



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL –  
PROFMAT**

**GABRIEL RODRIGUES DUARTE**

**USO DE JOGOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DA MATEMÁTICA  
FINANCEIRA**

**SEROPÉDICA  
2022**



**GABRIEL RODRIGUES DUARTE**

**USO DE JOGOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DA MATEMÁTICA  
FINANCEIRA**

Dissertação submetida ao corpo Docente do DEMAT da UFRRJ, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Orlando dos Santos Pereira

**SEROPÉDICA  
2022**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

DB12u Duarte, Gabriel Rodrigues, 1988-  
    Use de jogos para o desenvolvimento do estudo da  
matemática financeira / Gabriel Rodrigues Duarte. -  
Rio de Janeiro, 2022.  
    63 f.

Orientador: Orlando dos Santos Pereira.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Curso de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional PROPMAT, 2022.

1. Matemática Financeira. 2. Atividade Lúdica. 3.  
Ensino Fundamental. I. Pereira, Orlando dos Santos,  
1976-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro. Curso de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional PROPMAT III. Título.



ATA Nº 832/2022 - ICE (12.28.01.23)

Nº do Protocolo: 23083.017733/2022-20

Seropédica-RJ, 28 de fevereiro de 2022.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL  
EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

GABRIEL RODRIGUES DUARTE

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/02/2022

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA Drº UFRRJ (Orientador- Presidente da Banca)

ANDRÉ LUIZ MARTINS PEREIRA Drº UFRRJ (membro interno)

EMERSON SOUZA FREIRE Drº UFF (externo ao Programa)

*(Assinado digitalmente em 21/03/2022 13:35)*

ANDRÉ LUIZ MARTINS PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
PROFMAT (12.28.01.00.00.00.65)  
Matricula: 1718056

*(Assinado digitalmente em 21/03/2022 17:33)*

ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DepM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matricula: 1529131

*(Assinado digitalmente em 21/03/2022 17:17)*

EMERSON FREIRE  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 078.901.007-01

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 832, ano: 2022, tipo: ATA, data de emissão: 21/03/2022 e o código de verificação: e3cefd7440

Aos meus pais:

Ana Clara Lima Rodrigues

João Alves Duarte

Pedro Vieira Vasconcellos

A minha esposa:

Izabela Morgado

Aos meus irmãos:

Ana Carolina, Pedro José e Livia

A todos os amigos

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, que com muita luta, dentro de sala da aula, me inspiraram a carreira e me deram o suporte para chegar até aqui.

À minha esposa Izabela Morgado que sempre me ajudou e apoiou, nos obstáculos que juntos superamos.

Aos meus irmãos que estão comigo presentes no cotidiano e crescimento.

Aos professores do PROFMAT da UFRRJ que nos deram conhecimento para evoluirmos ao ponto em que estamos.

Ao Prof. Orlando Pereira, pela orientação e ajuda no desenvolvimento a dissertação.

Aos colegas na turma de 2019 que sempre estavam juntos para dar suporte uns aos outros.

À junta médica do hospital Balbino em que permitiu continuar na jornada da vida.

Aos amigos que sempre estão ao meu lado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo abordar a Matemática Financeira de uma maneira lúdica, por meio da utilização de jogos no segundo segmento do ensino fundamental. Ao longo do trabalho, e com o auxílio de teóricos como Piaget e Viogostsky, demonstramos como os jogos podem ser grandes aliados no processo de aprendizagem, formando uma postura positiva diante dos erros e uma atitude de proatividade. Além disso, discutimos como a aplicação de jogos relacionados a Matemática Financeira pode auxiliar na construção do conhecimento do aluno nessa área e ajudá-los a tomar decisões mais sérias no futuro sobre sua vida econômica. No intuito de aplicar as ideias e propostas apresentadas acima, construímos uma atividade lúdica para o nono ano do ensino fundamental, da escola municipal Monteiro Lobato, da rede pública de ensino de Nova Iguaçu. Nesta dissertação, analisamos a utilização do jogo ludo adaptado a Matemática Financeira, observando suas limitações e possibilidades de uso para o segundo segmento do ensino fundamental.

**Palavras Chave:** Matemática financeira, Jogos na escola, Atividades Lúdicas.

## **ABSTRACT**

This dissertation aims to approach Financial Mathematics in a playful way, through the use of games in the second segment of elementary school. Throughout the work, and with the support from the theorists such as Piaget and Viogostsky, we demonstrate how games can be great allies in the learning process, forming a positive attitude in the face of mistakes and an attitude of proactivity. In addition, we discuss how the application of games related to Financial Mathematics can help build student knowlegde in this area and help them make more serious decisions in the future about their economic life. In order to apply the ideas and proposals presented above, we built a playful activity for the ninth year of elementary school, at the Monteiro Lobato municipal school, in the public school system in Nova Iguaçu. In this dissertation, we analyze the use of the ludo game adapted to Financial Mathematics, observing its limitations and possibilities of use for the second segment of elementary school.

**Key words:** Financial Mathematics, Games at school, recreational activities.



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Ranking 5 Estados com mais inadimplentes.....                      | 17 |
| Figura 2 - Mapeamento de Iniciativas de Educação Financeira.....              | 18 |
| Figura 3 - Dados do município de Nova Iguaçu .....                            | 20 |
| Figura 4 - Indicadores de aprendizagem Nova Iguaçu.....                       | 21 |
| Figura 5 - Taxas do ensino fundamental Nova Iguaçu.....                       | 22 |
| Figura 6 - Ideb da Escola Municipal Monteiro Lobato .....                     | 23 |
| Figura 7 - Indicador de Aprendizagem da Escola Municipal Monteiro Lobato..... | 24 |
| Figura 8 - Gráfico do juros simples.....                                      | 27 |
| Figura 9 - Gráfico do juros compostos .....                                   | 28 |
| Figura 10 - Comparando curvas de juros .....                                  | 29 |
| Figura 11 - Exemplo de tabuleiro de ludo.....                                 | 43 |
| Figura 12- Tabuleiro do jogo .....  | 46 |
| Figura 13 - Grupo de alunos desenvolvendo a atividade .....                   | 50 |
| Figura 14 - Grupo de alunos após o término do jogo .....                      | 51 |
| Figura 15 - Carta do jogo .....   | 52 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Valores com juros simples .....                                    | 26 |
| Tabela 2 - Valores com juros compostos .....                                  | 28 |
| Tabela 3 - Valores do juros simples de R\$ 1000,00 aplicados a 2, 5% a.m..... | 32 |
| Tabela 4 - Valores do capital de R\$ 1000, 00 aplicados a 2, 5% a.m. ....     | 32 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>12</b> |
| 1.1 A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA: LIMITES E AVANÇOS..... | 14        |
| 1.1.1 Desafios da Matemática Financeira nas escolas.....                     | 18        |
| 1.2 O PERFIL DO DISCENTE.....  | 19        |
| <b>2. MATEMÁTICA FINANCEIRA</b> .....  | <b>26</b> |
| 2.1 CONCEITOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA .....                                 | 26        |
| 2.1.1 Valor Presente <i>VP</i> .....   | 29        |
| 2.1.2 Tempo <i>n</i> .....   | 29        |
| 2.1.3 Montante <i>M</i> .....  | 30        |
| 2.1.4 Juros <i>J</i> .....   | 30        |
| 2.1.5 Taxa de Juros Nominal <i>i</i> .....                                   | 30        |
| 2.1.6 Spread .....   | 31        |
| 2.1.7 Inflação.....  | 31        |
| 2.1.8 Taxa de Juros Real.....  | 31        |
| 2.2 JUROS SIMPLES.....   | 31        |
| <b>3. O USO DOS JOGOS DE TABULEIRO</b> .....                                 | <b>34</b> |
| 3.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....  | 34        |
| 3.1.1 Diferença entre exercício e problema.....                              | 34        |
| 3.1.2 Características e métodos para resolução de problemas .....            | 36        |
| 3.2 IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA ...            | 37        |
| 3.3 JOGOS E MATEMÁTICA FINANCEIRA .....                                      | 40        |
| 3.4 O JOGO E SUAS REGRAS .....   | 42        |
| <b>4. A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE</b> .....                                     | <b>47</b> |
| 4.1 A PANDEMIA E SUAS CONSEQUÊNCIAS.....                                     | 47        |
| 4.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE.....  | 49        |
| 4.3 SITUAÇÕES ENVOLVIDAS NO JOGO .....                                       | 51        |
| 4.4 PÓS ATIVIDADE.....   | 52        |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>54</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                                      | <b>57</b> |
| <b>APÊNDICE A - Cartas das casas de estrela</b> .....                        | <b>59</b> |
| <b>APÊNDICE B - Cartas das casas finais</b> .....                            | <b>63</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe uma atividade lúdica para o estudo sobre a unidade de conhecimento matemática financeira, no âmbito do nono ano do ensino fundamental, visando a melhora na absorção deste tema, no maior interesse do aluno pelo estudo da matemática e em uma maior autonomia em temas relacionados ao desenvolvimento financeiro.

No estudo da matemática, podemos observar dificuldades dos alunos por diversas causas como veremos a seguir. Os obstáculos epistemológicos não superados, ou seja, barreiras de conhecimento que não foram superados durante a formação inicial e atual implicam em problemas no desenvolvimento do aluno que podem ter origem em variados fatores como: dificuldades impostas pelo meio em que vive, e falta de suporte pedagógico, entre outras questões. Desde o início da minha atuação como professor, tanto da rede particular, quanto na rede pública de ensino, vejo como existe uma resistência ao ensino de matemática, é notório tanto aos olhos dos professores quanto pelos índices de avaliação externa, a dificuldade e o baixo rendimento dos discentes da escola básica. Pensando nesses obstáculos, proponho este trabalho como uma maneira de atenuar o temor dos discentes em relação ao componente curricular e como um caminho de aproximação e de independência do aluno em seu próprio desenvolvimento intelectual.

A matemática está diretamente ligada com nossas tarefas cotidianas, como compras, organização de orçamento e planejamento de metas. A matemática financeira, cada vez mais se percebe fundamental em nossas vidas e temos, ou deveríamos ter, mais proximidade com o tema, para avaliação de nossas escolhas para hoje e o amanhã. A resolução de exercícios por si só, não mostra ao aluno como o tema da aula pode ser conectado com a sua vida, além disso, o processo de desenvolvimento dos conteúdos não resolve questões como: Onde eu uso isso na minha vida? Para que estamos aprendendo isto?

Estas questões são fundamentais para a virada do aluno para o interesse e vontade de participar da aula e conseqüentemente aprender um certo objeto de conhecimento. A ferramenta do lúdico é uma forma de contornar o problema do interesse do aluno, torna a aula mais agradável e aplica de maneira, ainda que não formal, o tema de uma aula. Jogos, atividades extraclasse, interações com disciplinas

são percebidos na prática docente como bons caminhos para a prática pedagógica, pois permitem utilizar elementos que já são de sua realidade para assimilar novos conteúdos e caminhos de aprendizagem.

O ato de jogar é por si só um momento de interação entre os participantes de acordo com uma regra pré estabelecida, seja pelo próprio jogo ou por alterações que os jogadores venham a fazer antes o início de uma partida, este ato pode ser aproveitado pelo professor de forma que o aluno seja o agente de transformação e o professor seria um mediador, um árbitro da manutenção das regras e também da ordem da atividade.

A atividade lúdica trabalhará com o grupo em questão o objeto do conhecimento da matemática financeira a nível de 9º ano do ensino fundamental. A matemática financeira é fundamental para o indivíduo como ferramenta de sua própria transformação social, claro que nesse ponto devemos levar em consideração sua história e o meio social em que ele se insere. Porém este conhecimento sendo bem aplicado pode criar caminho e planos para o seu desenvolvimento financeiro e conseqüentemente melhora na sua qualidade de vida.

Levando em conta os aspectos apresentados, o intuito deste trabalho é criar um jogo de tabuleiro, cada uma com um tópico do objeto de conhecimento da matemática financeira, e tais jogos serão como objetos de aprendizagem. Nesse jogo, o aluno poderá se aproximar de conceitos como juros simples, juros compostos, porcentagem. Um objeto de aprendizagem é um recurso, que pode ser físico ou virtual, que possa ser utilizado como um suporte ao ensino, como afirmam Santos & Moita:

Objetos de Aprendizagem são ferramentas que têm a possibilidade de serem reutilizadas inúmeras vezes, em diferentes contextos de aprendizagem, e que podem ser disponibilizados concomitantemente para um grupo diversificado de pessoas. [...] Além da parte digital e tecnológica, o OA também possui característica didático-pedagógica, pois está direcionado a uma parte, ou um conjunto de partes de determinado conteúdo. (Santos & Moita 2009, p. 8).

