



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA

PEDRO LUCAS LIMA DA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE MATEMÁTICA
FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

MOSSORÓ

2025

PEDRO LUCAS LIMA DA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE MATEMÁTICA
FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Dissertação apresentada ao Mestrado
Profissional em Matemática – PROFMAT da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Mestre em Matemática

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

Orientador: Nome Completo, Prof. Dr. Tony
Kleverson Nogueira

MOSSORÓ

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva

ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586s Silva, Pedro Lucas Lima da.
Sequência didática para o ensino de conceitos
de matemática financeira na educação básica. /
Pedro Lucas Lima da Silva. - 2025.
87 f. : il.

Orientador: Tony Kleverton Nogueira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Matemática, 2025.

1. matemática financeira. 2. ensino de
matemática. 3. metodologias ativas. I. Nogueira,
Tony Kleverton, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

PEDRO LUCAS LIMA DA SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEITOS DE MATEMÁTICA
FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Dissertação apresentada ao Mestrado
Profissional em Matemática – PROFMAT da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Mestre em Matemática

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

Defendida em: 31 / 03 / 2025.

BANCA EXAMINADORA:

Nome do Orientador. Prof. Dr. Tony Kleverton Nogueira (UFERSA)
Presidente

Nome do Examinador Interno, Prof. Dra. Kelyane Barbosa de Abreu (UFERSA)
Membro Examinador

Nome do Examinador Externo, Prof. Dr. Wanderley de Oliveira Pereira (UECE)
Membro Examinador

Nome do Suplente Interno, Prof. Dra. Mariana Brito Maia (UFERSA)
Membro Examinador

MOSSORÓ

2025

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu filho Lucas, sua presença constante em minha vida trouxe luz, alegria, inspiração e força para cada dia. Mesmo nos momentos mais desafiadores deste processo de dissertação, sua inocência, amor e sorrisos foram uma fonte inesgotável de motivação e força.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas e entidades que tornaram possível a realização deste trabalho.

Primeiramente, desejo agradecer à minha família, que por ela expresso minha profunda gratidão pelo amor, apoio incondicional e compreensão durante todo o período de elaboração deste trabalho. Seu apoio foi fundamental para minha motivação e sucesso.

Não posso deixar de mencionar meus professores e colegas de curso, cujo apoio e incentivo foram essenciais ao longo dessa jornada acadêmica. Em especial, Anderson, Diego, Djalma e Alan, que compartilharam comigo a viagem de ida e volta para o mestrado, tornando o trajeto menos cansativo. Além disso, expresso minha gratidão à Dayanne, que me auxiliou no processo de finalização deste trabalho.

Ao meu orientador, Tony por sua orientação dedicada.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho, seja através de discussões, revisões ou simples palavras de encorajamento.

Este trabalho não teria sido possível sem o apoio e contribuições de todos vocês. Muito obrigado.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original. A jornada do conhecimento é uma jornada sem fim. À medida que exploramos novos territórios intelectuais, descobrimos que quanto mais aprendemos, mais percebemos o quanto ainda há para aprender. Essa busca contínua pela verdade e compreensão é o que nos torna verdadeiramente humanos”.

Albert Einstein

RESUMO

A sequência didática configura-se como uma estratégia pedagógica estruturada em etapas progressivas, planejadas intencionalmente para promover a aprendizagem significativa de um conteúdo específico. No campo da Matemática Financeira, essa abordagem permite que o ensino ocorra de forma contextualizada, considerando as necessidades dos alunos, os objetivos educacionais e a articulação com situações do cotidiano. Esta dissertação tem como foco a elaboração e aplicação de uma sequência didática voltada ao ensino de Matemática Financeira para turmas do Ensino Médio, com o intuito de favorecer a apropriação de conceitos financeiros fundamentais e estimular a reflexão crítica sobre o consumo consciente e o planejamento pessoal. A proposta fundamenta-se nos estudos de Zabala (1998) sobre a estruturação e intencionalidade da sequência didática, além das orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece a Educação Financeira como tema transversal essencial à formação cidadã. A pesquisa, de natureza qualitativa, desenvolveu-se por meio da aplicação de atividades contextualizadas e lúdicas, com destaque para o uso de jogos educativos como recurso metodológico. Os resultados revelaram que os estudantes demonstraram maior engajamento nas aulas, melhor compreensão dos conteúdos e avanço na capacidade de tomar decisões financeiras mais conscientes e responsáveis. Conclui-se que o uso de sequências didáticas bem estruturadas, aliadas a metodologias ativas, contribui significativamente para tornar o ensino da Matemática Financeira mais acessível, atrativo e relevante para os estudantes do Ensino Médio.

Palavras-chave: matemática financeira; ensino de matemática; metodologias ativas.

ABSTRACT

The didactic sequence is configured as a pedagogical strategy structured in progressive stages, intentionally planned to promote meaningful learning of a specific content. In the field of Financial Mathematics, this approach allows teaching to occur in a contextualized way, considering students' needs, educational objectives, and articulation with everyday situations. This dissertation focuses on the development and implementation of a didactic sequence aimed at teaching Financial Mathematics to high school classes, with the purpose of fostering the appropriation of fundamental financial concepts and encouraging critical reflection on conscious consumption and personal planning. The proposal is based on the studies of Zabala (1998) regarding the structuring and intentionality of the didactic sequence, as well as the guidelines of the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC), which recognizes Financial Education as a cross-cutting theme essential to citizenship education. The research, of a qualitative nature, was developed through the application of contextualized and playful activities, with emphasis on the use of educational games as a methodological resource. The results revealed that students showed greater engagement in classes, better understanding of the content, and progress in their ability to make more conscious and responsible financial decisions. It is concluded that the use of well-structured didactic sequences, combined with active methodologies, significantly contributes to making the teaching of Financial Mathematics more accessible, attractive, and relevant to high school students.

Keywords: financial mathematics; mathematics teaching; active methodologies.

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Organização das componentes curriculares	11
Figura 2: Didática da matemática	18
Figura 3: Modelagem matemática	20
Figura 4: Fases da modelagem matemática	21
Figura 5: Fases da modelagem matemática e as ações cognitivas dos alunos	21
Figura 6: Ações cognitivas e suas relações com as diferentes fases do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática	23
Figura 7: Pilares da educação financeira	45
Figura 8: Alunos assistindo vídeo sobre porcentagem.	49
Figura 9: Calculando o imposto das notas	49
Figura 10: Calculando o imposto das notas	50
Figura 11: Gestão familiar usando o Excel	51
Figura 12: Jogo Circuito Olímpico Financeiro	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
2	O ENSINO DA MATEMÁTICA	5
2.1	CONTRIBUIÇÕES DE TEÓRICOS PARA COMPREENSÃO DO ENSINO....	6
2.2	ASPECTOS LEGISLATIVOS E PEDAGÓGICOS.....	8
2.3	ENSINO E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA	12
2.4	METODOLOGIAS ATIVAS.....	23
2.4.1	Resolução de problemas.....	26
2.4.2	Modelagem Matemática.....	27
2.4.3	Tecnologia da Informação e Comunicação.....	29
2.4.4	Gamificação	31
2.5	APONTAMENTOS SOBRE MATEMÁTICA FINANCEIRA.....	33
2.6	MATEMÁTICA FINANCEIRA UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	45
2.6.1	Sequência Didática	46
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	54
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	59
	ANEXOS	67

1 INTRODUÇÃO

Quando se pensa no papel do ensino da matemática na formação básica, entende-se que vai além de seus conhecimentos específicos aplicados devido a seu amplo papel na formação integral dos alunos por prepará-los para o pleno exercício da cidadania. Nesse sentido, a escola se constitui como um espaço propício para a formação de pessoas críticas perante as problemáticas que são apresentadas em suas várias faces.

A escolha deste tema é motivada por minha experiência pessoal como estudante e professor de Matemática, onde observei as dificuldades dos alunos em compreender e relacionar conceitos matemáticos ao seu cotidiano, especialmente no que se refere à Matemática Financeira. Profissionalmente, vejo a necessidade urgente de metodologias que tornem o ensino mais dinâmico, participativo e conectado à realidade dos estudantes, contribuindo para a formação crítica e autônoma.

