação dos colegas do Curso de Licenciatura em Matemática no momento da aplicação das propostas. O intuito dessa abordagem no ensino superior, foi compreender o desenvolvimento dos jogos, regras, a aplicabilidade, corrigir possíveis falhas e adicionar ajustes, ou seja, um momento de experimentação e observações para implantar possíveis ajustes. Além disso, essas testagens nas disciplinas citadas do Curso de Licenciatura desempenharam um papel primordial para o êxito do trabalho, pela análise das contribuições e pela percepção dos colegas e futuros professores, bem como dos professores das disciplinas, vimos o que estava bom e o que poderia ser melhorado ou ajustado e assim, corrigir as eventuais falhas. Vale salientar que, no momento da aplicação teste nas turmas da Licenciatura, algumas regras foram alteradas e discutidas, bem como algumas questões. Além disso, diante desta aplicação, recebemos contribuições relevantes.

Nesse viés, após as devidas análises, percepções e colaborações dos colegas de curso³, aperfeiçoamos a proposta do jogo para trabalhá-la com êxito na turma do 3º ano do Ensino Médio da escola campo, onde a autora atuava como residente do Programa Residência

³ As contribuições destacadas pelos colegas do Curso de Licenciatura em Matemática foram de extrema relevância. Desde a percepção da importância do uso de atividades como a que foi abordada para o ensino, possíveis dificuldades encontradas e até mesmo a alteração de alguma regra do jogo, como por exemplo a sugestão do aumento do número de cartas com perguntas e a disposição delas em forma de um baralho.

Pedagógica (PRP), para analisar as contribuições que este tipo de metodologia, assim como suas características, contribuições e seu potencial didático trouxeram para o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira.

4.2. Preparação da proposta e aplicação na Escola Campo da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Poeta Carlos Drummond de Andrade, escola pública do ensino básico do Bairro das Malvinas, cidade de Campina Grande – Paraíba. A escola referida, funciona nos turnos da manhã, tarde e noite, oferecendo os níveis de ensino fundamental II (6º ao 9º ano), ensino médio (1º ao 3º ano) e turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A instituição também faz parte do PRP do qual a autora deste trabalho atua como bolsista residente.

A abordagem teve a participação da turma do 3º ano do Ensino Médio da escola supracitada. Acompanhamos os alunos a algum tempo pelo PRP como professora residente. A turma sujeita à pesquisa é composta por 21 alunos, com idades entre 17 e 20 anos. Em outros momentos, em aulas anteriores, havíamos trabalhado os conceitos relacionados à Matemática Financeira, como juros simples e compostos na perspectiva da apresentação do conteúdo, termos, fórmulas e resolução de questões pertinentes. Nesse viés, aplicamos duas propostas de jogos didáticos para o ensino da Matemática Financeira (detalhadas no tópico 4.3).

Para analisar as informações da pesquisa e fazer o levantamento das contribuições com base nas propostas, alguns instrumentos foram utilizados no ato da investigação do trabalho. Realizamos registros em fotos com a participação e interação dos alunos, anotações, bem como a aplicação de um questionário avaliativo com base na percepção deles durante a aplicação e desenvolvimento da proposta didática, para assim embasar a pesquisa em consonância com o que fora trabalhado.

Como esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, procuramos descrever a aplicação e sua análise ao dialogar com os autores que fundamentam este trabalho e de acordo com os objetivos delineados na introdução, a partir do questionário aplicado (APÊNDICE L), das anotações, observações e registros fotográficos durante toda a execução das propostas.

Na aplicação desta pesquisa na escola, foram realizados encontros que aconteceram em dois momentos. O primeiro encontro, aconteceu no dia 17 de novembro de 2023, na sala de aula da turma, tendo uma carga horária de 2 aulas de 45 minutos cada uma. Na ocasião, trabalhamos com a turma os regimes de capitalização, fazendo com que eles pensassem e relembressem o que foi estudado em aulas passadas e também relacionar com as atividades

financeiras do cotidiano. Tendo em vista que esse assunto foi explorado no decorrer das atividades de docência no PRP, achamos interessante relembrar conceitos, termos, ideias e aplicações acerca dos regimes de capitalização simples e composta.

O segundo encontro, ocorreu no dia 20 de novembro de 2023, teve uma carga horária de 4 aulas de 45 minutos cada uma. Neste encontro, aconteceu a aplicação das propostas de jogos na própria sala de aula com a turma do 3º ano do ensino médio, visando trabalhar o que foi repassado e estudado sobre a Matemática Financeira os tópicos de juros simples e juros compostos.

4.3. Aplicação dos Jogos sobre Matemática Financeira

As propostas didáticas de jogos foram a “**Corrida Financeira**” (APÊNDICE A) e o “**Tabuleiro de Finanças**” (APÊNDICE B), ambas as propostas, trabalhavam os conteúdos de Porcentagem (dentro das questões), Juros Simples e Juros Compostos numa perspectiva de situações contextualizadas. Essas duas ideias, foram criadas, confeccionadas, desenvolvidas e ajustadas. Em todo o ajuste das propostas, levamos em consideração as contribuições relativas as testagens realizadas nas turmas de Prática do Ensino de Matemática I e IV disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática.

A seguir, serão apresentadas as características e descrições de cada uma das propostas.

Proposta 1 – Jogo “Corrida Financeira”

Figura 5 – Jogo “Corrida Financeira”



Fonte: Autoria própria

A proposta de jogo 1, como notamos na figura 5 a imagem do jogo, consiste em percorrer uma trilha com 40 casas (sendo a casa 40 em formato de balão escrito “FIM”); algumas casas contêm “pegadinhas” e outras abrangem perguntas relacionadas a juros simples ou juros compostos. Desta maneira, vence o grupo que chegar à casa **FIM** primeiro.

Materiais utilizados na execução da proposta 1 (Corrida Financeira)

- Lápis ou caneta para a fazer os cálculos;
- Calculadora;
- Folhas A4 para a realização de cálculos; e
- Fórmulas para utilizarem caso sintam a necessidade.

Descrição e características da proposta 1 (Corrida Financeira)

Antes de iniciarmos, a turma foi dividida em 4 grupos de 5 alunos, onde iam confrontar 2 a 2. Cada grupo recebeu um dado, uma trilha Figura 5 (APÊNDICE A), um pino colorido identificador para percorrer a trilha (a escolha ficará por conta da equipe), 20 cartões com perguntas em forma de um baralho⁴ e 20 cartões respostas (APÊNDICES C e D), respectivamente e alguns cartões com fórmulas de juros simples e juros compostos (APÊNDICE K), caso os alunos precisassem.

Os cartões com as perguntas referem-se ao conteúdo a ser explorado e analisado de acordo com a proposta, ou seja, teremos questões variadas acerca de juros simples e compostos.

Para saber o grupo que dará início a partida, jogaram um dado e a equipe que obtivesse a maior face numérica começaria a partida e estaria automaticamente no balão escrito **INÍCIO**. Além disso, as equipes escolheram uma pessoa de cada grupo de enfrentamento para fiscalizar as respostas referentes a cada pergunta, ou seja, analisar as respostas e os comandos das casas. Sendo assim, essa pessoa escolhida, ao qual damos o nome de "fiscal" poderá interferir no jogo, apenas fiscalizando as respostas. O deslocamento das equipes no tabuleiro, foi de acordo com as faces do dado. A equipe que inicia a jogada, jogará o dado para que este defina a quantidade de casas a serem percorridas. Por exemplo, a equipe que inicia a partida, lançou o dado e caiu na face de número 4, ou seja, essa equipe irá andar 4 casas à frente na trilha.

⁴ É importante ressaltar que, os cartões com perguntas dispostos em forma de baralho, foi sugerido pelas turmas onde apliquei as propostas para testá-las, mais uma vez, destacando a importância desse processo de testagem no ajuste final da proposta.

Além disso, algumas casas têm pegadinhas, bem como um *emoji* que indica que naquela casa tem uma pergunta. Caso caia nesta casa do *emoji*, o grupo deverá retirar uma carta do baralho, juntar-se a sua equipe para ler, interpretar o que pede a questão e respondê-la. Ressaltamos, aqui, a importância de uma carta retirada não ser mais repostada no baralho, excluindo a chance de que a outra equipe venha a responder a mesma pergunta. Os grupos jogaram alternadamente, isto é, um de cada vez.

É importante destacar, que foi permitido às equipes o uso de calculadoras, bem como lápis ou canetas e folhas para a realização e organização das respostas. Evidenciamos também a importância do trabalho colaborativo para o êxito das respostas.

Para conferir as respostas (correta ou não), o fiscal de cada grupo deveria analisar. Caso o grupo acerte a questão, deverá prosseguir conforme o comando descrito na carta que o mesmo tirou do baralho, podendo avançar casas ou até mesmo permanecer na casa atual; segue o mesmo raciocínio para caso erre a questão, porém, pode recuar casas, a depender do descritivo da carta. Deverá se deslocar no tabuleiro, conforme os comandos descritos nas cartas.

Caso o grupo voltasse a alguma casa que tenha um comando deverá seguir o comando conforme proposto, porém, caso volte a uma casa *emoji* onde já respondeu a uma pergunta, não precisará responder novamente outra pergunta, é só aguardar a próxima vez. Cada grupo, após pegar a sua carta, teve um tempo de 2 minutos e 30 segundos para resolver a questão descrita. Acabando esse tempo, a equipe deu a sua resposta final. Vence o jogo quem chegar primeiro à casa **FIM**, nesse momento de finalização, os alunos estavam bastante eufóricos e entusiasmados.

Após a apresentação de todas as regras para os grupos, eles iniciaram a corrida. Ficamos observando a desenvoltura deles, mediando a aplicação e anotando pontos importantes que cabiam destaque para as devidas análises.

Os participantes foram alertados das regras e da importância que era o trabalho colaborativo no momento do jogo para conseguir obter êxito na partida. As equipes estavam extremamente empenhadas, além disso, são super competitivos e entusiasmados na busca da vitória no jogo, conforme podemos identificar na figura 6, uma disputa acirrada e expressiva para esses alunos com a proximidade dos deslocamentos na trilha do jogo.