A sala de aula sempre possuiu obstáculos em potencial no uso da ferramenta de jogos, discussões entre os alunos, alteração do comportamento por um cenário competitivo, mesmo com tais possíveis situações uma atividade como essa pode se tornar uma ferramenta que auxilia o ensino, ou pode ser vista pelos discentes como apenas um momento de diversão, um passatempo. Esse ponto deve estar na atenção do professor que usa do jogo como objeto de aprendizagem, analisando a postura do

aluno durante sua participação na atividade, e verificando o cumprimento dos objetivos.

A nova BNCC indica importância de levar o conhecimento do aluno em suas vivências e experiências, e a necessidade de utilizar novas ferramentas de ensino, bem como o uso de novas tecnologias, é visto como um recurso importante no despertar no interesse do aluno com o estudo de matemática, como podemos ver no trecho:

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas[...]. Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica. (Brasil 2019, p. 300).

Desta forma neste trabalho desenvolveremos o objetivo de aprendizagem, para desenvolver caminhos para as questões:

- Como a atividade lúdica pode melhorar o desempenho de um determinado grupo?
- Quais são os benefícios da aplicação dos jogos de Matemática para os alunos?
- Como os alunos conseguem se desenvolver com as atividades lúdicas?
- Como o aluno pode desenvolver maior autonomia com a aplicação de jogos no conteúdo de Matemática financeira?

## 1.1 A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA: LIMITES E AVANÇOS

Antes de discutirmos a importância do estudo da Matemática Financeira, é necessário trazer uma definição do conceito. Para isso, recorreremos ao documento Orientação para Educação Financeira nas Escolas, criado pela ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), programa criado pelo governo federal para incentivar e aproximar a população a temática abordada. Segundo esse documento, podemos definir a Educação Financeira como:

Educação Financeira é o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram a sua compreensão em relação aos conceitos e

produtos financeiros, de maneira que com informação, formação e orientação possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e riscos neles envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda, adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar e, assim, tenham a possibilidade de contribuir de modo mais consistente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (Documento disponível em: <https://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/DOCUMENTO-ENEF-Orientacoes-para-Educ-Financeira-nas-Escolas.pdf>)

De acordo com a BNCC<sup>1</sup>, a matemática financeira já pode começar a se apresentar aos poucos a partir do quinto ano do ensino fundamental, com o uso de porcentagem e frações. Ao longo dos anos do fundamental, vários conteúdos de matemática financeira são aplicados. De modo mais específico, a educação financeira aparece nas seguintes habilidades do ensino fundamental:

- (EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros;
- (EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da regra de três, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros;
- (EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros;
- (EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

A escolha do nono ano como o segmento para ser aplicado o jogo de matemática financeira se dá pela consolidação de temas já trabalhados nos anos anteriores e também pelo perfil dos adolescentes, já que muitos iniciam suas vidas no

---

<sup>1</sup> BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

mundo do trabalho e tem seu primeiro contato com o mundo das finanças e de organização de contas e despesas pessoais.

Além de ser um tema presente em programas de governo e ser um tema recorrente na base nacional curricular, há outros motivos urgentes para a maior atenção a matemática financeira, motivos dentro dos âmbitos social e econômico da sociedade. A sociedade brasileira não possui o hábito de poupar dinheiro, como mostra a pesquisa feita pela ANBIMA<sup>2</sup> (2021), que em 2020 apenas 40% da população conseguiu investir algum dinheiro. Tal Realidade é complexa e preocupante, pois mostra que grande parte da nossa população não tem conhecimento para cuidar e se planejar financeiramente. Obviamente, devemos ter em mente outros fatores para a dificuldade em poupar como o momento em que vivemos diante o aumento do desemprego e da queda do poder aquisitivo da sociedade. No entanto, mesmo em setores mais estáveis como a classe média, o costume de poupar ainda não é recorrente. Além disso, o hábito de não só poupar, como também investir e organizar sua vida financeira, escolhendo melhores opções de compra e financiamento, poderia evitar um dos problemas econômicos mais graves enfrentados atualmente pela população: a inadimplência financeira.

A inadimplência é um fator grave em todo o país, cerca de 63 milhões de brasileiros estão com pendências financeiras registradas no banco de dados do SERASA (2021), e no estado do Rio de Janeiro possui 6,3 milhões de pessoas neste registro.

---

<sup>2</sup> A Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) representa as instituições do mercado de capitais brasileiro. A entidade possui mais de 340 associados.



Figura 1 - Ranking 5 Estados com mais inadimplentes



Fonte: SERASA

Na atual crise em que nos encontramos é importante ter os conhecimentos que nos leve a tomar decisões mais assertivas. Por isso este objeto de conhecimento ganha notoriedade. Perguntas como: Qual a melhor forma de pagamento na compra de um produto? Ou qual o melhor modo de investir meu capital para proteção da inflação, ou para aposentadoria? Como reservar dinheiro para uma viagem ou uma emergência pessoal?. São perguntas, que se tomadas as decisões corretas, podem modificar de maneira significativa a vida de alguém. Com este contexto apresentado ao aluno, o adolescente pode se interessar e começar a formular questionamentos sobre a necessidade do saber matemático, o porquê deste saber e como este tema é importante para sua vida.

Os conhecimentos sobre matemática financeira aplicados de forma eficaz abrem possibilidades de melhores escolhas para quem usa o dinheiro em situações corriqueiras, pois este ramo da matemática cria ferramentas importantes para tomada de decisões que possibilitam um empoderamento do indivíduo, tornando-o mais autônomo e independente financeiramente. A matemática financeira, portanto, abre

novas possibilidades aos alunos, que podem planejar melhor suas decisões e traçar um projeto de vida pessoal.

O tema se torna cada vez mais significativo e sensível para qualquer pessoa, principalmente os nossos jovens, que poderão ter o futuro de melhor qualidade. Por isso é cada vez mais importante uma melhor abordagem no tema deste trabalho de forma a trazer situações, mesmo que simplificadas, aplicadas de forma que se torne simples e, ao mesmo tempo, acessível mostrando para o discente que a sala de aula pode, de fato, o preparar para a vida.

### 1.1.1 Desafios da Matemática Financeira nas escolas

Apesar de ser um tema bastante presente nas propostas curricular e em programas de educação do governo, observamos ainda grandes desafios da aplicação da Matemática financeira. De acordo com o Mapeamento de Iniciativas de Educação Financeira<sup>3</sup>, observamos o pouco incentivo e preparo dados ao professor para o desenvolvimento do tema nas escolas

Figura 2 - Mapeamento de Iniciativas de Educação Financeira



Fonte: ENEF

Como podemos observar na imagem acima, poucas secretarias promovem uma formação de educação financeira e ainda de acordo com esse documento, a

<sup>3</sup> Documento Disponível em: <[https://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Mapeamento\\_2018.pdf](https://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Mapeamento_2018.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2022.

maior parte das iniciativas dentro das escolas partem de esforços pessoais dos docentes, interessados em abordar esse tema e auxiliar seus alunos nos estudos da Matemática Financeira. Devido ao empenho dos professores, o cenário vem mudando e muitos adolescentes vem conhecendo e desenvolvendo mais autonomia sobre como lidar com seu dinheiro.

O tema se torna cada vez mais significativo e sensível para qualquer pessoa, principalmente os nossos jovens, que poderão ter o futuro de melhor qualidade. Por isso é cada vez mais importante uma melhor abordagem no tema deste trabalho de forma a trazer situações, mesmo que simplificadas, aplicadas de forma que se torne simples e ao mesmo tempo acessível mostrando para o discente que a sala de aula pode, de fato, o preparar para a vida.

## 1.2 O PERFIL DO DISCENTE

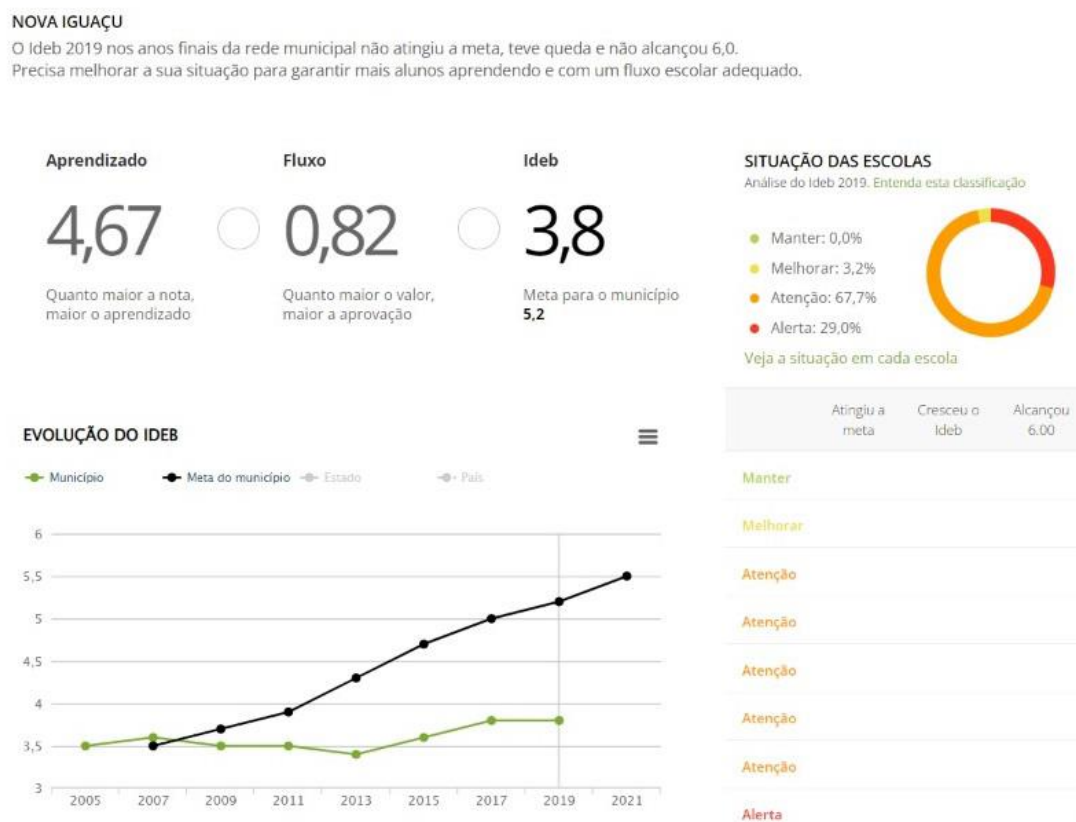
Antes de abordarmos especificamente sobre o perfil dos alunos da escola em que o projeto será executado, torna-se necessário trazer alguns dados sobre o município de Nova Iguaçu. O município de Nova Iguaçu apresenta atualmente alguns desafios relacionados ao aprendizado de Matemática, que podem ser observados pelos exames aplicados pelos governos federal e estadual. Apesar desses exames terem diversas questões e não poderem ser usados como espelho dedigno do perfil do município, essas provas e outros dados sobre a educação podem trazer uma luz sobre a situação atual do ensino de Matemática no município. A cidade de Nova Iguaçu encontra-se na septuagésima terceira posição no estado do Rio de Janeiro no IDEB 2019, com um índice de 3, 8, e vem numa trajetória ascendente desde 2005. O índice de desenvolvimento humano de Nova Iguaçu é 0, 713 de acordo com o último censo realizado em 2010 pelo IBGE, o que pode ser considerado como um desenvolvimento médio em relação aos demais municípios. Somente esses dados já apresentam um panorama de um caminho considerável a ser percorrido para o desenvolvimento social e educacional do município (IBGE, 2019).

Para abordarmos especificamente o Ideb, precisamos primeiro entendê-lo. O Ideb é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e é calculado com base em dados de aprovação nas escolas e de desempenho dos estudantes no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). O Saeb avalia os conhecimentos dos estudantes em língua portuguesa e matemática. O índice final varia de 0 a 10. O

Ideb nacional para o segundo segmento do ensino fundamental está em 4,9, concedendo dados alarmantes sobre a situação educacional do país, e que infelizmente sofrerá ainda mais devido aos anos enfrentados de pandemia.

Os dados do município de Nova Iguaçu são mais preocupantes, o que pode ser visto nas imagens abaixo que concedem informações gerais sobre o Ideb e níveis de aprendizagem do município.