Dentro desse espaço de educação apresenta-se como uma conjuntura formada por diversas metodologias que, atreladas às práticas de ensino e a mediação docente, buscam viabilizar os caminhos para a construção do saber do aluno, tornando possível o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Neste contexto, o professor passa a ser o mediador do processo de aprendizagem não sendo um mero transmissor de conteúdo. Assim, é oportunizada a criação de uma atmosfera motivacional e criativa em sala de aula, em que os alunos são protagonistas do seu saber (Martins; Moura; Bernardo, 2018).

É válido ressaltar que um processo de ensino aprendizado fundamentado na autonomia do estudante pode ser proporcionado por um conjunto de atividades planejadas e organizadas de forma coerente, com o propósito de alcançar objetivos educacionais específicos. Essas atividades, também chamadas de sequências didáticas, possuem um início e um término definidos, sendo claramente compreendidos tanto pelo professor quanto pelos alunos (Zabala, 2007,).

Para que tais práticas sejam desenvolvidas em sala de aula, é necessário um planejamento do docente, em que fique explícito qual a sua finalidade da proposta e como deve ser desenvolvida para que os objetivos sejam atingidos. Além disso, deve-se considerar o contexto sociocultural em que os alunos estão inseridos para que essas atividades sejam validadas e contribuam para uma visão crítica do conhecimento (Brasil, 2018).

Cientificamente, este estudo se justifica pela necessidade de aprofundar o uso de metodologias ativas no ensino da Matemática, que, segundo diversos autores, promovem um engajamento maior dos estudantes e favorecem a aprendizagem significativa, principalmente em temas como a Matemática Financeira, que possuem forte ligação com o cotidiano dos alunos. A aplicação de metodologias ativas permite que o aluno seja protagonista do processo de aprendizagem, desenvolvendo competências essenciais para o século XXI, como autonomia, pensamento crítico e resolução de problemas.

Nesse sentido, o ensino de Matemática para Educação Básica deve ser pautado em estratégias que contribuam para torná-lo mais significativo e estimulante para aprendizagem dos alunos. De um modo geral, essa abordagem tem como propósito possibilitar uma conexão mais estreita entre a Matemática e a realidade dos estudantes. Assim, uma das principais preocupações de professores e pesquisadores da área educacional é a articulação dos conteúdos abordados em sala de aula com situações concretas do cotidiano e de interesse dos alunos (Fiorentini; Lorenzato, 2012; Sousa, 2021).

A Matemática Financeira pode se apresentar como um recurso fundamental nesse processo, uma vez que está inserida no cotidiano dos estudantes. Dessa forma, cabe ao professor desenvolver metodologias de ensino que possibilitem sua abordagem de maneira contextualizada, dinâmica e vivenciada, refletindo a forma como se manifesta diariamente na realidade dos alunos (Vernizzi; Alves; Santana, 2020).

Assim, o objetivo geral do presente trabalho é discutir a importância da Matemática Financeira no Ensino Básico, aplicada às práticas do cotidiano dos alunos, por meio de metodologias ativas. Para isso, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar e fundamentar teoricamente as metodologias ativas aplicadas ao ensino da Matemática;
- Desenvolver uma sequência didática que integre a Matemática Financeira ao cotidiano dos estudantes;
- Incorporar elementos de gamificação para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos;
- Avaliar o impacto da sequência didática no aprendizado dos estudantes.

O presente estudo teve início com um levantamento bibliográfico abrangente, contemplando literatura técnica e científica, artigos publicados em periódicos e anais de eventos, além de dissertações e teses, com o propósito de embasar a construção do referencial teórico. Com base nos conceitos discutidos ao longo da pesquisa, foi elaborada uma sugestão de sequência didática para aplicação em sala de aula, no contexto da educação financeira.

Sendo assim, essa dissertação está dividida em quatro capítulos, sendo este primeiro referente à introdução. O segundo capítulo dedica-se à construção dos conceitos teóricos da matemática, suas aplicações didáticas de metodologias ativas, além da explanação de conceitos preliminares de matemática financeira, finalizando esse tópico com a apresentação do modelo de sequência didática como sugestão para a aprendizagem da educação financeira. O terceiro capítulo aborda materiais e métodos utilizados na pesquisa, explicando sua abordagem e as técnicas empregadas e, por fim, o quarto e último capítulo traz as considerações finais da pesquisa.

2 O ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino de matemática é um desafio, sobretudo, no que diz respeito à superação de barreiras impostas pelos próprios alunos que, por diversas vezes, mostram-se frustrados e sentem-se inseguros e incapazes de aprender matemática por não apresentar conhecimentos básicos suficientes ou não compreenderem a aplicação dos conteúdos e dos assuntos em seu cotidiano. De certo modo, muitas das dificuldades no ensino de matemática vivenciadas pelos professores das mais diversas escolas devem-se ao fato de diversos alunos não compreenderem termos, símbolos e representações inerentes a essa disciplina (Bueno; Alencar; Millones, 2017).

Outra dificuldade vivenciada pelos professores diz respeito aos recursos financeiros e materiais, que são escassos nos centros de atuação. A limitação de materiais concretos para práticas experimentais e a falta de estrutura para a realização do mínimo de experiências em sala de aula comprometem, por vezes, a atuação do docente. Para contornar essa dificuldade, é possível encontrar alternativas de baixo custo e fáceis de reproduzir em sala de aula em repositórios de objetos educacionais e outros meios gratuitos de divulgação de conhecimento e experiências a fim de ressignificar o ensino e aprendizagem da matemática (Silva; Novello, 2020).

Além disso, o distanciamento entre os assuntos abordados em sala e a aplicabilidade prática no cotidiano do discente evidencia ainda mais os entraves na consolidação da aprendizagem da matemática no Ensino Básico (Hamido; Branco; Machado, 2012). Para isso, a contextualização dos conteúdos torna-se essencial, uma vez que fundamenta-se na ideia de que o conhecimento resulta da interação entre o indivíduo e o objeto. Dessa forma, ao adotar uma abordagem contextualizada, a escola possibilita que o aluno deixe de ser um mero espectador passivo, promovendo a conexão entre os conteúdos abordados e sua realidade social, pessoal e cultural (Brasil, 2018).

Nesse sentido, a contextualização do ensino está assim relacionada com a criação de condições de problematização em que os alunos, a partir de saberes já interiorizados, das suas experiências e vivências, se veem como atores principais no processo contínuo e dinâmico que é o da construção do conhecimento (Duarte, 2007).

Assim, essa prática, quando adotada pelos docentes, possibilita uma maior interação em sala de aula ao permitir estabelecer conexões entre os conteúdos abordados e a identificação de sua própria realidade pelos alunos. Logo, tratando-se da pertinência da contextualização do ensino da matemática para os sujeitos, abre-se um caminho para a produção de conhecimentos matemáticos direcionados à prática de cidadania (Reis; Nehring, 2017).

Tendo em vista que, em algumas regiões do Brasil, os professores dispõem de maior autonomia e condições para organizar seu tempo pedagógico, é possível experimentar estratégias e metodologias diferenciadas para motivar os alunos e promover seu desenvolvimento constante e completo, incentivando-os a refletir sobre a matemática em questões e em contextos sociais.

Sendo assim, a inserção do aluno no universo matemático e aplicação dos conceitos matemáticos em seu cotidiano são formas de romper paradigmas a respeito da dificuldade de aprendizagem desses conceitos vivenciados pelos educandos, por permitir, por exemplo, apresentar aplicabilidade de como os processos da matemática se dão e como a matemática financeira é importante para consolidação da educação financeira e cidadania.

2.1 CONTRIBUIÇÕES DE TEÓRICOS PARA A COMPREENSÃO DO ENSINO

O processo de desenvolvimento das práticas educativas contextualizadas remontam um histórico de filósofos e pesquisadores das teorias da educação como John Dewey (1859-1952), filósofo norte-americano, que contribuiu para a educação progressista e escolanovista. Sua perspectiva considera a importância de aproximar a teoria e a prática, o que engloba a reflexão e a ação, a experimentação, a resolução de problemas, bem como propostas significativas e a interação com os conhecimentos prévios que o estudante seja incentivado a compartilhar. Também destaca o processo de aprender a aprender: “mais importante ainda é que o ser humano adquire o hábito de aprender. Aprender a aprender” (Dewey, 1959, p.48).