Figura 6 – Jogo “Corrida Financeira” sendo executado



Fonte: Autoria própria (2023)

Proposta 2 – Jogo “Tabuleiro de Finanças”

Figura 7 – Jogo “Corrida Financeira”



Fonte: Autoria própria (2023)

Enfatizamos, de início, que o tabuleiro conforme destacado na figura 7, serviu para que as equipes pudessem identificar as “peças” que eram perguntas ou elementos surpresa. O objetivo principal deste jogo é acumular dinheiro, portanto, cada grupo começará com um saldo inicial. É um tabuleiro 4x4 disposto em 16 casas enumeradas, onde 12 casas com números correspondem às perguntas referentes a juros simples ou juros compostos e 4 casas com elementos surpresa para agregar ao jogo⁵. O jogo teve um total de 8 partidas, o vencedor seria o grupo que ao final das partidas tenha obtido um maior saldo acumulado.

Materiais utilizados na execução da proposta 2 (Tabuleiro de Finanças)

- Lápis ou caneta para fazer os cálculos;
- Calculadora;

⁵ As cartas surpresa contém elementos desde valores para adicionar ao total, até uma pergunta para responder e fazer reflexões em grupo.

- Folha “caixa”;
- Folhas A4 para a realização de cálculos; e
- Fórmulas para utilizarem caso sintam a necessidade.

Descrição e características da proposta 2 (Tabuleiro de Finanças)

Antes de iniciarmos a partida, a turma foi dividida em 4 grupos de 5 alunos, os mesmos grupos da proposta anterior. Cada grupo recebeu um dado, um tabuleiro, como o destacado na figura 7 (APÊNDICE B), uma folha “caixa” (APÊNDICE F), uma urna com discos enumerados de acordo com o tabuleiro, 12 cartões com perguntas, 12 cartões com respostas (APÊNDICES G e H) respectivamente, 4 cartões referentes às casas surpresas do tabuleiro (APÊNDICE I) e alguns cartões com fórmulas (APÊNDICE K), para o caso de os grupos precisarem relembrar.

A ideia da urna fechada surgiu para que as equipes não pudessem ver o disco numérico que estavam pegando, como podemos observar na figura 8.

Figura 8 – Urna do jogo “Tabuleiro de Finanças”



Fonte: Autoria própria

Assim como o jogo anterior, o tabuleiro de finanças é para ser jogado em grupos, visando a participação ativa e colaboração dos participantes.

Como o intuito desse jogo é acumular dinheiro, cada equipe começa o jogo com uma quantia já pré-definida, um valor de R\$ 5.000,00, e de acordo com as jogadas, podem acrescentar a este valor ou até mesmo perder.

Este jogo tem um total de 8 partidas, visando suprir as 16 casas do tabuleiro. Quando dois grupos jogam 1 a 1 pergunta, isto configura uma partida.

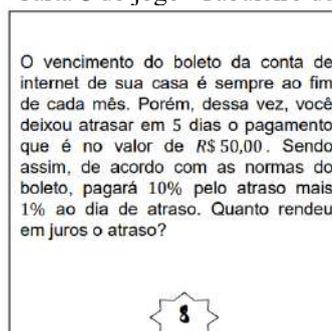
Para determinar o grupo que inicia a partida, jogam um dado e a maior face indica quem dará início. Além disso, cada grupo tem também o seu fiscal de respostas para analisar as respostas e dizer o que está determinado em cada carta. Os grupos jogaram alternadamente, um de cada vez.

Iniciamos a partida. O grupo que começa o jogo, retira da urna um disco que pode conter um número, indicando uma pergunta ou a figura de uma caixa surpresa que pode conter questões para comentar, elementos surpresa, entre outros. Ressaltamos que o disco retirado da urna, não deve ser repostado, para evitar que outro grupo responda ao mesmo problema. Cada disco enumerado, contém uma pergunta sobre juros simples ou juros compostos. O grupo deve juntar-se para ler, interpretar e resolver a questão em um tempo de 2 minutos e 30 segundos. Ao final do tempo, o grupo dirá a sua resposta final e o fiscal analisou a resposta nas cartas de resposta, referente ao número do disco retirado da urna. Caso o grupo acerte, de acordo com a carta ACRESCENTARÁ ou DEBITARÁ determinado valor (montante, capital, juros) do seu saldo disponível. Caso tenha errado, não perdeu nem acrescentou. Se o grupo não tiver dinheiro para débitos, ficará em dívida, ou saldo negativo. Venceu a equipe que ao final das 8 rodadas obteve um maior saldo acumulado. A equipe não pode ver se irá acrescentar ou debitar. As informações de “acrécimo” ou “debito (desconto)” constam apenas nas cartas de respostas.

Como já mencionado, para esta proposta, os grupos foram os mesmos da proposta anterior. Sendo assim, como eles já estavam animados e completamente participativos, contribuíram ainda mais para a realização do jogo “Tabuleiro de Finanças”. Sempre atentos a explicação do jogo e das regras, as equipes com todo entusiasmo que puderam demonstrar, iniciaram as jogadas e competições.

Neste jogo especificamente, surgiu a dúvida de um grupo acerca da pergunta de número 8 (APÊNDICE G). A questão que gerou dúvidas foi a seguinte destacada na figura 9:

Figura 9 - Carta 8 do jogo “Tabuleiro de Finanças”



Fonte: Autoria própria

Figura 10 – Resolução da carta 8 do jogo “Tabuleiro de Finanças”

Carta 8 - Resoluções

- Atraso em 5 dias,
- Pagamento R\$ 50,00,
- Juros: 10% pelo atraso + 1% ao dia de atraso.

Juros?

$$\begin{array}{l} 10\% \text{ de } 50,00 = \frac{10}{100} \cdot 50 = 5,00 \\ 1\% \text{ de } 50,00 = \frac{1}{100} \cdot 50 = \frac{5}{10} \text{ ou } 0,5 \\ * 5 \text{ dias de atraso: } 0,5 \times 5 = 2,5 \\ \text{Juros: } 5 + 2,5 = 7,5 \end{array}$$

→ perdeu em juros R\$ 7,50

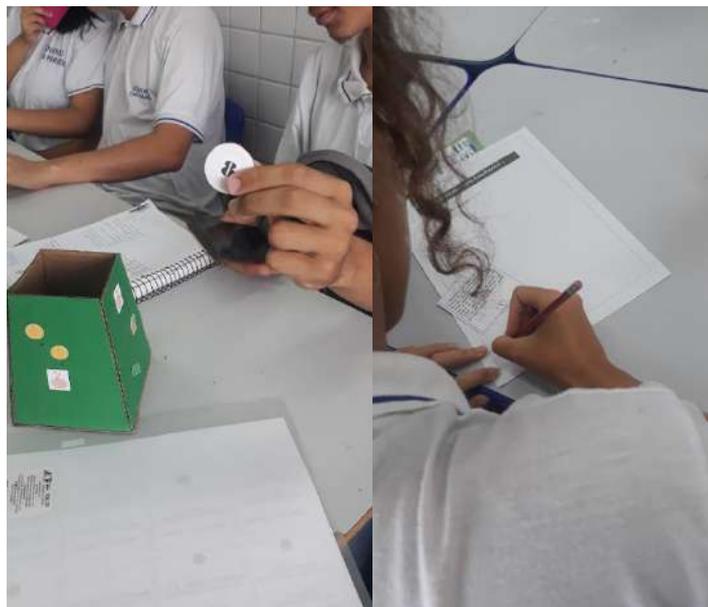
Fonte: Autoria própria

O grupo havia respondido, porém, ao conferirmos, percebemos que estava incorreta a resposta. Então, ao fim da realização da atividade, tiramos alguns minutos para discutirmos acerca do que fora trabalhado, inclusive a pergunta que o grupo apresentou dificuldades.

Desta maneira, explicamos o que a questão queria e respondemos mentalmente as porcentagens presentes sem utilizar os cálculos, em seguida, apresentamos a equipe a resolução com detalhes da questão proposta, conforme evidenciado na figura 10. Em debate, a equipe informou que foi apenas um erro de interpretação por parte deles, então encerramos a aplicação das propostas.

As figuras 11 e 12 a seguir, retratam o momento da segunda proposta sendo aplicada, com a interação dos estudantes e o desenvolvimento das respostas para se alcançar o objetivo, vencer a partida.

Figura 11 – Jogo “Tabuleiro de Finanças” sendo executado



Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 12 – Interação no momento dos cálculos



Fonte: Autoria própria (2023)

Seguidamente, aplicamos para a turma do 3º ano um questionário avaliativo (APÊNDICE L) para que pudessem contribuir com as impressões mediante o que havíamos estudado, trabalhado e observado durante a aula. O mesmo questionário foi executado nas turmas de Prática de Ensino de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática para observar os efeitos dos jogos, bem como as contribuições dos colegas e futuros professores.

4.4. Análise e discussão das propostas

Em consonância com o que foi delineado nesta pesquisa, acreditamos na perspectiva de que a abordagem apresentada possa oferecer uma contribuição ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática Financeira, proporcionando um ambiente favorável a ludicidade, construção do conhecimento e o estreitamento de relações entre docentes e alunos, como destaca Silva (2012).

Com a finalidade de realizar uma análise abrangente acerca da metodologia utilizada em conformidade com os resultados obtidos, é crucial considerar os métodos que aqui utilizamos. Esta investigação, girou em torno de observações, anotações, registros em fotos e aplicação de um questionário avaliativo acerca do que estava sendo proposto em aula mediante a observação feita pelos estudantes sujeitos da pesquisa.

De acordo com os objetivos destacados e todos os fundamentos descritos neste trabalho, pretendemos expor de forma clara e objetiva a relevância da utilização dos jogos didáticos no ensino-aprendizagem de Matemática, em específico, ao conteúdo de Matemática Financeira em concordância com o que foi trabalhado na pesquisa para a construção de uma base sólida e crítica para os nossos estudantes.