Figura 3 - Dados do município de Nova Iguaçu



Fonte: Ideb

Figura 4 - Indicadores de aprendizagem Nova Iguaçu

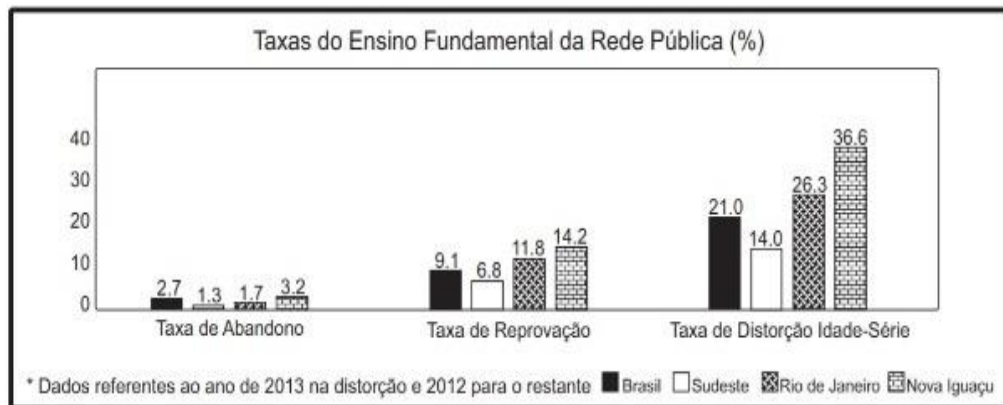


Fonte: Ideb

Conforme as imagens apontam, o município apresenta índices abaixo da média em relação ao ensino básico. Como podemos ver, o Ideb de Nova Iguaçu é de 3,8% e a média de proficiência de Matemática é de 238,63, considerado nível cinco (o índice vai até o nível nove). Sessenta e sete por cento das escolas necessitam de atenção e vinte e nove por cento estão em alerta, o que mostra a necessidade do município investir mais em educação, infraestrutura adequada, formação dos professores e ampliação de políticas educacionais. Nesse sentido, a proposta de trazer mais atividades lúdicas e que aumentem o interesse do aluno pelos conteúdos aprendidos na escola se torna mais primordial ainda.

Os dados abaixo pertencem ao Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente de Nova Iguaçu (CMDCA) e também revelam alguns aspectos sobre a questão do atraso escolar e desenvolvimento do corpo discente em Nova Iguaçu.

Figura 5 - Taxas do ensino fundamental Nova Iguaçu



Fonte: Ideb

Conforme as imagens apontam Nova Iguaçu possui taxas de abandono, reprovação e distorção de idade maior que a média nacional, da região Sudeste e do estado do Rio de Janeiro. Esses dados, adicionados aos anteriores, revelam os grandes desafios que o município possui no campo da educação, o que pode ser visto em sala de aula, quando observamos as grandes dificuldades dos alunos em alguns assuntos de anos passados ou de ciclos anteriores.

Abordando de modo mais específico o perfil dos alunos em que o jogo será trabalhado, é importante apresentar a escola em que o jogo será trabalhado: a Escola Municipal Monteiro Lobato. O público alvo deste trabalho são os alunos do nono ano do ensino fundamental da Escola Municipal Monteiro Lobato, localizada no bairro Califórnia em Nova Iguaçu. O bairro Califórnia se localiza na região central do município, e por isso a escola Monteiro Lobato se torna uma referência para a cidade, devido à facilidade de acesso, variedade de opções de transporte, além de ser uma escola tradicional da rede municipal, pois já possui mais de setenta anos de existência.

Apesar de ser uma escola de longa tradição e bastante procurada pelos responsáveis para a efetivação de matrículas, a escola apresenta os mesmos desafios relacionados a aprendizagem como podemos ver na imagem a seguir que traz dados específicos da unidade escolar.

Figura 6 - Ideb da Escola Municipal Monteiro Lobato



Fonte: Ideb

Como observado pelos dados concedidos nas imagens, a escola apresenta um quadro desafiador, se encontrando em situação de alerta e apresentando um Ideb menor que a média do município, em 3,5, ficando muito aquém da meta da escola de 5,5. Além disso, o nível de aprendizado da escola também foi menor que a média municipal, se encontrando em 4,31 (a média de Nova Iguaçu é 4,67). Os fatores que podem justificar esses índices alarmantes são diversos, mas podemos destacar alguns, como problemas relacionados a estrutura social do município, como as dificuldades de amparo familiar, poucos programas de apoio extracurriculares, pouco incentivo a formação do professor, pouco tempo para planejamento de atividades lúdicas ou interdisciplinares, dificuldades financeiras para elaboração de projetos mais amplos. Assim, além dos problemas relacionados ao aluno que geralmente está inserido em um ambiente de pouco incentivo aos estudos, há também questões relacionadas ao baixo número de programas que incentivem outras iniciativas de estímulo ao estudo por parte do governo. Observamos que a grande maioria dessas iniciativas contam apenas com a vontade do próprio professor, que enfrenta diversas dificuldades para implementá-las. Os dados da escola, apesar de alarmantes, acabam por motivar a busca por mais atividades que possam aumentar o interesse e aproximem os alunos dos componentes curriculares.



O corpo discente desta pesquisa está no nono ano do ensino fundamental e se encontra na faixa etária dos 14 a 15 anos. No entanto, o perfil do aluno da escola pública, em especial da Monteiro Lobato, se difere da escola particular, quando falamos sobre o interesse do aluno no mundo das finanças. Isso pode se justificar, pois muitos já se preparam para entrar no mercado de trabalho, seja por via informal ou pelo programa jovem aprendiz. Os que conseguem ingressar na modalidade formal tem uma renda fixa e segura, e com isso buscam formas de ajudar a família e ficam desorientados em relação a alocação do dinheiro que recebem. Foi justamente a análise desse perfil de jovem que já se insere em alguma atividade do mundo do trabalho que gerou a motivação para pensar novos modos de pensar a Matemática Financeira para os alunos do nono ano do ensino fundamental da escola Monteiro Lobato. Neste ponto o aprendizado de matemática financeira adquirido na escola pode se tornar bastante importante.

Figura 7 - Indicador de Aprendizagem da Escola Municipal Monteiro Lobato



Fonte: Ideb

Quanto aos tempos semanais dedicados ao estudo de Matemática, a secretaria municipal de educação concede quatro tempos semanais do componente curricular por semana, sendo divididos em dois tempos de quarenta e cinco minutos, duas vezes por semana. Os tempos seguidos permitem ao professor programar atividades um



pouco mais longas e que consigam desenvolver de modo mais trabalhado os exercícios e as atividades em grupo.

Analisando as dificuldades reveladas pelos índices apresentados anteriormente e possuindo consciência do interesse dos alunos em ingressar no mercado de trabalho e adquirir sua independência financeira ou auxiliando nas despesas domésticas, a utilização de um jogo que apresente os conceitos mais gerais sobre educação financeira se torna um caminho viável para que os adolescentes possam desenvolver sua autonomia e consigam passar por um processo de aprendizagem de modo mais divertido e lúdico.

## 2. MATEMÁTICA FINANCEIRA

Neste capítulo veremos os fundamentos e princípios fundamentais para nosso trabalho dentro do tema da matemática financeira.

### 2.1 CONCEITOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

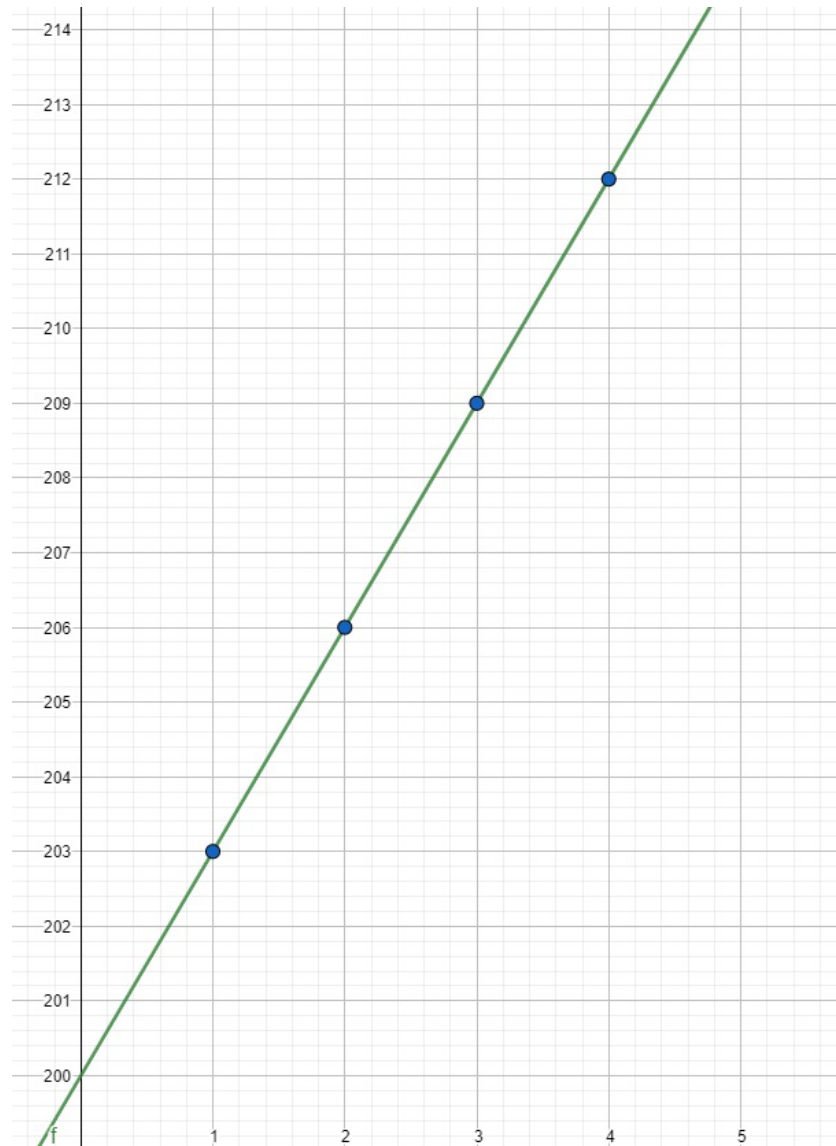
A matemática financeira estuda a variação de uma capital em função de um certo índice combinado com o fator tempo, podendo variar de forma linear, onde teríamos o conceito de juros simples, ou de forma exponencial, onde teríamos o conceito de juros compostos. Os juros simples é uma maneira linear de crescimento do valor inicial, onde a variação de crescimento será constante, sempre associado ao valor inicial aplicado, um exemplo onde ocorre os juros simples na prática é no aluguel de um imóvel, consideremos um apartamento cujo o valor é de R\$ 200.000,00 se considerarmos o aluguel de R\$ 3.000,00 durante todo o tempo de contrato do aluguel do referido imóvel o retorno do investimento será fixo. Assim temos uma rentabilidade considerando apenas o valor inicial, ou seja a variação do acumulado se dará de forma linear como pode ser observado na tabela:

Tabela 1 - Valores com juros simples

| Mês | Valor acrescido                 | Valor acumulado                       |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 0                               | 200.000,00                            |
| 1   | 3.000,00                        | $200.000,00 + 3.000,00 = 203.000,00$  |
| 2   | $2 \times 3.000,00 = 6.000,00$  | $200.000,00 + 6.000,00 = 206.000,00$  |
| 3   | $3 \times 3.000,00 = 9.000,00$  | $200.000,00 + 9.000,00 = 209.000,00$  |
| 4   | $4 \times 3.000,00 = 12.000,00$ | $200.000,00 + 12.000,00 = 212.000,00$ |

Veja que a variação do acumulado se comporta no gráfico:

Figura 8 - Gráfico do juros simples



Fonte: Autoria Própria

Vemos que o acumulado cresce no gráfico por uma linha reta, o eixo x representa os meses passados, e o eixo y representa o valor acumulado em milhares de reais.