Outra teoria possível se apresenta com Maria Montessori (1870-1952), médica psiquiátrica e posteriormente também pedagoga, antropóloga e psicóloga italiana, que criou o método montessoriano de educação. Além de ter sido a primeira mulher a se formar em medicina na Itália, também se destacou com as pesquisas em relação ao processo de aprendizagem de crianças. Inicialmente, focou sua abordagem com crianças com síndrome de Down, e depois compreendeu que os resultados de suas pesquisas favoreciam todas as crianças, independentemente dos seus desafios de aprendizagem. Sob uma perspectiva inicialmente biológica, de etapas de desenvolvimento, defendia também a criança como ser integral e atuante. Dentre as inúmeras contribuições para o campo da educação, destaca-se o processo de explorador, autônomo e criativo das crianças, bem como a educação para a vida e não para o acúmulo de informações. O ambiente da escola e das salas de aula também deve ser considerado, sob sua perspectiva, como um espaço próprio de liberdade, de exploração e de

protagonismo, tendo a educação pelos sentidos e a educação pelo movimento como fundamentais (Campos; Xavier, 2022).

A abordagem montessoriana enfatiza a importância da aprendizagem por meio da experimentação e do acompanhamento do desenvolvimento infantil de forma autônoma. Nesse sentido, destaca-se que o papel do professor é orientar a criança sem interferir excessivamente em sua experiência, estando sempre disponível para auxiliá-la quando necessário, mas sem se tornar um obstáculo em seu processo de descoberta (Oliveira *et al.*, 2021).

Jean Piaget (1896-1980), biólogo e psicólogo suíço, conhecido como fomentador da teoria cognitivista e, posteriormente, da construtivista, centrou seus estudos no desenvolvimento infantil, sobretudo na perspectiva lógico-matemática e nos estágios de desenvolvimento (processos internos) que vão amadurecendo conforme a idade. Destaca que a aprendizagem da criança se dá diferente da aprendizagem do adulto, uma vez que ocorre por meio das descobertas. Dentre seus estudos, aponta que o conhecimento deve ser construído pela criança, e não transmitido, incentivando que as crianças criem coisas novas e não aprendem por repetição.

Lev Vygotsky (1896-1934), psicólogo e pensador bielorrusso, direcionava seus estudos para a importância das interações sociais e condições externas no processo de desenvolvimento intelectual das crianças, promovendo os fundamentos da corrente pedagógica socioconstrutivista ou sociointeracionistas. Tal visão problematiza a perspectiva piagetiana quanto aos processos internos de desenvolvimento, uma vez que pouco considera as interações. Nesse sentido, segundo os estudos de Vygotsky o processo de aprendizado deve ser mediado pelo professor que deve impulsionar as descobertas e o desenvolvimento dos estudantes.

Observa-se, nesses breves recortes de estudos e dos principais teóricos da educação e da aprendizagem, o quanto os fundamentos das práticas educativas contextualizadas foram construídos com base em pesquisas e debates profundos e atemporais. Premissas como a articulação entre teoria e prática, a valorização da experimentação e da resolução de problemas, bem como a reflexão sobre a própria aprendizagem, tornam-se essenciais no desenvolvimento de metodologias que estimulem o protagonismo do aluno e a atuação do professor como mediador do pensamento crítico e da autonomia (Sanchis; Mahfoud, 2010). No contexto do ensino de Matemática, essas diretrizes se revelam especialmente relevantes, uma vez que essa área historicamente esteve associada a práticas mecânicas e descontextualizadas. É preciso, portanto, ressignificar o ensino matemático, incorporando estratégias que promovam a

compreensão, a aplicação prática e o envolvimento ativo dos estudantes nos processos de construção do conhecimento matemático.

Sob essa perspectiva, são propostas transformações no modo como é compreendido o processo de ensino aprendizagem pelas diferentes possibilidades de desenvolver competências, habilidades e conhecimentos junto aos estudantes, considerando o seu protagonismo e personalização das trajetórias de aprendizagem, além de um fazer docente que ative e promova uma experiência de aprendizagem significativa por meio da intencionalidade pedagógica.

2.2 ASPECTOS LEGISLATIVOS E PEDAGÓGICOS

Neste tópico é apresentada uma visão geral da história do ensino da matemática no Brasil. Inicialmente, são realizadas algumas considerações acerca das questões referentes à história da educação brasileira, em seguida, é tratado do ensino da matemática e do papel do professor dessa área nesse processo, mostrando alguns recursos que atualmente são utilizados no ensino e na aprendizagem dessa ciência, uma vez que, conforme indica a Base Nacional Comum Curricular - BNCC:

A matemática não se restringe apenas à qualificação de fenômenos determinísticos – contagem, mediação de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2018, p.265).

A BNCC é atualmente o documento que estabelece o “conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”. (BRASIL, 2018, p.7). Esse documento é previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, indicando que a formação inicial formal de professores que ensinam matemática tem como proposta a formação de professores voltados à educação básica, atuantes nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. Os profissionais dessa área também podem atuar em segmentos da educação profissional, na educação de jovens e adultos e na educação indígena.

No período do descobrimento do Brasil, o ensino era considerado quase um direito especial dos padres da Companhia de Jesus, ordem religiosa católica que tinha como principal característica o trabalho missionário de conversão de novos cristãos. Em 1549, chegou ao Brasil o primeiro grupo de jesuítas, com Tomé de Souza, o primeiro governador-geral. A primeira

escola elementar foi criada em Salvador por seis padres e com a liderança de Manuel de Nóbrega. A partir de então, os jesuítas expandiram a rede da educação com a fundação de escolas em diferentes regiões do país (Gomes, 2013).

No que se refere aos conhecimentos matemáticos, as escolas elementares abordavam o estudo de operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e o ensino da escrita dos números decimais. Já nos colégios, o ensino ofertado era secundário (atuais anos finais do ensino fundamental e ensino médio), voltado para as humanidades clássicas, com ênfase no estudo do latim. Eram poucos espaços para os saberes relacionados à matemática, e os jesuítas dispunham de muitos livros da área, no entanto, os estudos correlatos eram poucos desenvolvidos na gestão jesuíta. Com a expulsão desse grupo religioso em 1759, os 17 colégios por ele administrados foram fechados, restando poucas instituições de ensino militar e escolas coordenadas por outras ordens religiosas (Gomes, 2013).

A criação do Seminário de Olinda, em 1798, enfatizou a importância do ensino de temas científicos e matemáticos, apresentando uma estrutura fundamentada em uma sequência de conteúdos, reunião de estudantes em classe e duração de cursos com base em um planejamento prévio (Saviani, 2007).

Na concepção de Veiga (2007), o currículo nas escolas de meninos era composto de leitura, escrita, algoritmos das quatro operações aritméticas, frações ordinárias, proporções, números decimais, noções de geometria, moral cristã, gramática da linguagem nacional e doutrina católica. Já nas escolas para meninas, que eram implantadas apenas em regiões mais populosas e dirigidas por professoras, a geometria e as frações ordinárias eram substituídas no currículo pelo ensino de práticas indispensáveis para a economia doméstica.

Com as constantes transformações na sociedade verifica-se a necessidade de adequações em relação aos modelos de ensino que vigoram no país. Diante dessas análises percebe-se que a dinâmica social bem como as inovações em relação à utilização da comunicação, informação e tecnologia acaba por impactar diretamente os alunos que estão inseridos dentro dos ambientes escolares. Logo, verifica-se que as mudanças nas relações de trabalho e de caráter social se configuram como um grande desafio quando pensado nas propostas políticas pedagógicas bem como no currículo da educação básica (Santos, 2014).

É válido destacar ainda as pluralidades e singularidades dos indivíduos que compõem a sociedade e participam dos seus processos formativos educacionais com voz ativa, fazendo da cidadania o principal exercício de direitos e deveres na construção de decisões como forma de controle social participativo (Santos, 2023). Nesse sentido, ressalta-se que:

A juventude como condição sócio-histórico-cultural de uma categoria de sujeitos que necessita ser considerada em suas múltiplas dimensões, com especificidades próprias que não estão restritas às dimensões biológica e etária, mas que se encontram articuladas com uma multiplicidade de atravessamentos sociais e culturais, produzindo múltiplas culturas juvenis ou muitas juventudes. Parecer CNE/CEB nº 5/2011; ênfase adicionada. (BRASIL, 2020, p.465).