De acordo com Sousa e Santos (2020, p. 1398):

[...] toda pesquisa tem como intencionalidade indagar algo a partir de uma problemática vivenciada no contexto social, tendo como objetivo responder à pergunta problema e as preocupações de elaborar novos conhecimentos que possibilitem compreender/transformar a real condição do que está sendo estudado.

Uma pesquisa é um trabalho de extrema seriedade e importância, pois a partir dela obtém-se resultados concisos para analisar uma determinada questão de pesquisa.

Tratando-se do modelo de pesquisa por este trabalho – pesquisa-ação com abordagem qualitativa, foca exclusivamente o interesse nos indivíduos, em seus relacionamentos e interações com o meio em que estão inseridos, como destaca Sousa e Santos (2020, p. 1400).

Para realizar a análise, fizemos uma abordagem exploratória com a utilização de dois jogos matemáticos. Essas duas propostas serviram como incremento nas aulas do conteúdo destacado (Matemática Financeira – juros simples e compostos) visando uma discussão, exploração do que foi estudado. Além disso, a partir dos instrumentos de análise (registros em fotos, anotações e questionário) discutiremos o alcance dos objetivos do presente trabalho.

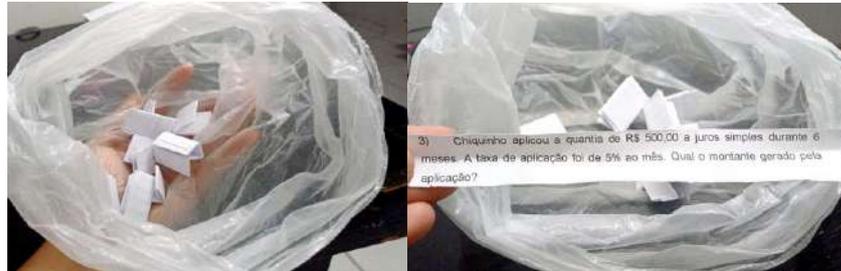
Para essa abordagem, utilizamos os jogos matemáticos que estão descritos anteriormente, a saber “Tabuleiro de Finanças” e a “Corrida Financeira”. Os materiais dos jogos foram confeccionados pela própria pesquisadora, as urnas, bem como alguns pinos de identificação confeccionados em papelão, e os tabuleiros dos jogos e as cartas foram elaborados e depois impressos.

A partir desse pressuposto, realizadas observações e leituras das anotações e dos questionários, apresentamos seguidamente as discussões geradas em torno da aplicação da metodologia, bem como os depoimentos de alguns alunos.

A proposta que foi realizada em dois instantes, teve em seu primeiro momento uma aula pautada no ensino tradicional (encontro do dia 17 de novembro) com explicação e resolução de exercícios sobre juros simples e compostos como forma de dinâmica de um sorteio de perguntas, para trabalharmos. Sendo assim, com essa revisão, buscamos sanar possíveis dúvidas a respeito do que estudamos sobre Matemática Financeira. A figura 13, representa o momento

da preparação das questões e da dinâmica para a revisão deste conteúdo para trabalharmos, em forma de um sorteio onde os papéis com as perguntas estariam dobrados dentro de uma embalagem plástica.

Figura 13 – Preparação de questões para uma aula dinâmica



Fonte: Autoria própria (2023)

No segundo momento (dia 20 de novembro), tivemos uma aula lúdica e interativa trabalhando os mesmos conteúdos, porém, numa perspectiva diferente, com a utilização de jogos matemáticos como ferramenta de ensino, ou seja, a aplicação das propostas. Ao final da revisão e das discussões levantadas na aula anterior em volta dos conceitos apresentados, a proposta seguiu conforme o planejado, explorando situações por meio de problemas envolvendo o uso de juros simples e compostos e que destacaremos detalhadamente neste capítulo.

Na primeira atividade (Corrida Financeira), após a divisão e organização dos grupos em sala de aula, já na explicação das regras e entrega dos materiais, percebemos a atenção, motivação, interesse, empatia pela aula e entusiasmo dos alunos para com a proposta. E assim que iniciamos as partidas, esses elementos se mostraram cada vez mais presentes com a ação do jogo.

Alguns fatos foram muito marcantes no decorrer dessa proposta, e que chamou bastante atenção, foi que sempre que o grupo caía em uma casa que indicava uma pergunta, ao puxar a carta do baralho para responderem eles liam juntos, tentavam interpretar e responder, às vezes utilizando o próprio cálculo mental, sem haver a necessidade de uma calculadora ou até mesmo cálculos realizados à lápis, para que dentro do tempo disponível, conseguissem solucionar o problema que estava sendo proposto. Destacamos também a parceria dos grupos para analisar a resposta momentos antes de dar a resposta final, ou seja, buscando refletir, analisar e decidir em grupo a resposta a ser dada, tais características são apontadas por Smole *et al.* (2008).

A cooperação e coletividade, a motivação para o jogo e o trabalho em equipe giraram em torno de toda a aplicação da proposta, o que é um aspecto inerente ao uso dos jogos didáticos como uma ferramenta de ensino.

Os grupos não tinham medo de apresentarem as respostas, bem como as indagações, se mostravam confiantes de si próprios. Foi muito natural durante as jogadas o levantamento de discussões entre as equipes com base nas próprias respostas, e relacionado as perguntas das cartas do jogo procuravam sempre a interpretação correta do problema que estava sendo apresentado.

Smole *et al.* (2008) destacam que ao jogar o aluno constrói relações. Certamente. Pelo que tem sido observado por um longo período de tempo como residente da turma, percebemos que nem todos tem uma convivência afetuosa, alguns alunos são mais dispersos. E o jogo aplicado, serviu também para que esses alunos se unissem em busca da vitória nos jogos. Assinalando, assim, mais uma característica do uso de jogos nas aulas, o estreitamento das relações entre os alunos.

Em conformidade com o que foi mencionado, destacamos nas respostas dos alunos **A** e **B** da turma do 3º ano do ensino médio, em resposta à pergunta 1 do questionário avaliativo (APÊNDICE L) a presença da cooperação dos estudantes no desenvolver das jogadas.

Aluno A: Cooperação entre os participantes para jogar. Pois todos estavam dispostos a ajudar.

Aluno B: O jogo coletivo, a harmonia e o trabalho em equipe.

Figura 14 – Momento de análise e interpretação da questão problema



Fonte: Autoria própria (2023)

Ainda falando sobre a interação presente entre os alunos, como observamos na figura 14, ajudou muito na interpretação e resolução dos problemas propostos, além da construção do conhecimento que mesmo sem perceberem eles estavam exercitando.

Com o acompanhamento das turmas, podemos afirmar com convicção que não era todas as aulas que alguns alunos estavam dispostos a aprenderem. Com o passar das aulas fomos

pegando mais afinidade com a turma e vez ou outra tentávamos “puxar” esses alunos para a interação de sala de aula. Na aplicação da metodologia, esses alunos nos surpreenderam. Os alunos meio dispersos, estavam tão mais participativos quanto o restante da turma. E além de participativos, extremamente competitivos. O que evidencia o caráter da interação e conexão com o ambiente, como percebemos também na figura 15.

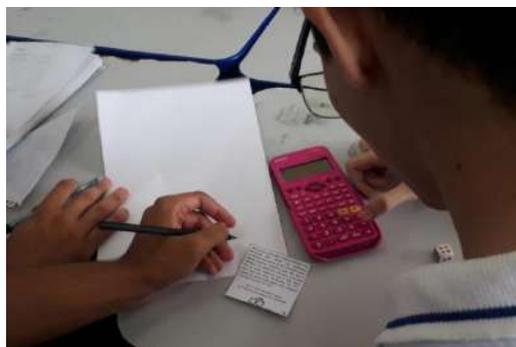
Figura 15 – Alunos resolvendo o problema proposto



Fonte: Autoria própria (2023)

Além de ser uma proposta didática voltada para a contribuição do processo de ensino-aprendizagem dos alunos, esta pesquisa vai muito além de aprender através do lúdico. No desenvolver e aplicação das propostas metodológicas, o intuito dos jogos também é estimular o raciocínio lógico e perceptivo dos estudantes, de forma a contribuir positivamente não só para a construção do senso crítico destes, mas também a formação do conhecimento matemático. Ajudá-los a pensarem matematicamente e analisar as situações cabíveis, sempre trabalhando em grupo, como podemos notar na figura 16.

Figura 16 – Interação dos alunos no momento do jogo



Fonte: Autoria própria (2023)

Durante os jogos, notamos a atenção como já citado e a comunicatividade entre os participantes, da turma no geral, uma vez que esse tipo de atividade em sala de aula,

principalmente por ser uma turma do ensino médio onde os alunos estão a um passo da vida adulta, digamos, tem o potencial de tornar o aprendizado mais convidativo e prático, o que por ventura, deixa os alunos mais à vontade. O que podemos destacar na fala do aluno **C** durante a abordagem:

Aluno C: Devíamos ter mais aulas como essas, fora da rotina de aula normal, professora.

Quando os materiais que seriam usados nos jogos foram entregues, um dos elementos era um cartão contendo fórmulas de juros simples e compostos (APÊNDICE K). Para os alunos, as fórmulas serviriam como uma possibilidade de ajuda na resolução dos problemas. O intuito dessa utilização, foi confrontar como os grupos, no momento de responder as perguntas referentes ao assunto, conseguiam se portar frente aos termos e fórmulas, ou seja, saber utilizar conforme os requisitos da questão.

Nesse sentido, reforçamos do que adianta memorizar uma fórmula e não saber usar? Portanto, enfatizamos a importância do conhecimento dos termos da Matemática. É interessante e divertido quando os alunos realizam cálculos mentais, mas se estes não preferem arriscar, o uso das fórmulas é uma ótima opção. Acentuamos que o uso das fórmulas serviu como incrementos no desenvolvimento da pesquisa, não que servisse como uma simples ajuda para os grupos, mas sim como uma forma de explorar plenamente o conteúdo abordado.