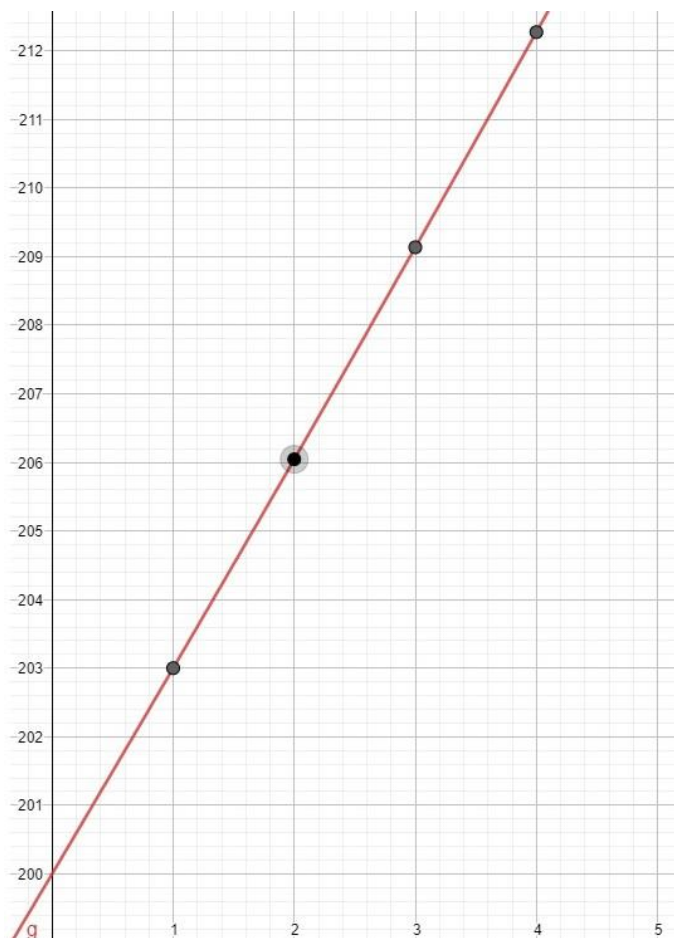
A variação exponencial do acumulado se dá quando temos a variação aplicada sempre ao saldo anterior, de forma que o percentual é aplicado em referência ao saldo anterior e não ao inicial, no exemplo anterior. No sistema composto podemos pensar num exemplo como uma aplicação de renda fixa, imagine um retorno extraordinário de 1,5% mensalmente e um aporte inicial de R\$ 200.000,00 vejamos a tabela do crescimento:

Tabela 2 - Valores com juros compostos

| Mês | Valor acrescido                    | Valor acumulado                     |
|-----|------------------------------------|-------------------------------------|
| 0   | 0                                  | 200.000,00                          |
| 1   | 1, 5% de 200.000, 00 = 3.000,00    | 200.000,00 + 3.000,00 = 203.000,00  |
| 2   | 1, 5% de 203.000, 00 = 3.0450,00   | 203.000,00 + 3.045,00 = 206.045, 00 |
| 3   | 1, 5% de 206.045, 00 = 3.090,675   | 206.045,00 + 3.040,671 = 209.135,67 |
| 4   | 1, 5% de 209.135, 67 = 3.137,03505 | 209.135,67 + 3.137,03 = 212.272,7   |

Se observarmos a variação do valor acrescido podemos analisar que no 1º mês indefere o valor acumulado do método de capitalização. Porém a partir dos meses seguintes a variação deixa de ser equivalente, pois o crescimento se ocorre em relação ao valor que se possui no mês anterior, ou seja a variação ocorre em cima da variação, como veremos no gráfico a seguir:

Figura 9 - Gráfico do juros compostos



Fonte: Autoria Própria

Tais valores, dos juros compostos, no início do processo, para o intervalo de tempo igual a 1 são iguais aos de juros simples, porém no próximo gráfico podemos

ver o descolamento da curva, em relação a reta, quando aumentamos o tempo decorrido do aporte inicial.

Na continuação deste capítulo iremos definir os termos importante para o estudo da matemática financeira.

### 2.1.1 Valor Presente *VP*

É o nome que se dá ao valor inicial investido, ou tomado como um empréstimo, segundo Puccini (2011) também pode ser chamado de capital inicial aplicado ou principal.

### 2.1.2 Tempo *n*

O tempo decorrido de uma aplicação é o nome que dá ao intervalo de tempo entre o momento do investimento e resgate, segundo Puccini (2011) *n* ou *t* é o número de períodos em que a capitalização ocorre. Aqui vale a observação da unidade de tempo comercial<sup>4</sup>:

Figura 10 - Comparando curvas de juros



Fonte: Autoria Própria

- um mês é equivalente a 30 dias;
- um ano é equivalente a 360 dias.

<sup>4</sup> É o tempo considerado nos problemas relacionados a matemática financeira.

### **2.1.3 Montante $M$**

É o valor acumulado ou o saldo devedor após o investimento, ou empréstimo respectivamente, por Puccini (2011), é o valor final após o período  $n$  de aplicação.

### **2.1.4 Juros $J$**

É o prêmio pelo tempo em que o investidor deixa de usar o seu próprio dinheiro, ou o custo do dinheiro pela tomada de algum empréstimo, por Puccini (2011) temos que juros são:

- Remuneração do capital empregado em atividades produtivas;
- Custo do capital de terceiros;
- Remuneração paga pelas instituições financeiras sobre o capital nelas aplicado.

### **2.1.5 Taxa de Juros Nominal $i$**

É percentual de variação que é aplicado em um capital a cada período, por Puccini (2011), taxa de juros em cada período de capitalização. Neste ponto vale a observação na ligação entre o período e o tempo decorrido. a taxa ou índice sempre estará relacionado ao tempo. por exemplo:

- Taxa de 2,5% a.m.(taxa ao mês ou taxa mensal)
- Taxa de 10% a.a.(taxa ao ano ou taxa anual)
- Taxa de 3,7% a.s.(taxa ao semestre ou taxa semestral)

Assim temos que a unidade de tempo da taxa de juros terá que ser a mesma da unidade do período de tempo relacionado. Ou seja no primeiro exemplo a taxa deve ser aplicada uma vez a cada mês, no segundo uma vez a cada ano e no terceiro exemplo uma vez a cada semestre.

### **2.1.6 Spread**

Spread é o termo associado a diferença da entre taxas que um intermediário financeiro cobra e paga. Por exemplo, o Banco XPTO possui um produto financeiro e retorna ao investidor uma taxa de juros de 0,8% a.m., e com esse capital ele financia a compra de um veículo com uma taxa mensal de 1,99% a.m. assim o spread será de 1,19%.

### **2.1.7 Inflação**

A inflação é a perda de valor do dinheiro com o passar do tempo, ou pode ser visto também como um aumento generalizado dos preços dos produtos. Calculamos a inflação pela variação percentual do preço de um certo grupo do consumo, no Brasil os principais índices de inflação são o IPCA<sup>5</sup> e o IGP-M<sup>6</sup>.

### **2.1.8 Taxa de Juros Real**

Em relação a um investimento a taxa de juros real é a taxa descontada in ação do mesmo período de aplicação, caso a inflação seja de 0% a taxa de juros real é a mesma da taxa de juros nominal.

## **2.2 JUROS SIMPLES**

Vimos no início deste capítulo o conceito básico de juros simples, vamos agora forma- lizar e sistematizar a maneira de trabalhar com este tema. Vamos lembrar que os juros simples se comportam de maneira linear, com a taxa de juros sendo aplicada sempre no valor inicial da capitalização.

Podemos pensar em um capital de R\$ 1000,00 que será aplicado a uma taxa de juros simples de 2,5% a.m. ou seja a cada mês o capital aumenta 2,5% em relação os 1000 reais aumentando assim R\$ 25,00 todos os meses. assim temos:

---

<sup>5</sup> Índice Nacional de Preços do Consumidor Amplo é calculado pelo IBGE, a pesquisa é feita em 9 regiões metropolitanas das capitais de: BA, CE, MG, PE, PR, PA, RJ, RS, SP, a cidade de Goiânia e Brasília.

<sup>6</sup> Índice Geral de Preços é calculado pela FGV, e é muito usado como índice de reajuste em aluguéis.

Tabela 3 - Valores do juros simples de R\$ 1000,00 aplicados a 2, 5% a.m.

| Mês(n) | Juros               |
|--------|---------------------|
| 0      | 0                   |
| 1      | $1 \times 25 = 25$  |
| 2      | $2 \times 25 = 50$  |
| 3      | $3 \times 25 = 75$  |
| 4      | $4 \times 25 = 100$ |
| $n$    | $n \times 25 = 25t$ |

Podemos verificar pelo exemplo que:

$$J = 1000 \times 0,025 \times n$$

Generalizando:

- $VP = 1000$
- $i = 0,025^7$

Teremos:

$$J = VP \times i \times n$$

Desta maneira temos uma expressão geral para o cálculo dos juros simples.

Tabela 4 - Valores do capital de R\$ 1000,00 aplicados a 2, 5% a.m.

| Mês | valor acrescido     | valor acumulado              |
|-----|---------------------|------------------------------|
| 0   | 0                   | 1.000,00                     |
| 1   | $1 \times 25 = 25$  | $1000,00 + 25,00 = 1025,00$  |
| 2   | $2 \times 25 = 50$  | $1000,00 + 50,00 = 1050,00$  |
| 3   | $3 \times 25 = 75$  | $1000,00 + 75,00 = 1075,00$  |
| 4   | $4 \times 25 = 100$ | $1000,00 + 100,00 = 1100,00$ |
| $t$ | $t \times 25 = 25t$ | $1000,00 + 25,00t$           |

Pela tabela fica fácil de perceber a expressão  $1000 + 25n$  está diretamente ligada a seguinte:

$$M = C + Cit$$

Onde:

- $M$  é o montante acumulado;
- $C$  é o capital investido;
- $i$  é a taxa de juros escrita na forma decimal;
- $t$  é o tempo decorrido do investimento.

<sup>7</sup> Temos que lembra de usar a taxa percentual no forma decimal.



No exemplo  $M$  é uma função de  $t$ ;  $C = 1000$ ;  $i = 0,025$ ;  $t$  é a variável que controla o crescimento do montante.

### **3. O USO DOS JOGOS DE TABULEIRO**

#### **3.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

No estudo da matemática usamos os exercícios em formato de problema para contextualizar um tema que parece abstrato e podermos ter a prática de modelar algumas situações cotidianas, ou seja, aplicar a matemática teórica de forma prática. Um problema matemático pode ser uma tarefa estimulante e desafiadora para o aluno, que o instigue a participar mais da rotina da sala de aula.

Resolver um problema, estando ligado ou não ao nosso cotidiano, pode apresentar um enorme rol de novas aplicações do conhecimento matemático. Uma das maiores questões que nos deparamos em sala de aula é para que isso será útil na minha vida? Um problema matemático que seja bem planejado, e condizente com a realidade, pode despertar no aluno o sentido do aprendizado de matemática. Um problema bem planejado pelo professor deve antever possíveis caminhos que o aluno pode tomar, entre erros e acertos o aluno iniciará a enxergar como o mundo está conectado a matemática, Romanato (2012), diz que é nas resoluções de problemas que os alunos desenvolvem a criatividade, intuição, experimentação, etc. este papel que a matemática pode e deve fazer pelo aluno.

##### **3.1.1 Diferença entre exercício e problema**

Este tema pode parecer simples de responder, observando como isso dá em sala de aula, aumenta um pouco mais a gama de possibilidades. Quando observamos um livro didático temos em quase todas as sessões:

- Exercícios resolvidos;
- Exercícios propostos;
- Problemas Propostos;
- Questões de vestibular;
- Desafio.

Esses pontos, não deixam claro a diferença entre o problema e um exercício. Logicamente que notamos o grau de dificuldade a maneira que o capítulo vai se desenvolvendo, mas não há uma especificação que diferencie um do outro.

Podemos dizer que o exercício é uma etapa mais direta o objeto de estudo daquele momento em sala de aula, uma forma de instrumentalizar o aluno na medida em que ele ainda está desenvolvendo sua habilidade no tema em questão, como em uma simples resolução por meio de técnicas e procedimentos padrão. No problema temos uma situação que será analisar, modelada, e utilizará muito dos procedimentos conhecidos anteriormente. O aluno deverá pensar em uma estratégia para resolver um problema com o uso de um pensamento lógico, porém não automatizado como ocorre no exercício.

A resolução de problemas deve desencadear a atividade matemática. Um problema não é um exercício ao qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. O problema coloca o aluno em uma situação de questionamento e o leva a pensar por si próprio. Diante da armção anterior podemos entender que: se o aluno não for levado a pensar matematicamente e desenvolver uma estratégia de resolução, isto é, não precise identificar o conceito ou conceitos matemáticos que o resolva, o suposto problema é na verdade um exercício, ou seja, fazer contas (SOUZA, 2015).

Um problema matemático faz que seja necessário o aluno não simplesmente juntar números que lhe foram dados da questão e operá-los, como em um exercício, ele deve sabe interpretar a informação e fazer uma investigação a respeito do conteúdo no qual este problema pode estar inserido. Um exercício demanda apenas um procedimento mecânico com as informações que foram dadas sem a necessidade de investigar, modelar ou criar estratégias.

Ainda vale lembrar que o interesse do aluno o problema não pode fugir a realidade do aluno, não faz sentido falar no tempo de uma viagem de avião para o exterior para um aluno da rede pública do interior, se não trouxer o problema para a realidade do aluno, o mesmo não terá o interesse em resolvê-lo, além disso após a sua resolução, o professor junto com seu aluno devem explorar o problema para observar como a estratégia empregada no que fora resolvido possa ser aplicada no seguinte. Como vemos em Dante:

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar o raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem no seu dia a dia, na escola ou fora dela (DANTE, 2007, p. 11-12).

A iniciativa do aluno pode não vir de maneira espontânea, bem como seu interesse, em diversas situações teremos obstáculos a serem superados, o engajamento do aluno na resolução de um exercício dependerá, também, da forma que o professor entrega o conteúdo e, logicamente, o problema a ser discutido e resolvido.