Desta maneira, a escola deve ser preparada para realizar o acolhimento das diversidades que compõem as camadas da sociedade e que constituem a identidade cultural do país. Por meio desta atitude, a escola estará promovendo ações de respeito à pessoa humana bem como os seus direitos. Garantindo assim, que os alunos possam ser os protagonistas de seu modelo educacional bem como de sua aprendizagem (Santos, 2024).

Um dos projetos que está inserido dentro da perspectiva do novo Ensino médio é o Projeto de Vida em que, por meio das mais variadas atividades, os alunos são postos a refletir e planejar a sua vida no campo pessoal, educacional e profissional. Além disso, com a mediação dos profissionais da educação, essa proposta pedagógica favorece que os discentes da Educação Básica desenvolvam uma compreensão mais profunda de suas próprias características e especificidades, promovendo o autoconhecimento em uma fase da vida marcada por desafios e decisões significativas (Braggio; Silva, 2023).

Na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular (2019) é necessário formar jovens que sejam críticos, criativos, autônomos e responsáveis e tais habilidades devem ser trabalhadas nos ambientes escolares por meio das componentes curriculares de ensino. Tal parecer é pertinente uma vez que pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB do ano de 1966 menciona os objetivos condizentes como o Ensino Médio:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
 - II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
 - III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
 - IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.
- (BRASIL, 1966).

A Base Nacional Comum Curricular do ensino médio organiza-se por meio de itinerários tendo como foco a continuidade dos assuntos e conceitos que foram tratados outrora na educação infantil e no ensino fundamental. Por meio de diferentes linguagens e da utilização

dos avanços tecnológicos que se fazem presentes em nossa comunidade, temos que a nova Base Nacional Comum Curricular busca, além de adequar as vivências dos alunos nas mais diversas modalidades, promover uma cultura de respeito à diversidade (Brasil, 2018).

Dentro do espectro da diversidade, entram os assuntos transversais que abordam as mais variadas temáticas que ainda são consideradas como tabus na sociedade. Sendo a escola um agente de transformação social busca-se, assim, que esses assuntos sejam tratados nas mais variadas disciplinas.

Figura 1: Organização das componentes curriculares



Fonte: Base Nacional Comum Curricular, (2018)

A Base Nacional Comum Curricular traz consigo os objetivos, conteúdos, competências, habilidades e orientações que auxiliam o professor na realização do seu planejamento, porém os estados e municípios possuem a liberdade de desenvolver as suas próprias diretrizes no que diz respeito à adaptação dos conteúdos de acordo com o contexto da região, levando em conta as características sociais (Brasil, 2018).

Vale enfatizar também, que a educação deve ser compreendida para além do tecnicismo, ou seja, muito mais do que apenas aprender a aplicar fórmulas, escrever textos ou até mesmo fazer experiências físicas, químicas ou biológicas. Portanto, há que se ressaltar a relevância da escola na formação integral dos indivíduos em todas as suas dimensões, não perdendo o seu caráter social fundamental nos dias de hoje.

Dessa forma, apreende-se a partir disso que é necessário para a formação acadêmica e social do aluno que os componentes curriculares possam estar interligados, não somente nas áreas comuns que são trazidas pela nova BNCC: matemática, ciências humanas, ciências da natureza e linguagens, uma vez que essas áreas devem estar conectadas a partir de temáticas transversais. Logo, os temas transversais realizam a ligação das diferentes áreas de ensino, fazendo com que o estudante possa realizar conexões com as situações que são vivenciadas dentro dos contextos escolares com as temáticas sociais e que são de relevância as suas discussões e reflexões, sendo papel da escola a realização de uma transformação social (Obando, 2023).

A BCNN ainda destaca os itinerários (linguagens e suas tecnologias, matemáticas e suas tecnologias, ciências humanas e suas tecnologias e ciências da natureza e suas tecnologias) como componentes que compõem o currículo do Ensino Médio e que têm a função de garantir o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, por meio da utilização de metodologias que promovam o protagonismo discente, conforme orientações expressas nos pareceres:

I – investigação científica: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

II – processos criativos: supõem o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas para a resolução de problemas identificados na sociedade; III – mediação e intervenção sociocultural: supõem a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade;

IV – empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias (Resolução CNE/CEB nº 3/2018, Art. 12, § 2º). (BRASIL, 2018, p.478-479).

Assim, pode-se observar que o objetivo de tal documento legislativo educacional é proporcionar novos caminhos para a aprendizagem educacional de nosso país, a fim de que os alunos possam contribuir significativamente para o desenvolvimento social, industrial e tecnológico, tendo a educação como principal instrumento de transformação social e de mitigação de desigualdades sociais (Brasil, 2018).

2.3 ENSINO E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

O movimento de reformulação do ensino de Matemática não se restringe ao Brasil. Internacionalmente, a comunidade de estudiosos da Educação Matemática vem incentivando a renovação das atuais concepções de ensino da Matemática, da Matemática escolar e dos processos de aprendizagem matemática. Em diferentes níveis de ensino, ainda estão presentes, nas práticas de muitos professores, traços do modelo tradicional de ensino, caracterizado por aulas expositivas, centradas no professor, com ênfase na memorização e na resolução mecânica de exercícios. Esse modelo, herdado de práticas jesuíticas, baseia-se na transmissão unidirecional do conhecimento, em que o educador escreve no quadro o conteúdo que considera importante, enquanto o aluno copia no caderno e, em seguida, realiza atividades repetitivas seguindo um modelo fixo proposto pelo docente (Andrade; Souza, 2018).

Apesar de tal prática demonstrar que é possível aprender matemática, a BNCC apresenta competências que muitas vezes não são possíveis de serem atingidas pelo método tradicional.

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018, p.9-10).

Quanto aos alunos, a maioria deles acredita que aprender matemática consiste em apenas saber algoritmos e fórmulas e seguir regras que foram implantadas pelo docente em sala de aula. Muitos acreditam também que a matemática é composta por conceitos estáticos, inquestionáveis e incompreensíveis, creem, inclusive, que tais conceitos foram criados ou simplesmente descobertos por pessoas geniais. É muito comum o aluno desistir de resolver problemas matemáticos, afirmando que não aprendeu como resolver determinado modelo de exercício, por não ter conseguido reconhecer o algoritmo. Nesses casos, se pode perceber a ausência de flexibilidade dos estudantes para a resolução de situações problemas e de ousadia para tentar solucionar um mesmo problema de formas diferentes. (D'AMBRÓSIO, 1999).

Por outro lado, na visão de muitos professores, os alunos realmente aprendem quando conseguem reproduzir o maior número de exercícios. Entretanto, essa perspectiva é equivocada, uma vez que, na mera repetição, os alunos não interpretam o mundo à sua volta e suas experiências. Esse processo leva a demonstrar, por meio de respostas, que aparentemente compreenderam os conceitos matemáticos abordados. Contudo, a partir do momento em que se altera o enunciado ou até mesmo o foco do exercício, os alunos se surpreendem com erros. É por meio desses erros que se pode entender um pouco mais sobre as resoluções por eles desenvolvidas (Hamido; Branco; Machado, 2012).

A resolução de situações problemas consta nos currículos atuais de matemática com a finalidade de propor uma metodologia de ensino na qual o professor apresenta ao aluno situações de problemas que dão espaço a investigações e explorações de conceitos novos (Brasil, 2018).

Nessa perspectiva, pode-se utilizar de metodologias como a modelagem matemática que se refere à formalização e ao estudo de eventos cotidianos, para concepção da utilidade da matemática na resolução de problemas do dia a dia. Outra abordagem semelhante, chamada etnomatemática, valoriza a matemática de diversos grupos culturais, promovendo a formalização de seus conceitos pelos alunos por meio de suas experiências fora da escola (Pontes, 2018). O uso de tecnologias educacionais viabiliza ambientes de exploração e investigação matemática. Diferentes softwares, como os de geometria dinâmica, auxiliam na construção de conceitos matemáticos por meio da investigação e da resolução de problemas (Silva; Novello, 2020).

Todas as propostas apresentadas acabam se complementando e viabilizando o enriquecimento do ensino da matemática. Logo, se pode concluir que a melhoria do ensino dessa área envolve a utilização de metodologias diversificadas, bem como de recursos variados, como os materiais manipuláveis e a expressão gráfica (Reis; Nehring, 2017).