Na aplicação de ambas as atividades, constatamos que os grupos seguiam à risca as regras e ficavam sempre atentos ao grupo adversário com base nas regras das propostas, para que o grupo não burlasse, como por exemplo, avançar mais casas no jogo “Corrida Financeira” do que o que estava descrito em cada carta que era respondida. Além disso, a seriedade no momento de conferir as respostas. O desvelo e dedicação foram muito marcantes nos grupos participantes da pesquisa.

Ainda sobre a atividade 1, no momento do lançamento dos dados, percebi a vontade dos estudantes em jogar e torcendo para cair tanto uma face numérica alta quanto uma pergunta para responderem e acertarem para que assim, andassem mais casas à frente, afim de chegar ao final primeiro que o adversário, elevando o nível animação dos grupos.

Identifiquei nesta proposta também que com a colaboração das equipes, tivemos um mínimo de respostas incorretas, ou seja, tivemos mais acertos que erros, graças a harmonia do trabalho em grupo, como destaque em resposta ao questionário à pergunta do aluno **D**:

Aluno D: Pois nossa equipe agiu com cooperatividade e trabalhamos melhor juntos.

Na realização da atividade 2, o segundo jogo (Tabuleiro de Finanças), os grupos estavam ainda mais animados para ganharem uns dos outros. Sempre atentos as regras do jogo, para que não passassem despercebidos ao jogar.

Como já falado, o propósito da proposta 2 é acumular dinheiro, então eles já iniciariam o jogo com um valor inicial, conforme a descrição do jogo. Ao falar das regras, percebi que eles ficaram ansiosos com relação aos cartões-surpresa relacionado a este jogo. E mais, os comentários expressando o interesse com relação ao projeto da urna com os discos numéricos, como podemos notar na fala de um aluno:

Aluno E: É interessante a ideia da urna, pois não veremos o número ou disco com a figura surpresa ao qual iremos pegar, né?

A disposição dos alunos em responderem era muito boa de se observar. De acordo com o jogo, algumas cartas informava o acréscimo e outras o débito ou desconto de determinados valores. Quando a carta indicava o acréscimo, percebemos a felicidade dos grupos e o espírito esportivo, em contrapartida, quando a carta indicava o débito, eles se mostravam mais quietos. Porém tudo faz parte do jogo como discutimos e mesmo assim, verificamos a participação ativa, o diálogo e discussão acerca do tema em todos os momentos do jogo (figura 17).

Figura 17 – Momento de partilha e discussão das respostas



Fonte: Autoria própria (2023)

Ao final da realização das propostas, refletimos acerca da relação da aula tradicional com o uso de ferramentas para o ensino, como materiais didáticos de manipulação e o uso de jogos. Percebemos que a turma gostou bastante da aula, e ainda mais jogando em grupos aumentando a capacidade reflexiva, perfil colaborativo e o estreitamento de vínculos.

A partir disso, foi repassado um questionário onde o intuito seria analisar as percepções dos alunos com base nos jogos para o ensino do que estávamos estudando a Matemática

Financeira. Porém, como em todo e qualquer tipo de atividade, nós professores devemos estar atentos a sugestões e impasses que possam acontecer durante as aulas.

A seguir, apresentamos na tabela 5 um demonstrativo dos pontos positivos e dos pontos negativos observados e apresentados pelos alunos do 3º ano do ensino médio no decorrer da proposta tendo como base o questionário avaliativo e as discussões geradas em todo da investigação.

Tabela 5 – Aspectos positivos e negativos apresentados pelos alunos

Aspectos positivos das propostas	Aspectos negativos das propostas
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Interação dos alunos com outros alunos e com a pesquisadora; ◆ Estreitamento das relações interpessoais; ◆ Motivação para a aula; ◆ Motivação e interesse para aprenderem com os jogos; ◆ Atenção; ◆ Contribuição para a aprendizagem e estímulo à resposta; ◆ A criatividade gerada; ◆ Facilidade de aprender e compreender a matéria usando a dinâmica; ◆ Escapar da rotina; ◆ A coletividade e interatividade; ◆ Diferente oportunidade de aprendizagem; ◆ Incentivar o uso da matemática na vida financeira; ◆ O jogo como facilitador da aprendizagem; ◆ Aprender de forma leve; 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dificuldade ao desenvolver um cálculo no tempo determinado; ◆ Distinguir se o problema abordava a capitalização simples ou composta; ◆ Conversas paralelas;

Fonte: Autoria própria (2023)

Trabalhando agora na direção dos aspectos negativos da proposta, observamos e também alguns alunos relataram o que está exposto na coluna 2 da referida tabela 5.

Grande parte dos estudantes, relataram não ter encontrados desafios ou dificuldades alguma. Porém, ainda listamos algumas encontradas. No decorrer da proposta, percebemos que um grupo teve dificuldade na interpretação da questão, na tentativa de definir se o problema apresentado era sobre juros simples ou compostos. Com isso, o grupo, ainda no tempo determinado, tirou a sua dúvida e discutimos a questão. Destacada por um dos integrantes da equipe, a fala do aluno E a seguir, mostra que acabaram não percebendo o comando da questão, por isso surgiu o questionamento.

Aluno F: Na pressão de responder rápido dentro do tempo previsto.

Além disso, as equipes destacaram a presença de algumas conversas paralelas durante a ação do grupo adversário. Essa dificuldade logo foi sanada conversando em conjunto com todos, ressaltando a importância do silêncio na concentração e foco dos grupos adversários.

A turma do 3º ano da pesquisa, é super tranquila. Não tivemos dificuldade na aplicação da metodologia, pois os alunos sempre estavam dispostos a contribuir. Com isso, é importante acentuar a importância do professor como mediador das atividades realizadas de forma a atingir seus próprios objetivos de aula.

Ao fim da aplicação da atividade, bem como observado nas respostas ao questionário, os alunos sugeriram pontos de relevância expressiva. Como podemos constatar nas respostas dos alunos do ensino médio (3º ano), fielmente transcritas dos alunos G,H, I, J e K:

Aluno G: Ter mais isso de jogos misturado com a aprendizagem e junto com a competitividade se torna mais interessante e melhor de aprender.

Aluno H: Acho que a Matemática Financeira deve ser mais ensinada nas escolas porque é um assunto que está presente na vida de todo mundo.

Aluno I: Mais jogos para abranger e influenciar os alunos a se divertir e aprender

Aluno J: Aplicar em maior escala e maior frequência.

Aluno K: A gente devia ter mais aula assim.

É inegável que o uso de jogos deixa uma aula muito mais prazerosa e fantástica. Essa abordagem com jogos, não foi utilizada para introduzir o conteúdo, mas sim como uma forma de explorar e amadurecer os conceitos de juros simples e juros compostos trabalhando-os na perspectiva da contextualização com situações próximas a realidade dos alunos. Não podendo deixar de enfatizar e notar a importância do trabalho em conjunto, de forma a satisfazer as necessidades competitivas dos alunos e como consequência disso, podendo agregar na aprendizagem do objeto de estudo.

O professor deve estar sempre atento a pontos negativos bem como os positivos, a sugestões e contribuições para que assim possa fazer os devidos ajustes necessários para que tudo se encaminhe bem, como destaca Grandó (2004) que o professor é mediador das atividades com jogos propostas ao aluno, com o objetivo de trazer à tona os conceitos a serem explorados.

A Matemática Financeira é uma área muito importante na nossa vida. Não podemos como professores, de forma alguma deixar de trabalhar essa área vasta, mas tão sublime. E explorando de uma forma que esteja próximo a realidade dos estudantes, mesmo que as situações sejam simuladas, fica muito mais viável e acessível o processo de formação deste conhecimento, tal qual o raciocínio lógico, habilidades e competência crítica ao longo do processo de ensino do estudante. Então, trabalhar com algo que os alunos gostem, como os jogos, ou até mesmo utilizando uma outra ferramenta, acaba deixando o ensino mais legal e desafia esse aluno a tomar decisões de forma consistente a partir dos estímulos a ele submetidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante toda a trajetória deste trabalho, a escolha do tema, a seleção e delimitação dos textos que poderiam contribuir para fundamentar, a escolha do tipo da pesquisa e todo caminhar até a aplicação da proposta que daria sentido a esta investigação, podemos afirmar que foi um processo longo, porém, extremamente satisfatório em saber que estava fazendo a escolha correta, e criando meios para tornar uma aprendizagem envolvente.

Todas as informações e contribuições que obtivemos durante a pesquisa nos permitiu observar o quão é importante diversificar o uso de ferramentas didáticas como apoio ao ensino.

O que foi destacado e comentado neste trabalho, é fruto de inquietações e resultados que nos surpreenderam positivamente trabalhando numa perspectiva de adotar novas metodologias de ensino, como o jogo didático matemático, que foi o objeto principal desta pesquisa e que conseguimos ampliar de forma relevante os nossos conhecimentos já existentes e da importância de sua utilização no contexto da sala de aula de Matemática.

Realçamos a importância do momento precedente a aplicação da pesquisa na escola sujeita à investigação. Esse momento foi a testagem e experimentação das propostas nas turmas de Prática de Ensino de Matemática I e IV do Curso de Licenciatura em Matemática. A testagem contribuiu não só para o ajuste da proposta, como também na partilha de experiências e discussões com futuros professores de Matemática acerca do que estava sendo trabalhado. Apontamos também a importância de despertar em outras pessoas o gosto pela utilização dos jogos como recursos de ensino, o que pode ampliar ainda mais o nosso conhecimento, como surtiu efeito nesta pesquisa.

A proposta com o uso de jogos é um tipo de material didático de manipulação (MDM), e que quando utilizados de forma correta, planejada e adequada, leva os alunos a participarem do processo de aprendizagem referente a eles, bem como ao processo de ensino, sendo o professor um mediador também ativo deste processo. Como professores, devemos proporcionar uma aprendizagem que seja envolvente e motivadora para os alunos, independentemente de qualquer circunstância. Seja com jogos didáticos, tecnologias ou jogos digitais, isso se caracteriza como uma ferramenta de abordagem didática no desenvolvimento de um determinado conteúdo matemático.