### **3.1.2 Características e métodos para resolução de problemas**

A metodologia na análise de um problema já é algo conhecido, classificado e reforça a diferença entre um exercícios e uma problema. De acordo com Resnick (1996), problemas possuem as características:

- Sem algoritmização: onde o caminho tem que ser encontrado;
- Complexos: necessitam de diferentes perspectivas;
- Exigentes: é necessário muito trabalho mental, mesmo que a resposta seja curta;
- Necessitam de lucidez e paciência: a princípio parece desordenado;
- Nebulosos: possui informações ocultas, que devem ser desvendadas durante sua resolução;
- Não há resposta única: onde há mais de um caminho para se obter o resultado final, ou até não haver solução de fato.

Estas características podem orientar o professor no seu planejamento, e tais características ajudam a traçar um roteiro de como resolvê-lo, para Poyla (2006), uma pessoa está resolvendo um problema, ela iniciara-lo construindo um conceito novo, pois a princípio não se detém o conhecimento para resolver o problema puramente com os procedimentos que sabe, e com isso ele determina quatro passos para a resolução:

- Compreender o problema;
- Estabelecer um plano;
- Executar o plano;
- Fazer a verificação do resultado obtido.

Para concluir tais etapas, é necessário que o aluno possua um certo conhecimento assunto tratado, pois o ato da verificação irá exigir o confronto do seu resultado com o contexto da questão, isto é, o resultado obtido tem que fazer

alguma conexão mínima com o enunciado tratado, por exemplo não é cabível em uma questão que relaciona idades de duas ou mais pessoas obter um resultado que fará uma idade negativa, neste ponto fazer o retrospecto é uma tarefa que exigirá do aluno algum conhecimento do conteúdo. Algumas perguntas podem nortear estas etapas:

- As informações coletadas são suficientes?
- Qual(is) são a(s) incógnitas?
- Qual a informação que eu tenho que encontrar?
- O que eu já tenho adquirido é o suficiente para resolver a questão?

Com o problema compreendido, devemos traçar uma estratégia para conclusão do problema, uma forma de começar seria estabelecer

### 3.2 IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Neste tópico daremos atenção a importância da utilização de jogos durante o processo de aprendizagem, especificamente no componente curricular de Matemática. Como a própria BNCC aponta, o uso de jogos se apresenta como uma excelente ferramenta para aplicação de conceitos matemáticos.

Portanto, a BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BNCC, 2018).

A presença de jogo é muito comum durante o período da educação infantil, mas ao atingir idades mais avançadas, como a adolescência, as atividades lúdicas muitas vezes são deixadas de lado por serem consideradas infantis ou devido a grande influência da educação bancária, o docente é incentivado apenas a repassar conteúdos sem aplicar novas estratégias ou atividades para atingir a atenção do aluno. Atividades lúdicas parecem que pertencem apenas a uma faixa etária específica, não pertencendo mais ao segundo segmento do ensino fundamental ou ao ensino médio.

No entanto, observando as considerações de pensadores da educação conseguimos notar quão importante é a aplicação dos momentos lúdicos para a aprendizagem dos alunos. Em componentes curriculares como a Matemática, que para muitos discentes, é visto como desafiador, os jogos podem se apresentar como uma ponte de interesse dos conteúdos e uma maneira de aproximação com um novo mundo. Ademais, os jogos trazem novos papéis para os alunos dentro de sala de aula. Ao invés de ser um mero espectador, o aluno se torna um indivíduo ativo no processo de aprendizagem, aumentando seu campo de conhecimento não apenas por ser um mero ouvinte, mas por ser participante na construção de conhecimento.

Como observa Paulo Freire, ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas torná-lo ativo no processo educativo.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho a de ensinar e não a de transferir conhecimento. É preciso insistir: este saber necessário ao professor que ensinar não é transferir conhecimento não apenas precisa de ser apreendido por ele e pelos educandos nas suas razões de ser ontológica, política, ética, epistemológica, pedagógica, mas também precisa de ser constantemente testemunhado, vivido (FREIRE, 1996).

Piaget, um dos maiores pensadores sobre psicologia da educação, também defende o uso de jogos como um facilitador do conhecimento do aluno. Ao mesmo que a criança e o adolescente desenvolvem sua intelectualidade, também consegue apreender outras qualidades, como disciplina e respeito as regras. Para Piaget:

O jogo é, portanto, sob as suas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil (PIAGET, 1976).

Vigotsky também se apresenta como mais um importante teórico que aborda a relevância da utilização de atividades lúdicas, em especial os jogos. Para entender como esse aspecto se destaca em sua pesquisa precisamos falar brevemente sobre a relação de jogos e zona de desenvolvimento proximal, conceito criado e trabalhado por Vigotsky. Segundo o autor, podemos entender a zona de desenvolvimento proximal como:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VIGOTSKY, 1984).

Em sua outra obra, o autor esclarece um pouco mais sobre o tema:

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas estão em processo de maturação, funções que amadurecerão mais cedo ou mais tarde, mas que atualmente estão em estado embrionário (VIGOTSKY, 1998).

Para entendermos melhor, Vigotsky separa em dois momentos o processo de aprendizagem: o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial de um indivíduo. O desenvolvimento real se refere a capacidade que a pessoa tem em assimilar o conhecimento e realizar atividades de modo independente, sem influência de terceiros. Já o desenvolvimento potencial se refere a capacidade de atingir um determinado conhecimento, caso aquele indivíduo receba uma mediação, ou uma interferência de outra pessoa em sua aprendizagem. Assim, a zona de desenvolvimento proximal seria a ponte ou caminho entre o conhecimento em potencial para o real. Explicando melhor, a zona de desenvolvimento proximal é a área em que o indivíduo deixa de assimilar algo ou realizar uma tarefa auxiliado por terceiros e passa a adquirir conhecimento de modo independente.

Nesse sentido, a escola possui um papel fundamental para a zona de desenvolvimento proximal, já que por meio de sua mediação, auxiliado por diversos profissionais especializados no processo de educação, o aluno consegue aos poucos caminhar pelo desenvolvimento proximal, deixando de lado o desenvolvimento potencial e adquirindo cada vez mais o desenvolvimento real.

Se a escola se apresenta como um fator crucial para o desenvolvimento proximal, não se pode ignorar os jogos como facilitador desse aspecto dentro do ambiente escolar. Os jogos, por meio de uma atividade lúdica, proporcionam ao discente a oportunidade de buscar sua própria autonomia de determinado conhecimento e realizar o chamado desenvolvimento real. O jogo, portanto, se apresenta como excelente recurso pedagógico, articulando saberes já estabelecidos com novos conhecimentos.

Por fim, também é válido destacar os pensamentos e contribuições de Wallon sobre a questão de jogos e brincadeiras. Segundo o autor, estas atividades deveriam deixar de ser consideradas triviais e sem nenhum valor, já que essas podem ser vistas

não apenas como um meio de adquirir conhecimento de modo mais lúdico, mas também permitem a quem está jogando ou brincando se expressar de modo mais livre, contribuir de modo coletivo e a respeitar regras e outras determinações.

Wallon (1989) critica bastante aqueles que consideram jogos e brincadeiras como atividade inferiores ou de pouca contribuição. Segundo o autor:

O adulto batizou de brincadeira todos os comportamentos de descoberta da criança. Os adultos brincam com as crianças e é ele inicialmente o brinquedo, o expectador ativo e depois o real parceiro. Ela aprende, a compreender, dominar e depois produzir uma situação específica distinta de outras situações (WALLON, 1989).

Para os três pensadores mencionados acima Piaget, Vigotsky e Wallon a aprendizagem vai muito além do que copia nos quadros com giz ou caneta. Outras estratégias podem e devem ser usadas e nesse aspecto, a ludicidade ganha um papel central no que diz respeito ao desenvolvimento intelectual dos alunos, principalmente da criança e do adolescente.

### 3.3 JOGOS E MATEMÁTICA FINANCEIRA

No tópico anterior analisamos os aspectos positivos de se aplicar atividades lúdicas, em especial os jogos, para o processo de aprendizagem do corpo discente. Agora, nós vamos dar atenção a importância da Matemática Financeira e relevância do uso de jogos para aplicação desse campo em sala de aula.

Como já exposto no capítulo um, a Matemática financeira permite ao aluno desenvolver mais autonomia em sua vida e em decisões do campo financeiro. Além disso, o uso de situações cotidianas como aplicação de juros, uso do cartão, doação de gorjeta, aproximam a Matemática ao cotidiano do aluno e aumentam seu interesse por um componente curricular que geralmente causa mais tédio do que atenção. Skovsmose (2008), autor especialista em ensino de matemática, aponta o seguinte sobre o tema:

[...] as questões econômicas por trás das fórmulas matemáticas e os problemas matemáticos, devem ter significado para o aluno e estarem relacionados a processos importantes da sociedade. Assim, o aluno tem um comprometimento social e político, pois identifica o que de fato é relevante no seu meio cultural (SKOVSMOSE, 2008).

Além disso, numa época de crescimento de instabilidade econômica, a Matemática financeira permite ao aluno refletir e se prevenir um pouco mais em



situações do futuro, podendo começar a refletir onde pode investir ou onde pode guardar seu dinheiro futuramente para ter mais segurança nos dias que virão. Esse campo também torna o aluno mais consciente de suas ações diárias, pensando em como ele pode poupar, gastar ou investir corretamente, ajudando até mesmo nos gastos familiares. Assim, quando o aluno é apresentado a essas vantagens e aplicações em seu cotidiano, conseguimos conquistar mais interesse em Matemática. Se aliado a Matemática financeira, utilizamos os jogos, há melhorias significativas na participação e interação da turma.

A utilização de jogos para o conteúdo de matemática financeira estimula o aluno a perder o medo de se arriscar. É comum em sala de aula, ao chamarmos um aluno para tentar resolver um problema matemático que ele não se disponha a ir para a frente da sala, pois fica com vergonha e receio em errar. O medo em errar e de expor pode diminuir a disposição e proatividade dos discentes em um determinado assunto. No entanto, quando aplicamos o conteúdo por meio de jogos e dividimos a turmas em grupos menores, percebemos com clareza que a inibição de muitos alunos diminui. Os alunos se sentem mais confortáveis em realizar as atividades.

O aspecto mencionado no parágrafo anterior pode ser ainda mais observado em alunos considerados como tímidos e também alunos que são vistos como apáticos. Quando trocamos o protagonismo da sala em algumas ocasiões e o professor passa a falar menos e passa esse lugar ao aluno, alguns discentes vistos como desinteressados passam a interagir mais e emitir suas opiniões. Os alunos tímidos também se veem em um local mais confortável e um ambiente mais descontraído e passam a participar mais. Em todas as ocasiões que os jogos são aplicados, surpresas são geradas a respeito de um comportamento de um aluno, que antes se mostrava mais fechado e durante a aplicação do jogo torna-se um indivíduo ativo na construção do conhecimento e na participação da competição.

O medo de errar também diminui de modo considerável, pois ao se expor menos diante da turma e ao ter várias chances de jogar em uma rodada, a tensão em cometer uma falha fica em segundo plano. Se um aluno não resolve um problema para avançar no jogo, ele sabe que terá outras cartas para conseguir continuar. Nesse sentido, o jogo ele tem um papel inverso a uma aula tradicional. Enquanto em uma aula tradicional, o aluno pode ter menos interesse e não se dispor a resolver problemas, durante os jogos os alunos se mostram totalmente estimulados, pois ao não conseguir achar a resolução correta em uma carta, ele desenvolve mais vontade

de resolver as próximas questões que estão nas outras cartas, com o intuito de permanecer no jogo. Observamos, portanto, a construção de uma atitude positiva diante dos erros, que ao invés de desestimular, fazem com que o aluno tenha mais interesse em superar seus erros e aprender com eles.