O estudo dos conceitos didáticos da matemática fica mais evidenciado quando se considera a questão da sua especificidade educacional e científica. Assim, torna-se necessário explicitar algumas referências para estruturar uma didática mais significativa. A natureza do estudo científico de cada disciplina, moldada pela sua trajetória histórica, determinam uma forma particular de valorizar a dimensão educacional de cada saber. Por esse motivo não adianta insistir em propostas abstratas, como se fosse possível falar de situações generalistas, aplicáveis a qualquer conteúdo (Pais, 2018). Na didática da matemática, Brousseau (2008) propõe uma análise do saber matemático, bem como do trabalho matemático, do trabalho do professor de matemática e da atividade intelectual do aluno.

Dessa forma, nesse tópico, o intuito é também destacar alguns aspectos da natureza do saber matemático que, originado no espaço acadêmico, influencia a prática correspondente no ensino escolar, destacando assim alguns laços entre as características desta ciência e suas manifestações no plano escolar.

Nesse sentido, inicia-se com a observação de que não existe uma única forma de conceber as ideias científicas ou matemáticas. Em virtude das diferentes concepções filosóficas, é possível falar de diferentes práticas educativas. Seguindo esse raciocínio, caracteriza-se alguns traços do saber matemático, para pensar diferentes abordagens pedagógicas. De início, a natureza da matemática se traduz pelo trabalho desenvolvido pelo matemático: criação de conceitos, descoberta de teoremas e demonstrações, sistematizados por uma redação validada pela comunidade específica. Esse objeto, além de conduzir o trabalho do matemático, condiciona uma parte considerável da ação pedagógica e das próprias tarefas realizadas pelos alunos (Bicudo, 2021).

No que se refere à natureza filosófica da Matemática, Davis e Hersh (1985) identificam três correntes principais que fundamentam as concepções históricas dessa ciência: o platonismo, o formalismo e o construtivismo. O platonismo considera que os objetos matemáticos existem independentemente da mente humana, sendo descobertos pelo matemático; o formalismo entende a Matemática como um sistema lógico baseado em regras e símbolos manipulados formalmente, sem necessariamente atribuir significado a eles; já o construtivismo defende que

os objetos matemáticos são construídos mentalmente, surgindo da atividade do sujeito e da necessidade de validação por meio de processos efetivos.

Na visão mais radical do platonismo, os objetos matemáticos são ideias puras e acabadas, que existem em um mundo não material e distante daquele que é dado pela realidade imediata. A existência desses objetos é radicalmente objetiva e independente do conhecimento que se tem sobre eles. Assim, com base nessa concepção, poderia se falar apenas na descoberta e não na invenção dos conceitos, uma vez que esses já existiram antes de qualquer esforço intelectual matemático ou de quem estuda a matemática. (Davis, 1985). “O que vamos conhecer na vida já está dado e contido em nossa própria alma. Assim, tal como no platonismo, aprender Matemática consiste em fazer acordar a Matemática o que está latente em cada um de nós”. (LEIBNIZ, 1996).

Na concepção proposta pelo formalismo, a rigor, não se pode falar da existência a priori dos objetos matemáticos. A matemática consistiria em um tipo de jogo formal de símbolos, envolvendo axiomas, definições e teoremas. Para trabalhar com esses elementos existem regras que permitem deduzir sequências lógicas, representando a atividade matemática. O significado desses elementos passa a existir a partir do momento em que as fórmulas são descobertas e podem ser aplicadas a problemas compreensíveis no contexto em questão. (Davis, 1985).

Segundo Fiorentini (1995), no âmbito das concepções da matemática baseadas no construtivismo, essa abordagem é entendida como uma construção humana formada por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas, sejam elas reais ou possíveis. Em outras palavras, a matemática trata-se de um construto originado da interação dinâmica do ser humano com seu meio físico e social.

Em síntese, em relação ao problema da existência e da realidade das ideias matemáticas, o formalismo, platonismo e construtivismo se constituem em posições extremas e contraditórias presentes na prática científica. O desafio maior está em cultivar uma prática que, antes de tentar eliminar as contradições entre essas posições, busque sua superação através de uma abordagem reflexiva. Nesse nível, o mais prudente é o fato de que não é aconselhável a adoção exclusiva e radical de uma única dessas concepções na prática educativa (Gomes; Rodrigues, 2014).

É necessário estabelecer uma relação entre o trabalho do matemático e o do professor de matemática, reconhecendo que, embora seja possível conciliar essas duas atividades, elas possuem naturezas distintas. Enquanto o matemático dedica-se à produção de conhecimento novo por meio da investigação e da demonstração formal, o professor de matemática tem como

principal desafio tornar esse conhecimento acessível, compreensível e significativo para os estudantes. Nesse sentido, como destaca Giraldo (2018), o trabalho docente envolve competências que, em certo aspecto, se opõem às do pesquisador, exigindo a tradução didática e a adaptação do saber científico ao contexto educacional.

Assim, entende-se que, enquanto o matemático tenta eliminar as condições contextuais de sua pesquisa, buscando níveis mais amplos de generalidade, o professor de matemática, ao contrário, deve recontextualizar o conteúdo, tentando relacioná-lo a uma situação que seja mais compreensível para o aluno. Congruente a isso, Brandalise e Trobia (2011) ainda afirmam que, para o pesquisador, a matemática constitui seu principal objeto de estudo, enquanto, no ensino, o saber escolar funciona como uma ferramenta educacional voltada para o desenvolvimento do aluno.

A educação matemática pode ser considerada como uma grande área de pesquisa educacional, que segundo o pesquisador Pais (2019), tem como objeto de estudo a compreensão, interpretação e descrição dos fenômenos que estão envolvidos nas práticas de ensino e aprendizagem nos diversos níveis de ensino da disciplina de matemática.

Assim, observa-se que a Educação Matemática se constitui como um campo de conhecimento que articula teoria e prática, investigando os processos de ensino e aprendizagem da Matemática a partir de múltiplas perspectivas — didáticas, cognitivas, sociais, culturais e epistemológicas. Entre as diversas tendências desse campo, destaca-se a Didática da Matemática, cuja proposta é elaborar conceitos e teorias que levem em consideração as especificidades do saber matemático escolar, buscando integrar os fundamentos da pesquisa acadêmica com os desafios concretos da prática pedagógica (Pais, 2019).

Percebe-se por meio desta definição que os conceitos didáticos acabam por favorecer a compreensão das múltiplas facetas entre a teoria e a prática. Sendo a teoria associada à parte de pesquisa e a prática ao fazer pedagógico.

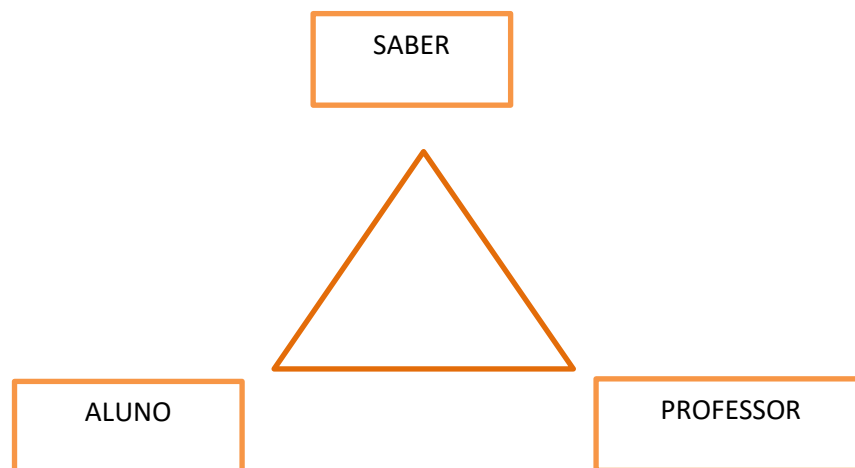
Quando o docente desenvolve um planejamento pedagógico em relação ao estudo de conceitos de matemática financeira, é necessário construir uma reflexão sobre as relações entre as concepções que fundamentam as atividades que envolvem esses conceitos. Logo, é importante desenvolver atividades por meio do uso de aportes teóricos que visam o ensino e aprendizagem dentro do escopo dos conceitos financeiros, facilitando assim, que o docente e discente possam estabelecer as relações necessárias entre os conceitos matemáticos e suas aplicações no contexto financeiro (Souza; Oliveira, 2022). Portanto, ao trabalhar com atividades que acabam por se referir a hipóteses cognitivas e didáticas, utiliza-se a dialética ferramenta-

objeto, conceito, este, que procura resolver um problema, ao qual é adaptado ao instrumento de resolução. Esse processo pode ser chamado de sequência didática que será abordado de forma mais detalhada em um capítulo posterior (Zabala, 1998).