Com esta pesquisa, procuramos responder à questão: *“Quais as possíveis contribuições que o uso de jogos matemáticos pode trazer para o ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática Financeira?”*. Além da questão diretriz, procuramos atender também aos objetivos geral e específicos propostos na introdução desta investigação.

Com a utilização das propostas “Corrida Financeira” e “Tabuleiro de Finanças”, identificamos que nas aulas de Matemática, especificamente ao conteúdo de Matemática Financeira – juros simples e compostos, os jogos contribuíram para que os alunos mostrassem um envolvimento durante sua aplicação na aula. Seja na construção do conhecimento matemático específico a esta área, como aprimorar as interpretações acerca dos termos existentes (capital, montante, taxa de juros, juros, período), tal qual no estímulo às respostas e aprender conceitos complexos através da ludicidade. Os efeitos positivos do trabalho em grupo, a interação e a utilização do cálculo mental são algumas das muitas contribuições constatadas no decorrer da aplicação das propostas.

O entusiasmo e animação para os jogos como uma proposta diferente de ensino, era visível nos alunos. A participação de todos foi primordial para que chegassem a conclusão de que a utilização dos jogos atrelados à Matemática é relevante para a vida, uma vez que auxilia na tomada de decisões diante dos problemas do dia a dia, especificamente os financeiros, como trabalhados nesta pesquisa.

Uma pessoa jamais será igual a outra, logo seus pensamentos serão diferentes. Tendo isso em vista, cada aluno é uma pessoa diferente, com um pensamento diferente. Todos ali da turma da pesquisa têm expectativas de futuro bem distintas. Buscando compreender essa diversidade, acreditamos na forma de como algumas questões contextualizadas podem contribuir para estimular o raciocínio lógico do aluno, assim como sua capacidade de reflexão e tomada de decisões frente a um problema. E foi pensando nisso, que adaptamos as questões dos jogos para contextos próximos a realidade, que sejam algo elaborado, porém compreensível.

A exploração da diversidade das questões foi pensada para atender as demandas dos alunos, para que eles notassem um contexto pelo menos imaginável para que percebessem a Matemática Financeira em situações cotidianas próximas à cada um.

Na utilização dos jogos, os alunos conferem e desenvolvem diferentes capacidades, assim como o interesse e a empatia pelo momento da aula. O caráter crítico, uma pessoa capaz de analisar situações, não aceitar o que lhes é proposto, mas considerar perspectivas diferentes. Mesmo os alunos com dificuldades de interação, com os jogos essas relações acabam se estreitando, como percebemos a presença marcante desse fato com os alunos no decorrer da pesquisa em sala de aula, o caráter de interatividade se mostrava presente entre eles.

Expressa por muitos estudantes, a Matemática é uma das disciplinas mais complexas ou de difícil compreensão de todas as existentes da grade escolar. Pensando em desmistificar essa concepção, a variabilidade do uso de ferramentas didáticas é uma possibilidade. O jogo didático

como ferramenta de ensino, pode transmitir essa sensação de “desmistificação” através da sua capacidade dinâmica e divertida, tornando a aula mais interessante. Aliás, quem é que não gosta de diversão? Dentre muitas outras características, aquela que pensamos quando ouvimos a palavra jogo é a diversão. Explorar um conceito ou conteúdo de uma forma divertida, deixa a aula satisfatória e interativa aos olhos dos estudantes.

É justamente esse aspecto que prende a atenção do aluno. Associar um assunto da Matemática a um jogo didático, traz a competitividade, é claro e ligado a isso, o desejo pela aprendizagem cada vez mais recorrente. Mesmo que não estejam acostumados com novas metodologias, confirmamos com a presença dos jogos a aptidão pela aprendizagem.

Combinar o ensino da Matemática com a utilização dos jogos, é criar um ambiente favorável à aprendizagem, discussão e aplicação prática dos conceitos, além de tornar próximos os alunos que detém uma visão da Matemática como uma disciplina desafiadora em um âmbito de ensino tradicional. Sendo assim, essa associação, proporciona meios favoráveis para o alcance dos objetivos propostos pelo educador para com a sua turma.

Atualmente cada vez mais acontecem situações para que possamos estar preparados. No mundo altamente capitalista e consumista ao qual vivemos, estamos sujeitos a todos os tipos de influencias financeiras, sejam elas boas ou não e padrões de consumo, o que pode nos moldar ao longo do tempo. Levando em consideração esse fato, a escola deve nos preparar desde cedo para a vida em sociedade, ou seja, formar cidadãos aptos a analisarem as situações corriqueiras envolvendo o cálculo financeiro proveniente da Matemática Financeira.

Em suma, a utilização dos jogos para o ensino-aprendizagem da Matemática é uma ferramenta de extrema importância para a educação. Visto que o seu potencial positivo, como destacam alguns autores neste trabalho referidos, contornam episódios não tão satisfatórios para a aprendizagem nos dias atuais.

Os jogos podem trazer muitas contribuições para alunos e professores quando bem utilizados, portanto, cabe ao docente escolher a melhor forma de utilização desta ferramenta em sala de aula e no momento certo para a aprendizagem prática dos alunos. Em síntese, destacamos que não é em todo momento que o jogo é propício, logo, o professor deve saber equilibrar a aplicação quando se fizer necessária, mas nunca deixar de utilizá-la.

Nesta pesquisa, observamos a leveza de trabalhar o conteúdo proposto e ao mesmo tempo a euforia dos alunos em trabalhar um assunto com o uso dessa ferramenta didática. Possibilitando engajamento, atenção, cooperação, estímulos a resposta e principalmente a contextualização do abstrato. Assim, fazendo um comparativo das aulas tradicionais para as aulas com a presença de materiais didáticos, é perceptível que o ensino fica mais atrativo.

Verificamos que os jogos nas aulas de Matemática Financeira, podem contribuir para ensino-aprendizagem. Identificamos com a aplicação das propostas que ao proporcionar um ambiente voltado para a ludicidade, os jogos envolveram os estudantes a participarem de uma forma mais efetiva, despertando o interesse e atuação nas aulas. Percebemos que a aplicação dos termos e conceitos financeiros com o uso do jogo, permitiu aos alunos a prática e experimentação de um conteúdo da Matemática ao mundo real, a partir das questões contextualizadas. Além disso, com o caráter desafiador e de curiosidade presente nos jogos, contribuem para o desenvolvimento de habilidades estratégicas para que os alunos consigam, em um futuro próximo, resolver situações financeiras mais complexas.

Além disso, notamos a presença da colaboração e o engajamento dos alunos entre eles próprios, elevando a característica inclusiva. Essa experiência na educação pode colaborar na preparação de ambientes mais colaborativos para esses alunos, onde devem enfrentar adiante.

A elaboração da proposta, bem como a sua testagem, foi de extrema relevância para a análise e construção desta pesquisa. Através disso, verificamos que a aplicação dos jogos didáticos tem potencial em contribuir para um processo de ensino-aprendizagem mais interessante e motivador para os nossos estudantes.

Como um desdobramento desta investigação, uma sugestão a ser repensada após a análise e discussão dessa pesquisa é uma proposta para que as aulas de Matemática Financeira no Ensino Médio sejam trabalhadas de forma mais abrangente. Essa proposta leva em consideração que esta área seja explorada como um tema transversal em outras disciplinas com maior ênfase em que os alunos exerçam atividades práticas de controlar e administrar o que ganham e tenham o dinamismo de fazer planejamentos.

Ensinar Matemática é ver o aluno e notar qual a sua dificuldade. Ensinar Matemática é olhar o aluno e ver o que ele precisa. Ensinar Matemática é muito mais do que repassar conteúdo. Ensinar é um dom, uma arte. É a busca de capacitar os alunos para torná-los seres pensantes, para contribuir positivamente com a sociedade. O ato de ensinar Matemática não deve estar dissociado jamais da busca da aprendizagem Matemática e de metodologias que propulem essas circunstâncias, como propor a exploração, a aplicabilidade e a diversão que os jogos didáticos apresentam para o ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática. O uso dos jogos em sala de aula, nos proporcionou uma maior observação da importância do olhar para a diversidade de recursos didáticos para o ensino-aprendizagem de Matemática.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Vitor. **O ensino de Matemática Financeira: do livro didático ao mundo real**. 2º Simpósio de formação do professor de Matemática da região Nordeste. Rio de Janeiro: SBM, 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8003561/mod_resource/content/1/2NE-03-Simposio_Nordeste_O-ensino-de-Matematica-Financeira.pdf. Acesso em 30 set. 2023.
- ASSAF, Neto Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. – 12ª. ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 1-2
- BAUMGARTEL, Priscila. **O uso de jogos como metodologia de ensino de Matemática**. XX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em 24 out. 2023. p. 1-6
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em 4 jul. 2023. p. 46-47
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais; Ensino Médio**. Parte III-Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000. p. 40-102
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 12 out. 2023.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio) – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em 3 jul. 2023. p.102
- BRASIL. Decreto n. 10.393 de 9 de junho de 2020. **Institui a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira - FBEF**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10393.htm. Acesso em 01 nov. 2023.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas, SP: Papirus Editora, 2012. p. 11-31
- EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues**. 5ª ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011. p. 60-77.
- FIORENTINI, D., MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim da SBEM-SP. São Paulo, vol. 4, n.7, 1990. Disponível em: https://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf. Acesso em 5 jul. 2023. p. 1-2
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 46ª ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. p. 24-96.

G1 – **Portal de notícias:** [Endividamento cresce e atinge quase 80% das famílias, novo recorde, aponta CNC | Economia | G1 \(globo.com\)](https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/12/16/endividamento-cresce-e-atinge-quase-80-das-familias-novo-recorde-aponta-cnc-economia-g1-globo.com), 2022. Acesso em: 16 dez. 2023.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática.** 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1582104>. Acesso em: 11 out. 2023. p. 86-87

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004. p. 14

JÚNIOR, Hélio Rosetti; SCHIMIGUEL, Juliano. **Matemática financeira: educação matemática e a história monetária.** Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 13, 2011. p. 1541-1544

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3ª. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012. Coleção formação de professores). p. 22-23

MACÊDO, Álvaro Fabiano Pereira de. **Matemática Financeira.** – Mossoró: EdUFERSA, 2014. 96 p. p.13

NACARATO, Adair Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto.** Revista de Educação Matemática, v. 9, n. 9-10, 2005. p. 3

NUNES, Terezinha; BRYANT, Pedro. **Crianças fazendo matemática.** (Adaptado), 1996.