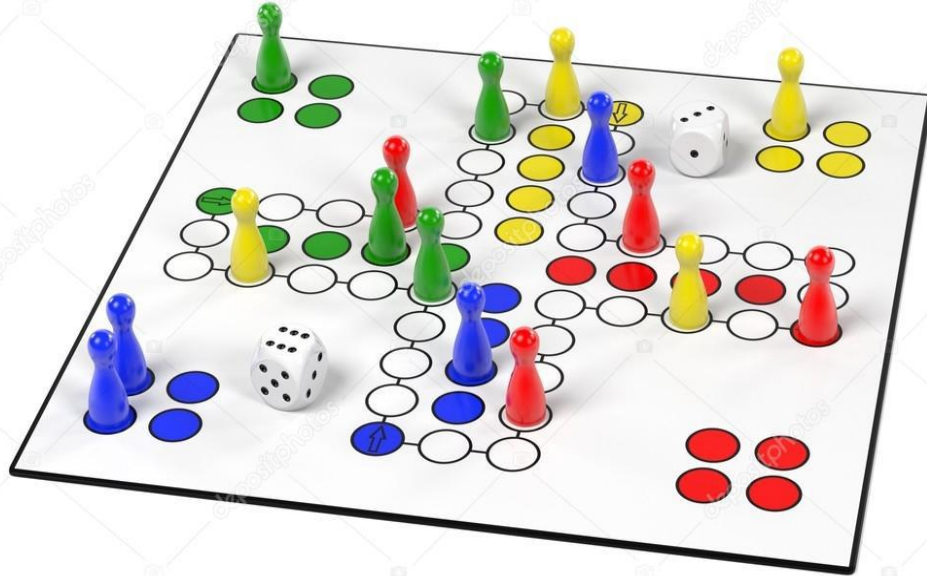
Além disso, como o jogo é realizado em grupos que competem entre si, se desenvolve entre os grupos um espírito de colaboração. Caso um aluno tenha dificuldade em um ponto e se sinta estagnado, vemos que outros colegas do grupo se dispõem não só a ajudar seu companheiro de classe, como também passam a explicar o conteúdo para aqueles que não compreenderam. Conseguimos ver assim que o aluno se apropria do conhecimento e exerce sua autonomia sobre ele, aprendendo e passando adiante o que foi exposto em sala. A aprendizagem em grupo torna assim, o processo muito mais agradável a todos.

A utilização do jogo para a compreensão de matemática financeira também serviu para que os alunos construíssem seu próprio conhecimento. Ao longo da aplicação do jogo e da resolução dos problemas propostos nas cartas, muitos alunos apresentam dúvidas e constantemente recorrem ao auxílio do professor para saná-las. Eles também tentam tirar as dúvidas entre si. Novos questionamentos também surgem enquanto estão aprendendo por meio do jogo. Parte dos discentes ao ver uma carta que fala sobre aplicação de dinheiro para reserva, começam a discutir quanto podem guardar por mês para comprar um celular. Outros alunos ao ver uma carta que fala sobre a taxa de juros aplicada pelo banco em um empréstimo, percebem as taxas abusivas que por vezes são empregadas, principalmente em empréstimos com parcelas menores e por períodos mais longos. Pouco a pouco, os alunos vão relacionando o conteúdo que aprendem com seu dia-a-dia e conseguem observar as vantagens e desvantagens das tomadas de decisões cotidianas relacionadas ao dinheiro.

### 3.4 O JOGO E SUAS REGRAS

O jogo que iremos trabalhar terá como base o tabuleiro de ludo. O jogo este muito conhecido, e caso o participante nunca o tenha jogado, é de rápido entendimento das regras básicas.

Figura 11 - Exemplo de tabuleiro de ludo



Fonte: Google

O ludo é um dos primeiros jogos de tabuleiro que tem como base um jogo indiano chamado de *parcheesi* originado a Índia antiga, criado no Séc. XV I. O tabuleiro atual com forma de estrela é tão só uma representação do original jardim do imperador Akbar o Grande. No centro do tabuleiro está o trono do imperador. Por sua vez, os peões do jogos representavam jovens indianas que se movimentavam de casa em casa e competiam pela honra de jogar para o imperador. Ao invés de dados eram usados búzios para decidir a tanto a ordem de jogo, como a quantidade de passos que cada pião iria percorrer na rodada. Estes búzios são conchas de moluscos que contavam um ponto se caíam com o vão para cima.

O *Parcheesi* ainda é muito popular na Índia e é considerado o jogo nacional por lá. Os primeiros tabuleiros de Ludo surgiram na Inglaterra por volta de 1850, com regras mais simples e a utilização de dados no lugar de conchas. O jogo Ludo se espalhou pelo mundo e atualmente é possível encontrar muitas versões, como o "Ludo Real", o "*Puchese*"(Inglaterra), o "*Mensch argere dich nicht*"(Alemanha), o "*Petits Chevaux*"(França) e o "*Parchis*"(Espanha).

O nome do *parcheesi* vem da palavra *pacis*, que se traduz em vinte e cinco em hindu já que vinte e cinco eram as conchas lançadas em cada série.

No Ludo podem participar simultaneamente até 4 jogadores, ou quatro equipes, cada um com uma cor, cada quatro pões cada. O objetivo é levar todos os seus pinos para o centro do tabuleiro, assim como no *Parcheesi*, após dar um volta completa. Os quatro pinos de cada jogador iniciam a partida numa região fora da trilha que é chamada de base, andam de acordo com o número lançado no dado.

As regras<sup>8</sup> do ludo são:

- Sorteia-se o primeiro jogador no lançamento de um dado de 6 faces, quem obtiver o maior resultado inicia o jogo;
- Definido o primeiro jogador os demais jogarão em sentido horário, ou seja o segundo jogador estará a esquerda do primeiro;
- Para um peão sair da base, o jogador deve rolar o dado, caso o resultado seja 1 ou 6 o jogador poderá retirar o peão;
- O resultado 1 no dado permite ao jogador tirar um peão da casa inicial e avançar 1 casa;
- O resultado 6 no dado permite ao jogador tirar um peão da casa inicial, avançar 6 casas e jogar novamente o dado;
- Se um jogador obtiver 6 com resultado ele poderá jogar o dado novamente. porém se isso acontecer 3 vezes seguidas a ultima o último peão movido voltará a base;
- Os jogadores só podem mover um peão por rodada;
- Os peões de dois jogadores diferentes não podem ocupar uma mesma casa; caso venha a acontecer de um peão ultrapassar o de outro jogador ou ficar no muna mesma casa, o peão que estava parado será capturado e deverá retornar a base;
- Os peões de um mesmo jogador podem ocupar uma mesma casa juntando-se, for- mando assim uma torre;
- Torres não podem ser ultrapassadas por peões simples, assim mesmo que um adversário tenha a possibilidade de ultrapassar a torre, ele deverá permanecer uma casa atrás dela.

---

<sup>8</sup> Estas regras podem variar de acordo com a região ou a versão que é jogada, porém estamos aqui considerando o modelo de um dado.

- As torres só poderão se movimentar caso seja possível alcançar um outra torre para capturá-la;
- Os peões que formaram uma torre podem se separar ao qualquer momento, porém apenas um peão se movimenta por vez;
- Quando um peão entra na faixa da sua cor dizemos que ele está em segurança e poderá se dirigir ao centro do tabuleiro;
- Quando o peão está na faixa de segurança para ele entrar no centro do tabuleiro ele deverá obter o valor exato para chegar ao centro; caso o número seja maior ele irá retroceder os valor em excesso; e
- Ganha no jogo o primeiro jogador a conseguir por suas 4 peças no centro do tabuleiro.

Para o nosso jogo será usado um tabuleiro com modificações, ele em algumas casas terá estrelas e na faixa de segurança terá círculos como vemos na figura abaixo:

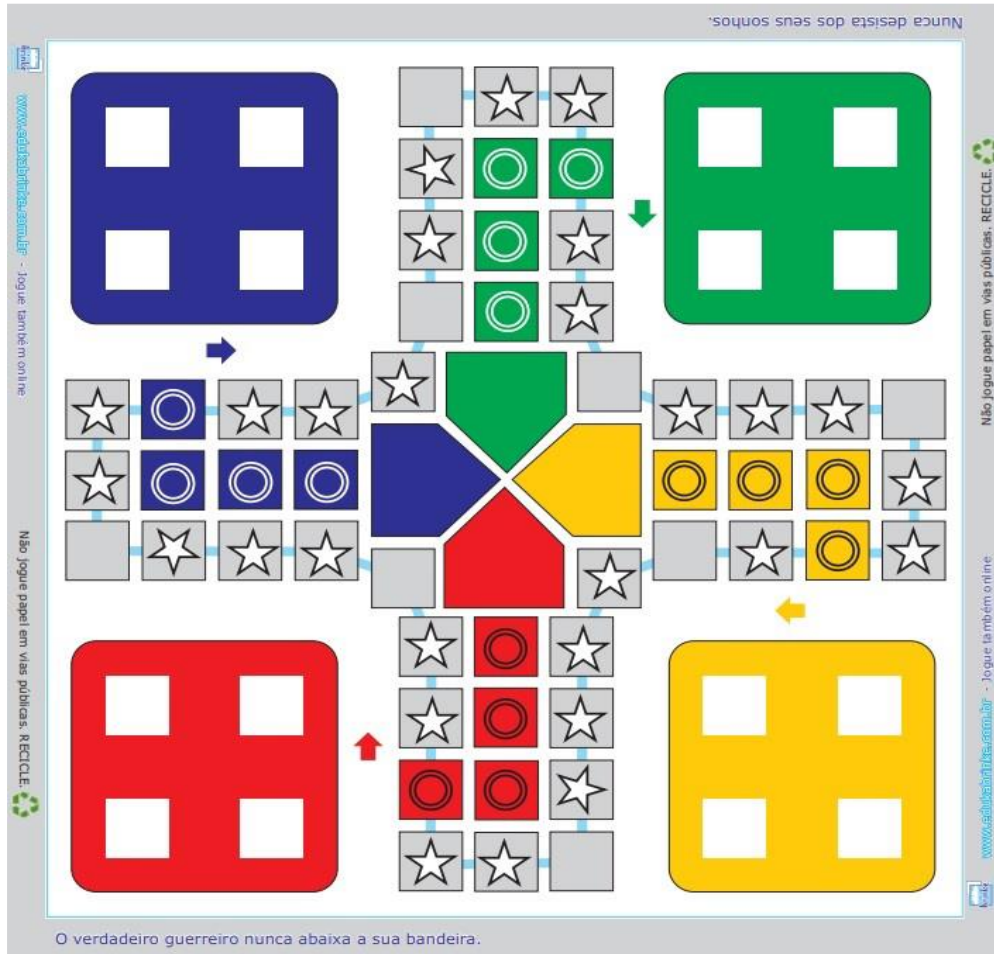
No nosso modelo de jogo, termos alguns itens a mais na regras:

- O jogador que parar na casa com estrela puxará uma carta com o desenho de uma estrela, nela terá um problema a ser resolvido;
- Caso o jogador acerte ele poderá se manter na casa;
- Caso erre voltará a casa onde estava no inicio da jogada e passa a vez para o próximo;
- O mesmo se aplica para as casas com círculos, com suas respectivas cartas.

As de círculo terão nível maior em relação as de estrela.

Após uma rodada de jogo, percebeu-se que, com 4 pinos atividade demoraria tempo em demasiado, tornando-a repetitiva demais, assim reduzimos a quantidade de peões para 1, e removemos a regra da captura de peças, afinal temos que ter a atividade que seja para aprender e se divertir ao mesmo tempo que temos disponíveis em sala de aula.

Figura 12- Tabuleiro do jogo



Fonte: Autoria Própria

## 4. A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

### 4.1 A PANDEMIA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Durante o período de março de 2020 até setembro do 2021 tivemos o fechamento da maioria das redes de escolas públicas, conseqüentemente a defasagem de conhecimento, o desinteresse, e a evasão escolar aumentou significativamente nos últimos dois anos. Com isso foram necessárias diversas modificações na rotina pessoal e escolar, o ensino remoto de forma assíncrona foi um dos maiores desafios, pois os alunos tinham pouco recursos de comunicação com o professor, desestimulando e passando um sentido de que nada precisa ser feito para obter a aprovação.

Segundo dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), a evasão escolar no Brasil atinge 5 milhões de alunos. Durante a pandemia de Covid- 19, esses números aumentaram em 5% entre os alunos do ensino fundamental e 10% no ensino médio. Para os que ainda estão matriculados, a dificuldade foi de acesso, com 4 milhões de estudantes sem conectividade (ALESSANDRA, 2021).

A comunicação geralmente era feita por aplicativos de mensagens comumente de um dos responsáveis, e por isso a dificuldade com a transmissão do conteúdo, com dois anos de ruído na comunicação entre professor e aluno temos situação: em 2019 o aluno que estava no 6º ano hoje se encontra no 9º. As adaptações curriculares foram feitas após diversas discussões, entre professores, orientadores educacionais e membros da secretaria de educação, usando a priorização de conteúdos dos anos finais do ensino fundamental que na RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2020, deixa de esta tarefa de seleção dos conteúdos prioritários a cargo da rede de cada estado e município, bem como as redes privadas, como vemos a seguir:

Art. 11. Cabe às secretarias de educação e a todas as instituições escolares:

- I - planejar a reorganização dos ambientes de aprendizagem, comportando tecnologias disponíveis para o atendimento do disposto nos currículos;
- II - realizar atividades online síncronas e assíncronas de acordo com a disponibilidade tecnológica;
- III - realizar atividades de avaliação online ou por meio de material impresso entregue desde o período de suspensão das aulas; e
- IV - utilizar mídias sociais de longo alcance (WhatsApp, Facebook, Instagram, etc.) para estimular e orientar os estudos, pesquisas e projetos que podem

ser computados no calendário e integrar o replanejamento curricular (CNE, 2020).