No que se refere aos aspectos gerais da Didática da Matemática, o docente é influenciado por essa abordagem ao planejar e conduzir suas aulas, especialmente ao utilizar problemas como ponto de partida para a construção de conceitos e teorias matemáticas pelos alunos. Nesse processo, o professor muitas vezes desenvolve suas próprias estratégias de ensino, adaptando-as às necessidades de sua turma e ao conteúdo em questão, o que evidencia uma prática didática fundamentada e contextualizada.

Neste contexto, ‘um evento didático’ como mencionado por D'Amore (2007), pode ser interpretado como a evolução de uma sequência didática, sendo os seus objetivos próprios da didática matemática, onde ocorre a troca de informações e conhecimentos entre os pares. Construindo assim o triângulo da didática, como exposto abaixo:

Figura 2: Didática da matemática



Fonte: D'Amore (2007)

Diante do esquema explicitado acima, observa-se que os saberes escolares são ensinados e aprendidos em um mesmo nível tanto para o professor como para o aluno. Ficando nítido neste ponto que a educação matemática envolve várias tendências que almejam a qualidade e o aprimoramento dos métodos e avaliações do processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática.

Ainda nas últimas duas décadas do século XX começaram a se delinear uma perspectiva na área da educação matemática que, para além da já reconhecida importância da introdução de

aplicações da matemática no âmbito escolar, se debruça sobre o ensino e a aprendizagem mediada por problemas que têm sua origem, de modo geral, fora da matemática.

Especificidades desses problemas em si, encaminhamentos que podem ser dados para a investigação desses problemas bem como relações desses encaminhamentos com a aprendizagem dos alunos, têm sido o foco de inúmeros projetos de ensino, pesquisa e extensão, cuja divulgação tem se intensificado, especialmente em periódicos e anais de eventos científicos ou acadêmicos, neste século XXI.

A necessidade de promover novas metodologias para estimular e promover o aprendizado dos alunos, em um contexto dinâmico e inserida numa realidade atual, exige a utilização de recursos e técnicas para motivar e resgatar os conceitos matemáticos, muitas vezes dispersos ao longo da vida acadêmica do aluno.

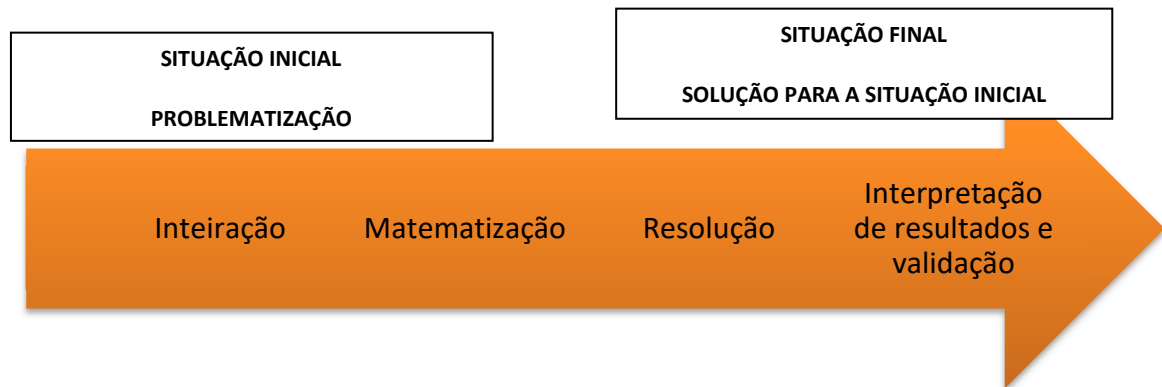
Por meio de atividades com modelagem matemática, propõem-se uma maneira de oportunizar a esse aluno aprender matemática utilizando-se da investigação e da ação, promovendo a sua participação direta no tratamento matemático.

Além disso, promove-se a sua inclusão no contexto social e é possível, com esse método, resgatar o aluno, promovendo a sua participação e oportunizando-lhe observar a conexão entre a matemática e a realidade e dar sentido a cada aplicação, promovendo a sua integralidade na sociedade por meio da sua participação e comprometimento.

Uma atividade de modelagem matemática tem em uma situação problemática a sua origem e tem como característica essencial a possibilidade de abarcar a cotidianidade ou a relação com os aspectos externos à matemática, caracterizando-se com um conjunto de ação do sujeito em relação a um problema. (ALMEIDA, et.al, 2012, p.15 apud SOUSA, 2020, p.35).

Uma atividade que envolve a modelagem matemática apresenta fases para compreender e registrar todos os procedimentos que serão desenvolvidos na elaboração dessa modelagem matemática. Para isso, apresenta-se abaixo um diagrama contendo todas as fases desse processo:

Figura 3: Modelagem matemática

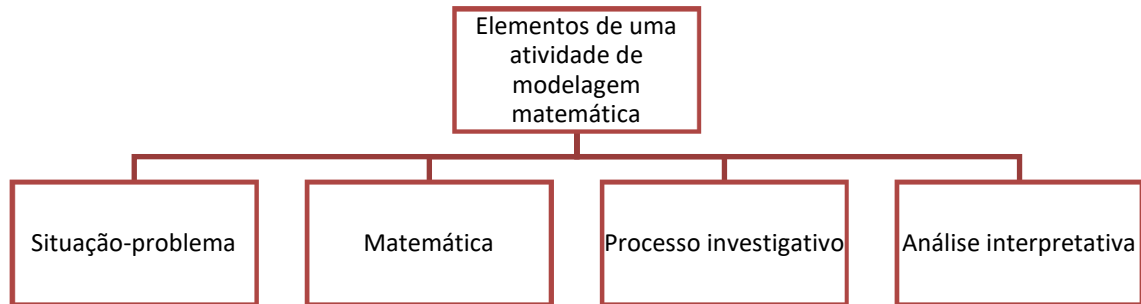


Fonte: Sousa (2020)

- Inteiração: o termo corresponde a estar ciente. Informar-se sobre é a primeira fase do processo e representa a situação inicial, portanto necessita-se familiarizar-se com a situação, buscar informações, pesquisar sobre o assunto por meio de livros e revistas especializadas, características que irão possibilitar e definir uma situação problema. Sendo a fase inicial, procura-se coletar todos os dados qualitativos e quantitativos possíveis para a definição de metas.
- Matematização: transformar os dados coletados em uma linguagem matemática adequada é a etapa mais complexa. Isso irá exigir conhecimento da situação problema explorada. As técnicas e os procedimentos para a formulação de um modelo dependem diretamente da estrutura ideal a ser representada, por meio de símbolos, formulação de hipóteses, seleção de variáveis e parâmetros, isto é, dar significado matemático para a organização da realidade.
- Resolução: esta fase determina a solução para o modelo proposto, possibilita a investigação dos dados e fornece uma previsão aceitável do comportamento do sistema.
- Interpretação de Resultados e Validação: implica em uma resposta válida para a solução do problema. É possível verificar a validade do modelo através de sua representação matemática.

Ao se identificar essas fases, por meio de uma atividade utilizando modelagem matemática, evidenciam-se todos os elementos que caracterizam essa atividade como modelagem, desde a sua situação problema e os procedimentos para definir a solução por meio da investigação, utilizando-se os conceitos matemáticos, até a análise final para determinar a solução do problema.