OLIVIERI, Maria de Fátima Abud. **Educação financeira.** Revista Eniac Pesquisa, v. 2, p. 43-51, 2013. Disponível em: https://ojs.eniac.com.br/index.php/EniacPesquisa/article/view/108/pdf_9. Acesso em: 15 dez. 2023.

RADE, Arlei Vaz. **Contribuições de jogos como um recurso didático nas aulas de Matemática Financeira.** 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. p. 30-31

RÊGO, R.G; RÊGO, R. M. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: Lorenzato, Sérgio (org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012. Coleção formação de professores) p. 42

SILVA, Rômulo Alexandre. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de Matemática.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012. p. 29.

SAGRADA, BÍBLIA. **Bíblia Sagrada** – Edição pastoral. 6ª ed. São Paulo: Paulus, 2017. (p. 148).

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia.** 6ª. ed. Campinas, SP: Papyrus editora, 2011. 160 p. 1-6

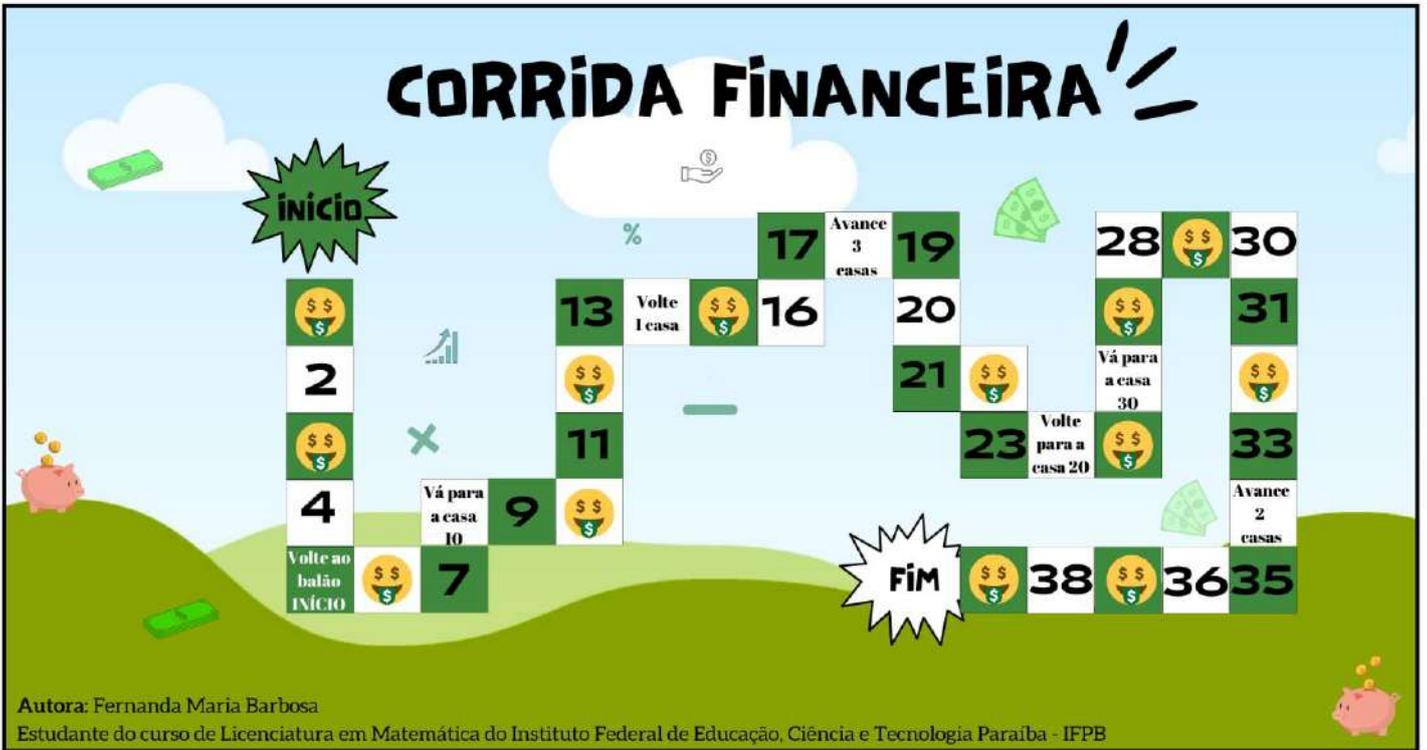
SMOLE, Kátia Stocco, *et al.* **Jogos de Matemática de 1º ao 3º ano.** Porto alegre: Artmed, 2008. 120 p. (cadernos do Mathema –Ensino Médio). p. 9-23.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática para compreender o mundo 3**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, v. 3, 2016. p. 16-17

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer**. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>. Acesso em 20 nov. 2023. p.1398

APÊNDICES

APÊNDICE A – Jogo “Corrida Financeira”



APÊNDICE B – Jogo “Tabuleiro de finanças”



APÊNDICE C – Cartas – Perguntas do Jogo “Corrida Financeira”

Você deseja muito comprar uma caixa de som portátil. O preço à vista desse produto é de R\$ 500,00 em uma loja de sua cidade. Você deseja financiar esse valor em 6 parcelas a juros simples de 5% ao mês. Quanto você pagará, ao final desse período pela caixa de som?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** permaneça na casa atual



1

Você aplicou um valor de R\$ 7.000,00 no *Banco Dinheiro no Bolso* durante 2 anos à taxa de juros compostos de 10% ao ano. Qual o montante gerado por essa aplicação?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** permaneça na casa atual



2

Ao lado da escola onde você estuda, há um terreno a ser vendido. O preço desse terreno é de R\$ 50.000,00 que deverá ser pago de uma só vez, 1 ano após a compra. Considerando uma taxa de 20% ao ano, no sistema de juros simples, quanto renderá em juros esse processo de venda?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** volte 1 casa



3

Seus pais fizeram um empréstimo no valor de R\$ 20.000,00 no *Banco Dinheiro no Bolso* a uma taxa de 10% ao mês para pagar esse valor em 2 parcelas (2 meses), sob o regime de capitalização composta. Qual o valor dos juros que foi gerado por esse empréstimo?

Se **ACERTAR** ande 3 casas
Se **ERRAR** volte 2 casas



4

Você emprestou uma quantia X a seu primo, a uma taxa de juro simples de 1% a cada mês, durante 7 meses, gerando um montante de R\$ 428,00. Qual foi o valor (capital) emprestado?

Se **ACERTAR** ande 3 casas
Se **ERRAR** permaneça na casa atual



5

O vencimento do boleto da conta de internet de sua casa é sempre ao fim de cada mês. Porém, dessa vez, você atrasou o pagamento em 5 dias o pagamento que é no valor de R\$ 50,00. Sendo assim, de acordo com as normas do boleto, pagará 10% pelo atraso mais 1% ao dia de atraso. Quanto renderá de juros esse atraso?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
Se **ERRAR** permaneça na casa atual.



6

Um capital de R\$ 4.000,00 é investido à juros simples por uma taxa de 2% ao mês no *Banco Dinheiro no Bolso*. Em quanto tempo, esse capital aplicado irá gerar um montante de R\$ 4.160,00?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
Se **ERRAR** volte 1 casa



7

Seus pais abriram uma padaria e para investir no negócio fizeram um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00 no *Banco Dinheiro no Bolso* a uma taxa de 3% ao mês para pagar esse valor em 2 parcelas (2 meses) sob o regime de capitalização composta. Qual o montante gerado por esse empréstimo?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** permaneça na casa atual



8

Para custear seus estudos em um curso profissionalizante, um aluno conseguiu um empréstimo no valor de R\$ 1.000,00 pelo qual pagará, após 1 ano quando já tiver finalizado o curso, uma única parcela de R\$ 1.500,00. Qual será a taxa anual a juros simples desse empréstimo?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** volte 1 casa



9

Suponha que você empreste ao seu colega de equipe o valor de R\$ 500,00 a uma taxa de juros simples de 5% ao mês durante 10 meses. Quanto você receberá de volta desse amigo após esse tempo?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
Se **ERRAR** volte 1 casa



10

A afirmação a seguir é **VERDADEIRA** ou **FALSA**?
 Nos juros simples, ao mês, o acréscimo mensal é sempre o mesmo.

Se **ACERTAR** ande 3 casas
 Se **ERRAR** volte 3 casas



11

Você deseja se organizar para fazer uma viagem nas suas próximas férias. Você então guarda R\$ 1.000,00 em uma conta *Poupança* com juros simples de 5% ao mês. Quanto terá “junto” nesse período de 6 meses para usar na sua viagem?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
 Se **ERRAR** permaneça na casa atual



12

Suponha que a escola onde você estuda tenha um fundo de investimentos de R\$ 10.000,00 para a melhoria da infraestrutura. A direção investe esse valor sob a taxa de juros compostos de 20% ao ano. Quanto dinheiro terão após 2 anos para a melhoria das instalações escolares?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
 Se **ERRAR** permaneça na casa atual



13

Você deseja comprar uma moto por um consórcio, cujo valor total é R\$ 8.000,00. Há duas opções para compra: **Juros simples a taxa de 4% ao mês** ou **Juros compostos à taxa de 2% ao mês**. Analisando as duas situações, qual a forma mais vantajosa para você investir na compra da moto parcelando em 2 vezes?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
 Se **ERRAR** volte 1 casa



14

Suponha que você receba o seu primeiro e salário e deseja guardar deste a quantia de R\$ 500,00 na Poupança. Sabendo que essa Poupança rende aproximadamente a uma taxa de 10% ao ano à juros compostos, quanto renderá para você, em juros esse valor investido após os 2 anos?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
 Se **ERRAR** permaneça na casa atual



15

Júlia quer comprar uma *Bike*. A *Bike* na loja da cidade custa R\$ 1.200,00, porém Júlia tem apenas R\$ 1.000,00. Pensando em conseguir o restante do valor, Júlia faz o seguinte investimento: **aplica o dinheiro que tem à taxa de juros compostos de 10% ao mês durante 2 meses**. Como Júlia quer muito esse produto, ela decide retirar o dinheiro investido e os rendimentos ao final de 2 meses. Após retirar o montante, Júlia consegue comprar a *Bike*?