E ainda na RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 5 DE AGOSTO DE 2021 temos:

Art. 2º A volta às aulas presenciais deve ser imediata nos diferentes níveis etapas, anos/séries e modalidades, após decisão das autoridades competentes, observando os protocolos produzidos pelas autoridades sanitárias locais e pelos órgãos dos respectivos sistemas de ensino.

§ 1º Tomadas as medidas de segurança determinadas e regulamentadas pelas autoridades locais, os sistemas de ensino, as Secretarias de Educação e suas instituições escolares, conforme as circunstâncias, definirão o calendário de retorno.

§ 2º O reordenamento curricular deve possibilitar a reprogramação dos calendários escolares de 2021 e 2022, cumprindo de modo contínuo os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de cada fase, etapa, ano/série, nível e modalidade.

§ 3º Devem ser especialmente planejadas as atividades dos professores, presenciais e não presenciais, em função do retorno dos estudantes ao ambiente escolar (CNE, 2021).

E ainda na mesma resolução:

Art. 5º Para o cumprimento dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Educação Básica, e observando-se que a legislação educacional (LDB, art.23) e a BNCC, admitem diferentes critérios e formas de organização da trajetória escolar, a integralização da carga horária mínima do ano letivo afetado pela pandemia pode ser efetivada no ano subsequente, inclusive por meio da adoção de um continuum curricular de 2 (dois) anos/séries escolares, consideradas as diretrizes nacionais editadas pelo CNE, a BNCC e as normas dos respectivos sistemas de ensino.

§ 1º O reordenamento curricular, referente à complementação do ano letivo de 2020 no ano letivo seguinte, pode ser reprogramado, aumentando-se os dias letivos e a carga horária do ano de 2021 e, eventualmente do ano de 2022, para cumprir, de modo contínuo e articulado, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento previstos no ano letivo anterior, ao abrigo do caput do art. 23 da LDB, que prevê a adoção de regimes diferenciados e flexíveis de organização curricular, mediante formas diversas de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

§ 2º Para os estudantes que se encontram no ano/série final do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, são necessárias medidas específicas definidas pelos sistemas de ensino, redes e instituições escolares, de modo a garantir aos estudantes a possibilidade de conclusão do aprendizado da respectiva etapa da Educação Básica, assegurando a possibilidade de transferência de unidade escolar ou de acesso ao Ensino Médio, aos Cursos de Educação Profissional Técnica ou à Educação Superior, conforme o caso.

§ 3º A reorganização das atividades educacionais deve minimizar os impactos das medidas de isolamento na aprendizagem dos estudantes, considerando o longo período de suspensão das atividades educacionais presenciais nos ambientes escolares.

Podemos dizer que no que tange a educação básica e sua estrutura curricular, que as escolhas dos conteúdos prioritários bem como a promoção ou retenção do aluno no ano escolar foi organizada pela própria rede do município de Nova Iguaçu,



elencando a matemática financeira como um ponto chave para o desenvolvimento de análise de situações que podemos nos deparar no cotidiano.

#### 4.2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Com o retorno total dos alunos no ano de 2022, está sendo efetuada a adequação curricular para o ajuste das habilidades que não foram desenvolvidas, e com isso a atividade lúdica entra como uma ferramenta de aprendizagem e ao mesmo tempo de integração social dos alunos.

Apos a primeira semana de acolhimento, iniciamos as atividades curriculares com os conceitos de porcentagem e aumento de valores. Na sequência apresentando juros simples além de conceito de inflação e *spread*, desta forma conseguimos uma base para a aplicação da atividade.

Como o jogo já era de conhecimento da maioria dos alunos e foram apresentadas a eles apenas as adaptações citadas anteriormente, e a atividade se deu sem grandes problemas, os alunos poderiam usar calcular simples, caso desejassem, o professor cava sempre com um papel de suporte e explicações para caso houvesse uma discordância ou dúvidas.

Conflitos sempre ocorrerão uma vez que o jogo não deixa de ser uma competição, portanto esta atividade é feita com uma supervisão ativa, para evitar conflitos entre os grupos.

Figura 13 - Grupo de alunos desenvolvendo a atividade



Fonte: Autoria Própria

A forma de organização e desenvolvimento do jogo foi deixado a cargo do aluno, de forma que eles pudessem interagir entre os que já se conheciam, criar um clima desconfortável não é o objetivo da atividade. Se pode notar um maior interesse dos alunos por conta de participar com quem já era conhecido, e o envolvimento da atividade foi em respondido. Depois de um tempo a resistência em relação a atividade a medida que foram percebendo melhor o funcionamento e dinâmica dos problemas que se encontram nas cartas.

Figura 14 - Grupo de alunos após o término do jogo



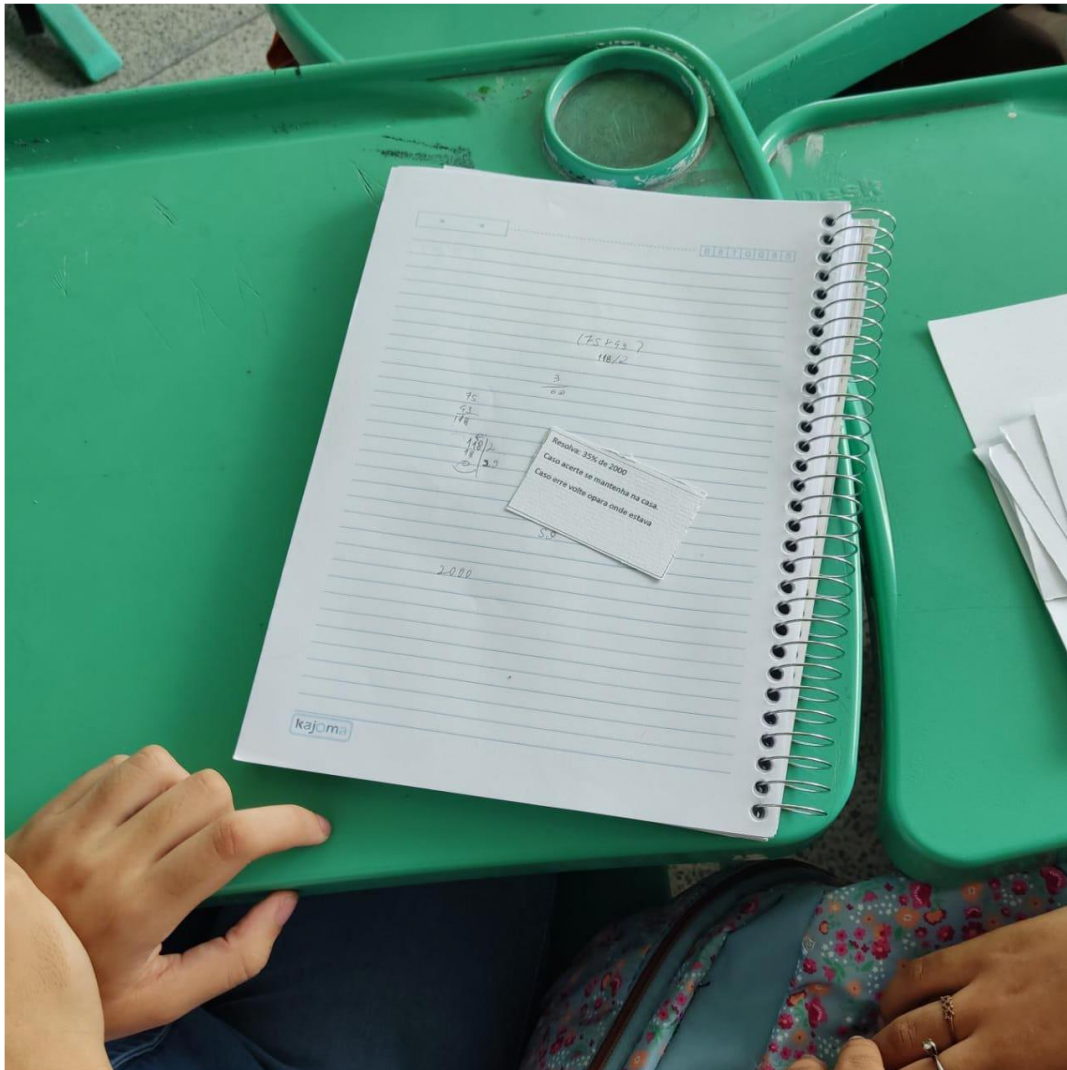
Fonte: Autoria Própria

### 4.3 SITUAÇÕES ENVOLVIDAS NO JOGO

O jogo tem como objetivo fazer os alunos responderem às questões que estão em cada carta, são um total de 100 cartas no jogo, com questões de certa forma parecida, pois queremos deixar todos com as mesmas chances de acertarem e se manterem no caminho de finalizar o tabuleiro, lógico que haverá um vencedor no final, mas o objetivo é fazer que todos terminem o tabuleiro as perguntas das casas de estrelas são níveis mais fácil como vemos na figura a baixo:



Figura 15 - Carta do jogo



Fonte: Autoria Própria

Esta é uma das situação que foram aplicadas no jogo, no apêndice há todas as cartas que foram criadas para esta atividade, seppra.

#### 4.4 PÓS ATIVIDADE

A reação dos alunos após a atividade foi muito positiva no campo sociabilidade muito positivo, a interação e o comportamento foram fatores marcantes entre os alunos.

No quesito pedagógico tivemos melhora em algumas habilidades, em comparação a atividade diagnóstica feita com o corpo discente houve melhora significativa dos índices de acertos em questões com exercícios simples, com

operacional direto, porém com os problemas e questões que exigem mais interpretação e um desenvolvimento mais alongado não tivemos melhora evidente, apenas uma variação de desempenho para suave para baixo, algo que não chama muita atenção, nem cria grande preocupação.

Um ponto que devemos levar em consideração ao efetuarmos uma atividade lúdica como foi feita, e que nos próximos encontros sempre terá uma recordação até mesmo um pedido dos alunos para refazer a atividade seja a mesma, ou uma nova. Esse desejo por parte dos discentes é totalmente compreensível e esperado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abordar qualquer conteúdo de Matemática dentro da educação básica pode se apresentar como desafiador. Num contexto de pandemia e dentro do ensino público, em um período que infelizmente muitos governos ficaram aquém do que poderia ser feito para estimular os alunos, ensinar Matemática se tornou ainda mais complexo. Educar e trazer maior autonomia ao aluno nesse período se tornou imperativo. Foi exatamente diante desse cenário que o tema da dissertação foi desenvolvido. Durante o período da pandemia, foi-se apresentado um desafio: tornar a Matemática um componente curricular mais atrativo aos discentes e estimular os alunos a conhecer um pouco mais da Matemática Financeira e obter maiores responsabilidades sobre gastos pessoais e até mesmo familiares. No entanto, a questão que ainda pairava era como realizar e resolver essas questões de uma maneira mais simples e divertida? Para isso, contamos com a presença dos jogos para nos dar o apoio fundamental dessa tarefa.

Nos parágrafos seguintes, iremos trazer de volta alguns pontos considerados primordiais que foram trabalhados ao longo do nosso estudo e como essas reflexões auxiliaram na composição de nossa dissertação.

Na introdução buscamos apresentar os limites e avanços da Matemática Financeira no contexto da educação básica. Discutimos como a abordagem desse tema tem crescido de modo substancial nos últimos anos, por meio de canais independentes como muitos no Youtube ou de ações individuais de muitos professores interessados em trazer esse tema para o cotidiano da sala de aula. No entanto, também vimos como a Matemática Financeira ainda carece de bastante atenção se analisarmos propostas mais robustas que venham das esferas do governo federal, estadual ou municipal. Observamos que apesar da BNCC estimular o conteúdo de Matemática Financeira na escola, ainda vemos poucos programas públicos que tentem articular o tema entre professor e aluno.

De modo mais específico também vimos os desafios da Matemática Financeira nas escolas e como os discentes que estudam na escola municipal Monteiro Lobato, local onde a nossa proposta de aprendizagem foi aplicada, não estão longe desses problemas. Observamos como o município de Nova Iguaçu possui ainda um longo caminho quando falamos sobre educação financeira e que também precisa investir ainda mais em melhorias da educação, conforme mostram os índices nacionais de

educação. Para sanar algumas dessas questões, precisamos buscar novos caminhos e por isso apresentamos a alternativa do lúdico para aplicação do ensino de matemática em sala de aula.

Antes de abordarmos a nossa proposta de jogos para Matemática Financeira, vimos no capítulo dois, os conceitos dentro da área que se mostram como essenciais para que o aluno se apodere daquele conhecimento e possa construir seu próprio caminho e autonomia em sua vida financeira. Nesse sentido, explanamos brevemente alguns conceitos como, valor presente, tempo, montante, juros, taxa de juros nominal, spread, inflação, taxa de juros real e juros simples.