Figura 4: Fases da modelagem matemática

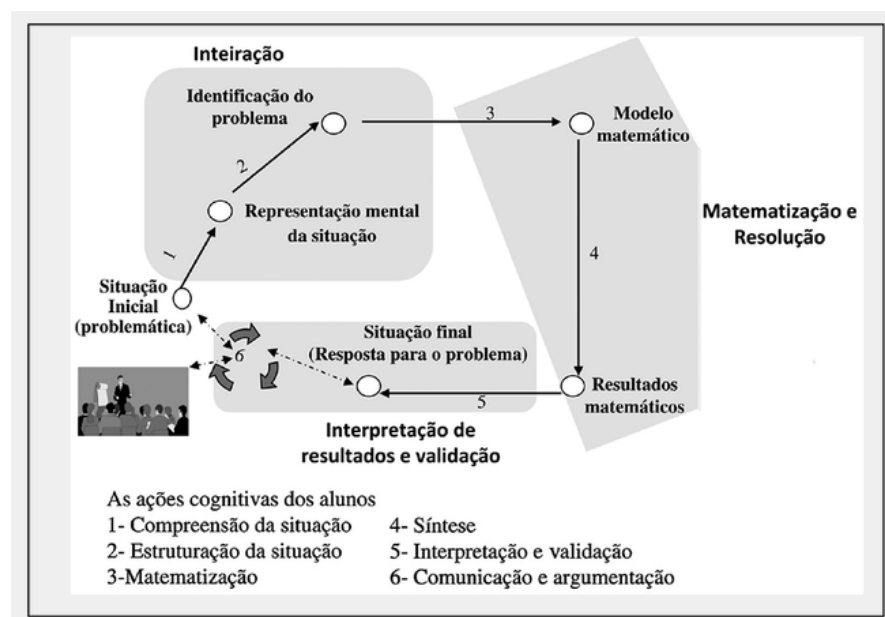


Fonte: Silva, Vertuan e Almeida (2012)

Levando em consideração que atividades assim caracterizadas podem ser incluídas em aulas regulares de matemática, debruça-se sobre a condução de atividades de modelagem em ambientes educativos escolares, especialmente na educação básica. Nesse contexto, a tônica da discussão está no cenário pedagógico e as questões relativas ao ensino e a aprendizagem ocupam lugar de destaque.

Nesse contexto, a modelagem matemática constituiu uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática. Assim, trata-se de uma maneira de trabalhar com atividades na aula de matemática.

Figura 5: Fases da modelagem matemática e as ações cognitivas dos alunos



Fonte: Silva, Vertuan e Almeida (2016)

Argumenta-se que em atividades conduzidas segundo essa alternativa identificam-se características fundamentais:

- a) envolve o conjunto de ações cognitivas do aluno;
- b) envolve a representação e manipulação de objetos matemáticos;
- c) é direcionada para objetivos e metas estabelecidas e/ou reconhecida pelo aluno.

A caracterização da modelagem matemática em relação a outras atividades investigativas reside justamente na presença desse conjunto de ações. Ou seja, o ‘aluno modelador’ se envolve nessas ações. Esse envolvimento pode ser mais ou menos intenso em algumas atividades, dependendo da familiarização do aluno com essas atividades de modelagem.

O termo problema é entendido aqui como uma situação na qual o indivíduo não possui esquemas *a priori* para a sua solução. Assim, para a resolução dessa situação problema, de modo geral, não há procedimentos previamente conhecidos ou soluções já indicadas.

Para ilustrar essa ideia pode-se pensar, por exemplo, no problema das lâmpadas fluorescentes alojadas em um depósito. Nesse caso, a situação inicial consiste na problemática de descartar as lâmpadas fluorescentes. A situação final, por sua vez, corresponde à possibilidade de determinar a quantidade de mercúrio remanescente no ambiente em função desse descarte. Os procedimentos que envolvem o levantamento de informações e o uso de conceitos matemáticos e extramatemáticos para obter um modelo matemático que viabiliza determinar a quantidade de mercúrio remanescente no ambiente num instante qualquer.

A modelagem matemática é considerada um processo relevante no contexto do ensino-aprendizagem, cujas fundamentações se apoiam na realização de atividades orientadas pelo educador com o objetivo de desenvolver, nos alunos, a aprendizagem por meio de experiências significativas com situações que envolvam a Matemática.

Nas atividades envolvendo a modelagem matemática, numa situação inicial, o aluno se depara com uma condição de adaptação, identificando as ações a serem tomadas. Esse momento inicial irá promover a tomada de decisão por meio de seus conhecimentos já definidos sobre o assunto, e uma suposta investigação mais aprofundada sobre seus conhecimentos matemáticos a serem discutidos sobre um determinado tema. Essa ação entre o conhecimento adquirido e o conhecimento a ser aprofundado tem com intuito promover o desenvolvimento cognitivo. É por meio de experimentos, de aproximações de resultados que se pretende atingir a representação mental do processo cognitivo, implicando a transição de diversas conexões cognitivas com a compreensão do fazer.

Figura 6: Ações cognitivas e suas relações com as diferentes fases do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática



Fonte: Sousa (2020)

A Figura 6 apresenta as ações cognitivas e suas relações com as diferentes fases do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática. Por meio dessas ações, o educando se envolve no processo de ensino-aprendizagem. Quanto à intensidade desse envolvimento, isso irá depender do seu conhecimento adquirido com os conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos.

2.4 METODOLOGIAS ATIVAS

A educação vem passando por grandes transformações, e as instituições de ensino estão sendo desafiadas a repensar suas práticas pedagógicas e os caminhos metodológicos que promovem, de fato, a aprendizagem dos estudantes. Nesse cenário, surgem discussões sobre estratégias que não apenas transmitam conteúdos, mas que também favoreçam o envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de aprender.

Entre essas estratégias, destacam-se as metodologias ativas, que estão alinhadas às exigências da educação contemporânea e vêm sendo impulsionadas por um conjunto de novas práticas, muitas vezes mediadas pelo uso de tecnologias — embora não se restrinjam a elas. As metodologias ativas consideram as intencionalidades educacionais e as estratégias pedagógicas centradas no aluno, que assume um papel de protagonista em sua experiência educativa, favorecendo um cenário de ensino e aprendizagem mais dinâmico, significativo e eficiente.

Neste sentido, embora o termo seja de certa forma recente, as metodologias ativas acenam mais para um conceito sobre o fazer pedagógico que propriamente o uso de diferentes métodos em sala de aula. Dito de outra forma, as metodologias ativas estão diretamente ligadas a um campo de estudos sobre as práticas educacionais que, por sua vez, estão atreladas a paradigmas educacionais.

Os pilares que embasam as metodologias ativas (aprendizagem centrada no/a estudante, com protagonismo das próprias construções de conhecimentos e experiências, de forma contextualizada, personalizada e significativa) são convergentes, em certa medida, com estudos anteriores do campo da Educação, datados do século XIX e XX.

Destaca-se que é importante considerar o tempo e a realidade em que estudos anteriores foram desenvolvidos, bem como a pertinência de críticas e problematizações fundamentais a quaisquer teorias e perspectivas educacionais. O que está em jogo aqui é ponderar que várias ações e pensamentos que embasam atualmente as metodologias ativas foram incorporadas e ou (re)criados com a participação de conhecimentos e discussões prévios do campo educacional.

As pessoas não aprendem da mesma forma e nem no mesmo ritmo. Considerando os diferentes estilos de aprendizagem, uns são mais visuais, outros mais auditivos, já outros são cinestésicos e precisam do movimento como meio. Esta é a realidade presente em uma sala de aula, ou seja, em uma mesma sala de aula têm-se estudantes com diferentes inteligências, perfis e formas de aprender.

Em geral, o modelo tradicional considera o ensino padronizado, seguindo os mesmos conteúdos e ritmos, e os estudantes sendo avaliados da mesma forma. A escola também divide os discentes em anos, sem espaço para as trocas entre diferentes idades. Como se pode verificar, é necessário quebrar o paradigma educacional e considerar as transformações que o mundo vem passando, tais como a atuação colaborativa, a interdisciplinaridade e o uso de tecnologia como recursos complementar às intencionalidades pedagógicas.

É possível conduzir trilhas de aprendizagens ou sequências de atividades de formação diferenciadas, conforme perfil de inteligências, competências, interesses, formas de aprender, desafios de aprendizagens, bem como diferentes formas de avaliar processualmente os desafios individuais. É importante destacar que a condução por trilhas de aprendizagem permite que o estudante seja protagonista do processo de construção do conhecimento, escolhendo o melhor caminho para o desenvolvimento. Assim, ele se torna responsável pelo conhecimento e experiência.