Se **ACERTAR** ande 1 casa
 Se **ERRAR** permaneça na casa atual



16

Você comprou um celular Samsung A34 parcelado em 10 vezes em uma loja virtual que oferece parcelamentos no sistema de juros simples à taxa de 2% ao mês. O celular custaria R\$ 1700,00 à vista, porém você financiou o aparelho em 10 vezes. Quanto pagou no total pelo celular?

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** volte 1 casa



17

Você vai ao Armazém Paraíba comprar um Notebook para utilizar nas atividades escolares, cujo preço de R\$ 3.200,00. Você deseja comprar parcelado, pois não tem o dinheiro no momento e financia a compra em 12 vezes. Sabendo que a loja aplica uma taxa de juros compostos de 2%, quanto de juros você pagará pela compra? Considere $(1,02)^{12} \cong 1,2$.

Se **ACERTAR** ande 1 casa
Se **ERRAR** permaneça na casa atual



18

A afirmação a seguir é **VERDADEIRA** ou **FALSA**?

No sistema de capitalização composta, o rendimento obtido ao final de cada período de aplicação é incorporado ao capital inicial, originando o montante. Dessa forma, calcula-se o juro a partir do resultado (mês) anterior, o que chamados de "juros sobre juros".

Se **ACERTAR** ande 3 casas
Se **ERRAR** volte 1 casa



19

Suponha que você possua um cartão de crédito e que esteja devendo R\$ 300,00 reais nele. No seu banco, a taxa de juros compostos cobrada ao mês é de 1%, apenas. Se continuar com essa dívida durante 10 meses, ao final desse período, quanto a mais você pagará por essa dívida? Considere $(1,01)^{10} \cong 1,10$.

Se **ACERTAR** ande 2 casas
Se **ERRAR** volte 3 casas



20

APÊNDICE D – Cartões – Resposta do jogo “Corrida Financeira”**CARTÃO – RESPOSTA**

Ao final do período você pagará pela caixa de som o valor de
R\$ 650,00

1**CARTÃO – RESPOSTA**

O montante que a aplicação rendeu foi de **R\$ 8.470,00**

2**CARTÃO – RESPOSTA**

O valor de juros gerados pela venda do terreno será de
R\$ 10.000,00

3**CARTÃO – RESPOSTA**

O valor dos juros gerados pelo empréstimo foi de
R\$ 4.200,00

4**CARTÃO – RESPOSTA**

O capital emprestado por você foi de
R\$ 400,00

5**CARTÃO – RESPOSTA**

O atraso no pagamento renderá
R\$ 7,50 em juros

6

CARTÃO - RESPOSTA

O capital aplicado irá gerar o montante mencionado em um tempo **de 2 meses**

**7****CARTÃO - RESPOSTA**

O montante gerado pelo empréstimo será de **R\$ 53.045,00**

**8****CARTÃO - RESPOSTA**

O estudante pagará o empréstimo à taxa anual de **50%**

**9****CARTÃO - RESPOSTA**

Após esse período, você receberá do seu colega a quantia de **R\$ 750,00**

**10****CARTÃO - RESPOSTA**

A afirmativa é **VERDADEIRA**

**11****CARTÃO - RESPOSTA**

Após esse período, você terá “junto” o valor de **R\$ 1.300,00**

**12**

CARTÃO - RESPOSTA

Após o período a escola terá um
montante total investido no valor
de
R\$ 14.400,00

13**CARTÃO - RESPOSTA**

O parcelamento em Juros
compostos é mais vantajoso para
você comprar a moto, pois gera
um montante de aprox.

R\$ 8.323,20 à taxa de 2%, em
comparação com **R\$ 8.640,00** à
taxa de juros simples de 2% ao
mês

14**CARTÃO - RESPOSTA**

Após o período de 2 anos o
dinheiro que você guardou irá
gerar em juros o valor de
R\$ 105,00

15**CARTÃO - RESPOSTA**

Sim. Júlia consegue comprar a
Bike, visto que o montante gerado
pela aplicação foi de

R\$ 1.210,00. Como o produto
custa R\$ 1200,00 ela ainda ficará
com a pequena quantia de
R\$ 10,00.

16**CARTÃO - RESPOSTA**

Parcelando o aparelho, você
pagará por ele um total de
R\$ 2040,00

17**CARTÃO - RESPOSTA**

Você pagará em juros por essa
compra o valor de **R\$ 600,00**

18

CARTÃO - RESPOSTA

A afirmativa é **VERDADEIRA**

19

CARTÃO - RESPOSTA

Você pagará a mais o valor de
R\$ 30,00

20

APÊNDICE E – Regras do jogo “Corrida Financeira”

Regras do jogo – Corrida Financeira

1. Grupos de aproximadamente de 3 a 5 pessoas; os grupos se enfrentam 2 a 2;
2. Cada grupo definirá um componente para ser o seu “fiscal”. O fiscal de cada grupo, servirá para conferir a resposta dada, não podendo, assim, interferir nas respostas ajudando;
3. Decide-se quem vai começar o jogo. Cada grupo lança um dado, o grupo que obtiver a maior face numérica começará a partida;
4. O grupo que dará início à partida, automaticamente estará na casa **INÍCIO**;
5. O grupo que está na casa **INÍCIO**, lança um dado e irá para a casa correspondente à face do dado; ele joga e o oponente irá espera a sua vez;
6. As faces do dado, indicará a quantidade de casas que o grupo deverá andar até a casa correspondente; por exemplo, se o grupo joga o dado e o dado cai com a face de número 4 virada para cima, o 4 é a quantidade de casas que o grupo deverá avançar ou andar;
7. Se o grupo jogador, parar em uma casa com a figura  , isso indicará uma pergunta, assim, o grupo pegará uma carta do baralho de cartas com perguntas e deverá responder; A verificação da respostas, ficará a cargo do fiscal escolhido pelo grupo;
8. Cada equipe terá aproximadamente **2 minutos e 30 segundos** para resolver cada questão proposta;
9. Os grupos jogarão alternadamente, ou seja, um de cada vez. Se ACERTAR ou ERRAR deverá seguir os comandos descritos nas cartas e esperar a sua vez;
10. Se parar em uma casa com algum comando, o grupo deve seguir o comando tal qual descrito;
11. A depender do comando de determinada casa, caso o grupo volte a uma casa na qual já respondeu uma pergunta, ele **não** precisará responder outra; é só aguardar a próxima jogada! Porém, se o grupo voltar à casa de algum **comando** deverá seguir o comando;
12. O Vencedor será o grupo que chegar à casa **FIM** do tabuleiro primeiro.

APÊNDICE F – “Folha Caixa” do Jogo “Tabuleiro de Finanças”

- Valores em caixa (anotações) -

Valor inicial: **R\$ 5.000,00**

APÊNDICE G – Cartas – Perguntas do Jogo “Tabuleiro de Finanças”

Você deseja muito comprar uma caixa de som portátil. O preço à vista desse eletrônico é de R\$ 500,00 em uma loja da sua cidade. Você deseja financiar esse valor em 6 parcelas à taxa de juros simples de 5% ao mês. Quanto você pagará (montante), ao final do período pela caixa de som?



Com o objetivo de comprar a casa própria, você solicita um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00 no *Banco Dinheiro no Bolso* a uma taxa de juros compostos de 10% ao ano, para pagar com 2 anos. Quanto de juro foi gerado pelo empréstimo?



Ao lado da escola Carlos Drummond, há um terreno a ser vendido. O preço desse terreno é de R\$ 20.000,00 que deverá ser pago de uma só vez, 1 ano após a compra. Considere uma taxa de 20% ao ano no sistema de juros simples. Qual o valor dos juros gerados por essa compra que você irá pagar?



Seus pais fizeram um empréstimo no valor de R\$ 20.000,00 no Banco Dinheiro no Bolso a uma taxa de 10% ao mês para pagar esse valor em 2 parcelas (2 meses) sob o regime de capitalização composta. Qual o valor dos juros pagos pelos seus pais nesse empréstimo?



Você está planejando guardar o valor de R\$ 1.000,00 que ganhou de seu pai na conta *poupança* por um período de 2 anos para usar futuramente em uma compra específica. Considerando que a poupança ofereça uma taxa de juros simples de 7% ao ano. Quanto de juros esse investimento renderá para você?



O vencimento do boleto da conta de internet de sua casa é sempre ao fim de cada mês. Porém, dessa vez, você deixou atrasar em 5 dias o pagamento que é no valor de R\$ 50,00. Sendo assim, de acordo com as normas do boleto, pagará 10% pelo atraso mais 1% ao dia de atraso. Quanto rendeu em juros o atraso?



Felipe aplicou o capital de R\$ 16.000,00 a juros compostos pelo período de 10 meses e à taxa de 1% (ao mês) no banco *Dinheiro no Bolso*. Considere a aproximação $(1 + \frac{1}{100})^{10} = 1,10$. Ao final da aplicação, Felipe computou o valor do montante. Sendo assim qual o montante que Felipe obteve?

10

Você emprestou um certo valor a seu irmão, a uma taxa de juros simples de 5% a cada mês, durante 10 meses, gerando um montante de R\$ 570,00. Qual o valor do capital emprestado?

11

Você possui um cartão de crédito do banco Nubank. Você pagou o valor mínimo da fatura do seu cartão, ou seja, 20% de R\$ 500,00. Sobre o restante do valor da fatura, ocorrerá uma taxa juros simples de 10% ao mês, durante 1 mês, que é o tempo final para pagamento. Quanto em juros gerou essa fatura?