Após explanarmos os conceitos acima, nos direcionamos para outra parte fundamental de nosso trabalho: o uso de jogos no Ensino de Matemática, mais especificamente, no campo da Matemática Financeira. Logo no início, explicamos a preferência pelos problemas do que exercícios de Matemática para o entendimento da Matemática Financeira. Esse posicionamento é essencial para compreender a construção dos problemas que elaboramos nas cartas para a realização do jogo. Logo depois, trouxemos algumas contribuições teóricas de pesquisadores da psicologia da educação como Piaget, Vigotsky e Wallon. Por meio de alguns de seus pensamentos, podemos construir os grandes benefícios da utilização dos jogos em classe. Segundo esses autores, o adolescente pode construir uma atitude positiva diante do erro, pode criar resiliência para a resolução dos problemas, consegue criar um ambiente de cooperação diante das dificuldades de seus colegas, além de construir um espírito proativo e disposto a construir na construção do conhecimento. Por m, o aluno por meio dos jogos, consegue formar parte do seu conhecimento de modo autônomo, o que pode estimulá-lo a ir ainda atrás de outros conteúdos de qualquer conhecimento.

Já conhecendo a necessidade de se abordar ainda mais a Matemática Financeira em sala de aula e após analisar os benefícios do uso da Matemática Financeira, nós abordamos a seguir a escolha do jogo a ser trabalhado entre os discentes. No final do capítulo três, abordamos a escolha do jogo ludo para ser utilizado na escola. Além de ser um jogo bastante conhecido, ele também se mostra como um jogo bem acessível e de fácil aplicação em sala de aula. Para apresentar suas vantagens e facilidades no que se refere a sua aplicação, também relembramos suas regras para que este trabalho possa ser achado e utilizado por outros professores interessados em ampliar o conhecimento da Matemática Financeira de maneira mais interessante e divertida.

Após todos os tópicos abordados acima, como os benefícios da utilização dos jogos e as possibilidades de ensino da Matemática Financeira para os alunos, partimos para aplicação do jogo ludo adaptado ao mundo financeiro por meio da aplicação de problemas matemáticos. Apresentamos o contexto em que os alunos do nono ano da escola Monteiro Lobato, de Nova Iguaçu, se encontravam. Relembramos como a pandemia agravou muitas dificuldades que os alunos já apresentavam anteriormente em Matemática e como construímos um planejamento diferenciado para a turma na tentativa de amenizar todos os desafios que foram enfrentados após dois anos de ensino remoto.

Na tentativa de diminuir os obstáculos que os anos de pandemia causaram, buscamos criar um currículo de Matemática com abordagens mais lúdicas e iniciar o contato com os alunos por meio do uso dos jogos. No entanto, para que o jogo pudesse ser realizado, analisamos alguns conceitos importantes em Matemática Financeira para que as regras e os problemas das cartas pudessem ser resolvidos. Após a explicação aos alunos, em nosso trabalho apresentamos que problemas foram elaborados para que os alunos pudessem resolver e como estes se preocupam em relacionar o conteúdo de Matemática Financeira com as situações cotidianas dos alunos.

Por fim, apresentamos os resultados que a aplicação do jogo em sala de aula teve. Apesar da apatia de alguns, muito comum após tanto tempo sem o contato social da escola, a maioria se apresentou muito receptivo e predisposto a participar. Os benefícios foram inúmeros e logo se afinaram ao que já foi defendido pelos teóricos abordados anteriormente: os alunos se tornaram autônomos na construção do conhecimento, se ajudaram mutuamente e buscaram resolver de modo independentes os problemas propostos nas cartas. Surgiu uma clima de descontração, tornando o conhecimento de Matemática Financeira mais leve para eles e contribuindo para um nível mais avançado do assunto trabalhado.

A aplicabilidade do jogo em sala de aula só mostrou o que nós suspeitávamos: o uso de jogos em Matemática Financeira não são uma mera distração ou uma maneira ineficaz de aprendizagem, mas sim são um poderoso recurso para a construção autônoma de conhecimento do aluno, além de auxiliar o discente a ser mais responsável e mais maduro nas decisões sobre a vida financeira pessoal e de sua família.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESSANDRA, Karla. **Educadores alertam para aumento de evasão escolar durante a pandemia**. Agência Câmara de Notícias. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/814382-educadores-alertam-para-aumento-de-evasao-escolar-durante-a-pandemia/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ANBIMA. **Raio x do investidor brasileiro**. 4 ° ed., 2021. Disponível em: <[https://www.anbima.com.br/pt\\_br/especial/raio-x-do-investidor-2021.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/especial/raio-x-do-investidor-2021.htm)>. Acesso em: 18 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CP nº 2/2020, de 10 de dezembro de 2020**. Ministério da Educação. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=167141-rcp002-20&category\\_slug=dezembro-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167141-rcp002-20&category_slug=dezembro-2020-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 02 fev. 2022

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CP nº 2/2021, de 5 de agosto de 2021**. Ministério da Educação. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=199151-rcp002-21&category\\_slug=agosto-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=199151-rcp002-21&category_slug=agosto-2021-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 03 fev. 2022

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. Editora Ática, 12ª edição, 2007. ISBN 978-85-080-3219-8.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IBGE. **Índice de desenvolvimento da educação básica**. 2019.

MOITA, F. M. G. S. C. SANTOS, J. J. A. S. **Objetos de aprendizagem e o ensino de matemática: análise de sua importância na aprendizagem de conceitos de probabilidade**. II ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2009.

PIAGET J. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1976.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. 2ª ed. Rio de Janeiro; Interciência, 2006. 203p.

PUCCINI, Abelardo de Lima, 1942- **Matemática financeira: objetiva e aplicada** / Abelardo de Lima Puccini, Adriana Puccini. - 9.ed. - São Paulo: Elsevier, 2011.

RESNICK, L. C. **Cognicion y aprendizaje**. 1996.

SERASA. **Mapa da inadimplência**. 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia.** Editora Papirus: São Paulo, 4ª edição, 2008.

SOUSA, H. M. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática.** 2015.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1984, p. 97

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente.** 6.ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998.

WALLON, H. **Origens do pensamento na criança.** São Paulo: Manda, 1989.

## APÊNDICE A - Cartas das casas de estrela

|  |
|--|
| <p>Resolva: 35% de 2000</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>  |
| <p>Resolva: 5% de 250</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>  |
| <p>Resolva: 3% de 750</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>  |
| <p>Resolva: 9% de 180</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>  |
| <p>Uma dívida de R\$ 2.000,00 será paga com uma taxa de 5% a.m. de juros simples ao final de 4 meses qual o saldo devedor?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p> |

|   |
|---|
| <p>João investiu R\$ 50.000,00 e terá uma taxa de retorno mensal de 3%, quanto João terá de patrimônio ao final de 1 ano?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>       |
| <p>Qual o montante ao final de 5 anos um capital de R\$ 200.000,00 aplicada a uma taxa de 16% ao semestre?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                      |
| <p>Um capital de R\$ 450,00 aplicado a uma taxa de 20 a.a. renderá quanto de juros ao final de 6 meses?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                         |
| <p>Uma aplicação de taxa mensal de 2,0% rendeu juros de R\$ 120,00 em 6 meses. Qual o valor aplicado inicialmente?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>              |
| <p>Um Banco possui um produto de investimento que paga 2,4% de juros mensais e empresta a 6% a.m. qual o spread nesta operação?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p> |

60% de uma quantia de 400 reais corresponde a quanto?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Um eletrodoméstico, cujo preço de tabela é R\$ 180,00, está sendo vendido com um desconto de 15%. Qual seu preço, com desconto?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Qual o montante ao final de 5 anos um capital de R\$ 150.000,00 aplicada a um taxa de 12% ao semestre?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Qual o capital que aplicado a 1,5% a.m. rendeu 150 reais em um semestre?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Qual a taxa de juros mensal que gera R\$ 550,00 de juros em 11 meses de um capital de R\$ 5.000,00?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Um capital aplicado a juros simples rendeu a taxa de 20% a.a., juros de R\$ 240,00 após 18 meses, qual o capital investido?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Em 45 dias um capital investido a juros simples transformou-se em um montante de R\$ 1030,00 qual o valor do Capital?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Uma dívida de R\$ 8000,00 foi contraída e após 8 meses foram pagos R\$ 400,00 de juros, qual a taxa anual de juros?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Ao tomar R\$ 1000,00 emprestado João pagou após 1 ano R\$ 1360,00 qual a taxa mensal deste empréstimo?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

Ao investir um capital de R\$ 450,00 foi sacado ao final de 5 anos um total de R\$1125,00 qual a taxa mensal deste investimento?

Caso acerte se mantenha na casa.

Caso erre volte para onde estava

|  |
|--|
| <p>Por quanto tempo devemos deixar investido R\$ 5000,00 a uma taxa de 0,5%a.m. para gerar R\$ 10.000,00 de juros?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p> |
| <p>Quando de Juros rende um capital de R\$ 500,00 aplicado a uma taxa de 0,85% a.m?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                                |
| <p>Quando de Juros rende um capital de R\$ 550,00 aplicado a uma taxa de 0,95% a.m?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                                |
| <p>Quando de Juros rende um capital de R\$ 500,00 aplicado a uma taxa de 0,85% a.m?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                                |
| <p>Quando de Juros rende um capital de R\$ 150,00 aplicado a uma taxa de 2% a.m?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>                                   |

|  |
|--|
| <p>Quando de Juros rende um capital de R\$ 2500,00 aplicado a uma taxa de 6% a.s.(semestre)?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p> |
| <p>Um produto sofreu reajuste de 15%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 330,00?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>    |
| <p>Um produto sofreu reajuste de 10%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 450,00?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>    |
| <p>Um produto sofreu reajuste de 5%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 30,00?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>      |
| <p>Um produto teve desconto de 15%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 5000,00?</p> <p>Caso acerte se mantenha na casa.</p> <p>Caso erre volte para onde estava</p>     |

Um produto teve desconto de 10%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 560,00?  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Um sofá teve desconto de 12%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 600,00?  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Um carro teve desconto de 2%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 70.000,00?  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Um produto teve desconto de 12%, qual o novo valor, se antes ele custava R\$ 600,00?  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Um empréstimo no valor de R\$ 350,00 possui um taxa de juros de 2% a.m. qual a saldo devedor após 1 ano?  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Passe livre, se mantenha na casa

Qual o valor gerado por uma aplicação de R\$ 2300,00 durante 15 meses, a uma taxa de 1,5% a.m.  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Qual a taxa mensal de uma aplicação de R\$ 300,00 durante 15 meses, que rendeu R\$ 175,00  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Qual o por uma aplicação de R\$ 2900,00 durante 18 meses, a uma taxa de 1% a.m.  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Qual o valor gerado por uma aplicação de R\$ 3500,00 durante 60 meses, a uma taxa de 0,5% a.m.  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

Qual o valor gerado por uma aplicação de R\$ 4900,00 durante 10 meses, a uma taxa de 2,5% a.m.  
Caso acerte se mantenha na casa.  
Caso erre volte para onde estava

## APÊNDICE B - Cartas das casas finais

|   |   |
|---|---|
| <p>Qual o valor total acumulado por uma aplicação de R\$ 2500,00 durante 25 meses, a uma taxa de 0,45% a.m.<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p> | <p>Qual o spread mensal de um banco que empresta a juros de 36% a.a. e possui um investimento de 1% a.m.?<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>           |
| <p>Qual o valor total acumulado por uma aplicação de R\$3000,00 durante 70 meses, a uma taxa de 0,5%a.m.<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>    | <p>Qual o spread mensal de um banco que empresta a juros de 6% a.m. e possui um investimento de 12% a.a.?<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>           |
| <p>Qual a aplicação deve ser efetuada para obter R\$ 230,00 de juros durante 1 ano, a uma taxa de 5% a.s.<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>   | <p>Qual o spread anual de um banco que empresta a juros de 16% a.s. e possui um investimento de 1,5% a.m.?<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>          |
| <p>Qual a aplicação deve ser efetuada para obter R\$ 360,00 de juros durante 1 ano, a uma taxa de 2% a.m.<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>   | <p>Qual o spread mensal de um banco que empresta a juros de 42% a.a. e possui um investimento de 2% a.m.?<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>           |
| <p>Qual a aplicação deve ser efetuada para obter R\$ 480,00 de juros durante 2 anos, a uma taxa de 2% a.m.<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p>  | <p>Um empréstimo no valor de R\$ 550,00 possui uma taxa de juros de 2,5% a.m. qual a saldo devedor após 1 semestre?<br/>Caso acerte se mantenha na casa.<br/>Caso erre volte para onde estava</p> |