12

Imagine que você é um dos sócios de uma loja, e decidiu investir parte do seu capital em uma aplicação financeira visando futuros investimentos. Assim, para investir na loja, você fez um investimento de R\$ 30.000,00, à taxa de juros simples de 5% ao mês e, esse dinheiro passou 6 meses aplicado rendendo. Quanto de juro renderá o investimento?

13

Você decide fazer um investimento na “caixinha” do banco Nubank, que rende 10% ao ano no regime de capitalização composta. Você irá aplicar R\$ 100,00 e deixará investido por um período de 2 anos. Qual o montante gerado pelo investimento?

14

A estudante Bruna do 3º ano do ensino médio deseja economizar dinheiro para o passeio escolar que será para a cidade de Natal - RN. O passeio acontecerá daqui a 2 meses. A estudante tem R\$ 1.300,00 para investir em uma aplicação financeira de um banco à taxa de juros compostos de 10% ao mês e irá retirar após 2 meses quando for ao passeio escolar. Qual o montante gerado pelo investimento de Bruna?

15

APÊNDICE H – Cartas -Resposta do jogo “Tabuleiro de Finanças”

CARTÃO – RESPOSTA

Você pagará pela caixa de som o valor de **R\$ 650,00**

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL O **MONTANTE**



CARTÃO – RESPOSTA

O juro gerado pelo empréstimo foi de **R\$ 10.500,00**

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL **10% DOS JUROS**



CARTÃO – RESPOSTA

O juro gerado pela compra será de **R\$ 4.000,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL A **METADE DOS JUROS**



CARTÃO – RESPOSTA

O juro a ser pago será de **R\$ 4.200,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL OS **JUROS**



CARTÃO – RESPOSTA

O investimento renderá **R\$ 140,00** em juros

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL OS **JUROS**



CARTÃO – RESPOSTA

O atraso renderá **R\$ 7,50** de juros

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL OS **JUROS**



CARTÃO - RESPOSTA

O montante que Felipe obteve foi de **R\$ 17.600,00**

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL **10%** DO **MONTANTE**

CARTÃO - RESPOSTA

O capital emprestado será de **R\$ 380,00**

SE ACERTAR **ACRESCENTE** AO SEU TOTAL O **CAPITAL** EMPRESTADO

CARTÃO - RESPOSTA

O valor de juros será de **R\$ 40,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL OS **JUROS**

CARTÃO - RESPOSTA

Os juros gerados por esse investimento será de **R\$ 9.000,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL **20%** DOS **JUROS**

CARTÃO - RESPOSTA

O montante gerado pelo investimento será de **R\$ 121,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL O **MONTANTE** GERADO

CARTÃO - RESPOSTA

Ao final do período, essa estudante terá acumulado o valor de **R\$ 1.573,00**

SE ACERTAR **DEBITE** DO SEU TOTAL O **MONTANTE**



APÊNDICE I – Cartas - Surpresa do jogo “Tabuleiro de Finanças”



Cartão Surpresa



9

Qual a vantagem que os bancos e instituições financeiras geralmente tem em utilizam os juros compostos em empréstimos e investimentos?



Comente e ganhe R\$ 50,00

Cartão Surpresa



16

Observe o seguinte parcelamento de fatura de um cartão de crédito. Você acha vantajoso realizar essa prática do parcelamento?

Fatura de Maio

R\$ 725,00

PAGAMENTO MÍN. R\$ 130,00

R\$ 130,00

VALOR MÍNIMO PAGO

6x R\$ 135,62

RESTANTE SERÁ PARCELADO

Comente e ganhe R\$ 50,00

APÊNDICE J – Regras do Jogo “Tabuleiro de Finanças”

Regras do jogo – Tabuleiro de Finanças

1. Grupos de aproximadamente de 3 a 5 pessoas e se enfrentarão 2 a 2;
2. Cada grupo definirá um componente para ser o seu “fiscal”. O fiscal de cada grupo, servirá para conferir a resposta dada, não podendo, assim, interferir nas respostas dando ajuda;
3. Como o intuito desse jogo é acumular dinheiro, cada equipe começará o jogo com uma quantia de **R\$ 5.000,00** e irá (ganhando ou perdendo) conforme os cartões referentes aos números;
4. Decide-se quem vai começar o jogo. Cada grupo lança um dado, o grupo que obtiver a maior face numérica começará a partida; no caso em que a jogada cair a mesma face numérica, joga-se novamente o dado;
5. O grupo que dará início à partida, irá sortear uma ficha ao acaso na urna com números de 1 à 16 que estão disponíveis no tabuleiro do jogo;
6. Cada equipe terá 2 minutos e 30 segundos para resolver a questão proposta podendo utilizar a calculadora, lápis e folhas para cálculos;
7. Cada número corresponde a uma pergunta referente a Juros Simples ou Juros Compostos, o grupo retira o número e responde à pergunta e o fiscal de cada grupo irá analisar as respostas, caso **ACERTE**, deverá prosseguir o conforme indica o cartão-pergunta;
8. Se o grupo **ERRAR** a pergunta referente não perde o saldo que tiver, porém também não acrescenta valores;
9. **IMPORTANTE!** O número retirado não deverá ser repostado na urna;
10. Se a equipe não tiver o dinheiro “em caixa” a ser debitado, **ficará em dívida**;
11. Alguns discos numéricos da urna terão a figura:  . Esta figura corresponde a uma cartão-surpresa; esses cartões terão elementos surpresa para agregar ao jogo, sendo uma pergunta, algo para comentar, etc.
12. Os grupos jogarão alternadamente, ou seja, um de cada vez.
13. O jogo terá um total de 6 rodadas, isto é, quando os dois grupos que estão se enfrentando jogam (1 pergunta a 1 pergunta) isto configura uma rodada;

14. Vence a equipe que ao final das 6 rodadas, obtiver um **maior saldo acumulado**.

APÊNDICE K – Cartões com Fórmulas Sobre Juros Simples e Compostos

JUROS

<u>SIMPLES</u>	<u>COMPOSTOS</u>
$M=C+J$	$M=C.(1+i)^t$
$J=C.i.t$	$J=M-C$

J: Juros
C: Capital
i: Taxa de juros
t: Tempo de aplicação
M: Montante



JUROS

<u>SIMPLES</u>	<u>COMPOSTOS</u>
$M=C+J$	$M=C.(1+i)^t$
$J=C.i.t$	$J=M-C$

J: Juros
C: Capital
i: Taxa de juros
t: Tempo de aplicação
M: Montante



JUROS

<u>SIMPLES</u>	<u>COMPOSTOS</u>
$M=C+J$	$M=C.(1+i)^t$
$J=C.i.t$	$J=M-C$

J: Juros
C: Capital
i: Taxa de juros
t: Tempo de aplicação
M: Montante



JUROS

<u>SIMPLES</u>	<u>COMPOSTOS</u>
$M=C+J$	$M=C.(1+i)^t$
$J=C.i.t$	$J=M-C$

J: Juros
C: Capital
i: Taxa de juros
t: Tempo de aplicação
M: Montante



APÊNDICE L – Questionário avaliativo sobre o uso dos jogos

Avaliação acerca das contribuições do uso de jogos no ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática Financeira

Prezado (a) participante, sua colaboração é essencial e de grande relevância para esta avaliação. Este questionário tem a finalidade de coletar informações pertinentes ao aprimoramento do ensino-aprendizagem na área abordada com o uso de jogos matemáticos. Com isso, solicito suas respostas e colaborações aos seguintes questionamentos:

- 1. O que mais chamou a sua atenção nesta aula com o uso dos jogos matemáticos?**

- 2. Na sua percepção, de que maneira o uso dos jogos abordados contribuiu para o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira?**

- 3. Relate as dificuldades encontradas por você e no decorrer da aplicação das propostas.**

- 4. Escreva sugestões para melhorias das propostas aplicadas para o ensino da Matemática Financeira.**

ANEXOS

ANEXO I – Termo de consentimento



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

Termo de Consentimento

Prezado(a) Senhor(a) _____, vimos através deste, lhe solicitar consentimento para seu(ua) filho(a) e/ou tutorado(a) _____ a participar, de maneira voluntária, de uma pesquisa que resultará num Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura em Matemática do IFPB, no Campus Campina Grande. Caso aceite que o(a) mesmo(a) faça parte do estudo assinará, ao final deste Termo de Consentimento, uma declaração, que está em duas vias. Uma delas ficará em sua posse e a outra é do pesquisador responsável.

A investigação tem como objetivo contribuir com o estudo da análise das contribuições de jogos didáticos para o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira. A pesquisadora é a discente concluinte de nossa licenciatura, **Fernanda Maria Barbosa**, que é residente na escola onde seu(ua) filho(a) e/ou tutorado(a) estuda sendo orientado pelo Prof. Dr. Rômulo Alexandre Silva, docente do quadro efetivo do IFPB.

Os dados desta pesquisa serão publicizados com o devido cuidado e sigilo, através do trabalho monográfico de conclusão de curso e de possíveis publicações de artigos em eventos e/ou revistas da área.

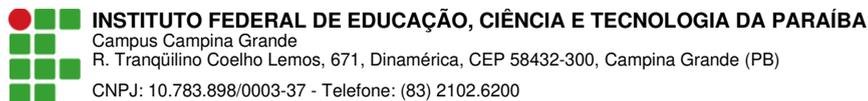
Concordando com esse termo, seu(ua) filho(a) e/ou tutorado(a) participará da pesquisa lhe será solicitado que responda a uma entrevista elaborada com base em estudos na área e nos objetivos propostos.

Campina Grande, _____ / _____ /2023.

Participante da pesquisa

Fernanda Maria Barbosa
Pesquisadora Responsável

Rômulo Alexandre Silva
Professor Orientador



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de Versão Final de TCC

Assunto: Entrega de Versão Final de TCC
Assinado por: Fernanda Barbosa
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Fernanda Maria Barbosa, ALUNO (201911230006) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE**, em 26/12/2023 14:57:55.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1038081
Código de Autenticação: ee801c72e6