As trilhas de aprendizagem podem ser organizadas para estudantes, mas também para professores e demais colaboradores da escola, unindo assim, o desenvolvimento de competências, com a satisfação de carreira e maior produtividade no trabalho.

Atividades digitais de conteúdos específicos podem ser adaptadas de acordo com a necessidade de aprendizagem de cada estudante. De forma concomitante, um estudante pode seguir avançando em algumas atividades do computador ou tablet, enquanto outro estudante necessitará da mediação do professor ou de outro colega para avançar nas atividades, garantindo que cada indivíduo aprenda em seu ritmo e conforme suas necessidades.

Sob outra perspectiva, a tecnologia permite escalar o processo de personalização do ensino para turmas com muitos estudantes, pois ela consegue organizar dados de necessidades de aprendizagem de cada estudante, criando roteiros ou planos de estudos personalizados.

Há recursos tecnológicos que também permitem identificar outras variáveis do processo de aprendizagem, tais como qual o melhor horário de estudo, o tipo de conteúdo, a abordagem e recursos didáticos que potencializam a aprendizagem individual.

O ensino adaptativo também contribui para a otimização do tempo no processo educativo, ao permitir que o professor identifique dúvidas e intervenha de forma individual ou coletiva antes que elas se tornem obstáculos significativos à aprendizagem. Esse acompanhamento, quando associado à reorganização das estratégias pedagógicas — como a elaboração de atividades complementares ou a transformação de dúvidas em propostas de pesquisa investigativa —, aproxima-se das metodologias ativas, na medida em que valoriza a autonomia dos estudantes, o protagonismo na construção do conhecimento e a mediação docente voltada à reflexão crítica e à resolução de problemas. Importante ressaltar que a aprendizagem adaptativa destaque o estudante como ativo e protagonista da própria aprendizagem, pois interage, movimenta e transforma o processo. Em geral, o estudante compreende os objetivos, é instigado pelas proposições e pelos significados das mesmas, é convidado a criar, a interagir e a construir uma trilha de aprendizagem, participando muitas vezes também do processo avaliativo e das suas conquistas.

O professor, sob esta perspectiva, atua como orientador, mediador e ativador da aprendizagem, pois vai em busca de conhecer o quanto possa do estudante, seus interesses, necessidades de aprendizagem, formas de aprender e possibilidades de ir além. Desta forma, terá mais subsídios para planejar os objetivos pedagógicos e individuais que potencializam este processo de personalização e atendam às atividades voltadas para as demandas identificadas no grupo de estudantes.

Dentre as metodologias ativas que podem ser incorporadas ao ensino de Matemática, destacam-se: a resolução de problemas, a modelagem matemática, o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) — incluindo o ensino adaptativo —, e a gamificação. Cada uma dessas abordagens será discutida a seguir, evidenciando suas contribuições e possibilidades para o desenvolvimento de uma prática pedagógica mais significativa.

2.4.1 Resolução de problemas

A aplicação de resolução de problemas está presente em nossa sociedade desde as antigas civilizações, no entanto, nas salas de aula essa prática ainda pode ser considerada inexpressiva, uma vez que as metodologias desenvolvidas nas escolas priorizam tendências de assimilação de conceitos repassados pelo professor, sendo ele o único detentor do conhecimento.

Atualmente novas práticas foram inseridas para enfatizar o papel do professor como mediador do processo de construção do conhecimento do aluno. É dentro dessa perspectiva que se incorpora o processo de resolução de problemas dentro das aulas de matemática, no qual envolve, na maioria dos casos, situações matemáticas contextualizadas a serem interpretadas e resolvidas pelos alunos.

Para Kamii (1999 apud DIM; ROCHA 2011), a construção de um pensamento lógico matemático é desenvolvida por meio das diferentes percepções da realidade externa, ou seja, a diferença é criada mentalmente pelo indivíduo quando este realiza a associação entre dois ou mais objetos.

Verifica-se a necessidade de construir uma base lógico-matemática, gerada por meio dos conhecimentos prévios dos alunos, servindo como estruturas cognitivas para os novos esquemas cognitivos de aprendizagem, sendo um processo mais lento visto que o aluno irá aprender algo totalmente novo, ao invés de receber o conhecimento repassado pelo professor que na maioria dos casos não possui uma associação com o que é vivenciado por ele.

Já para Piaget (2005, apud DIM; ROCHA 2011), a construção psicológica real das operações matemáticas ocorre quando se aprende os conceitos matemáticos sem se perceber que se trata de matemática, ainda na infância, fazendo com que a criança apresente os primeiros indícios de um raciocínio matemático que na escola deverá ser polido.

A resolução de problemas está totalmente inserida no modelo de construção por meio da utilização do raciocínio lógico, fazendo com que a aprendizagem construída pelo aluno faça sentido para ele, ou seja, que ele consiga perceber o seu emprego dentro das ações que são desenvolvidas dentro da sociedade.

Problemas que desafiam o raciocínio estimulam a observação, a criação de hipóteses e analogias, a tomada de decisões e a elaboração de justificativas e conclusões. Favorecem o bom desempenho em todas as disciplinas e preparam para as situações simples ou complexas da vida (PAIVA; SÁ, 2016, p.9).

A resolução de problemas é uma prática adotada pelos profissionais da educação onde se busca que o aluno possa desenvolver suas hipóteses e teses como estratégias para a sua resolução. Logo, um problema não é um mero replicador de cálculos matemáticos ele envolve uma interpretação, contextualização onde o aluno se permite utilizar os mais variados conceitos que foram aprendidos até o momento buscando o caminho para a solução daquela problemática que lhe foi imposta, conseguindo assim construir o seu conhecimento por meio de uma aprendizagem significativa.

Dentro da perspectiva didática, pode-se dizer que a resolução de problemas se manifesta quando o professor apresenta aos seus alunos enunciados curtos ou longos, de problemas e exercícios evidenciando aquilo que precisa ser descoberto, ou seja, a heurística. Neste momento, os alunos estabelecem a busca pela regressão, do problema e dos procedimentos heurísticos que utilizaram.

Portanto, pode-se perceber a importância da temática a ser abordada e como é fundamental a metodologia de ensino em que o professor irá utilizar para construir a perspectiva de desafio para o aluno, uma vez que os problemas não devem se ater a simplesmente resolução de cálculos matemáticos, mas a busca de hipóteses, manipulação dos dados para que seja possível chegar a uma conclusão que faça sentido por meio da construção do processo resolutivo. Neste trabalho a resolução de problemas foi trabalhada dentro da sequência didática proposta, ao apresentar e analisar notas fiscais para compreender a noção de porcentagem, descontos e aumentos.

2.4.2 Modelagem Matemática

A modelagem é o processo de criação de modelos de aprendizagem em que estão definidas estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, mais especificamente sobre a sua realidade, carregada de interpretações e subjetividades próprias de cada indivíduo. A modelagem matemática é simplesmente uma estratégia utilizada para a obtenção de alguma explicação ou entendimento de determinadas situações reais (Bassanezi, 2015)

Os processos de refinamento de aprendizagem para construção de novos modelos partem da complementação e atualização de fontes primárias de informação que têm a internet como principal origem. Logo, ressalta-se que o aprimoramento desses modelos configura a base da modelagem. A cada novo modelo, de uma mesma situação, novos conhecimentos são demandados tanto da área matemática utilizada quanto do fenômeno analisado no qual está inserido (Silva; Vertuan; Almeida, 2012).

Se em determinadas situações é muito complicado ou mesmo impossível obter uma base de valores numéricos, mesmo assim se podem formular modelos matemáticos coerentes com essa realidade ainda que, neste caso, não se possa validá-los. Neste tópico, serão dados exemplos abstratos e de caráter geral de uma modelagem, o mesmo procedimento pode ser usado em quase todas as situações analisadas.

O início de uma modelagem começa com a escolha de temas, em que se faz necessário levantar possíveis situações de estudo, preferencialmente amplas, para permitir questionamentos em diversas direções. Por exemplo, se o tema escolhido for funções, podem-se explorar problemas relacionados ao crescimento populacional, variações de temperatura ao longo do tempo, depreciação de bens, taxas de juros em investimentos e empréstimos, entre outros. Se o tema for geometria, podem surgir questões sobre o cálculo de áreas e volumes em construções, otimização de embalagens, trajetórias em mapas, projeções em gráficos e padrões geométricos na natureza. De qualquer forma, caso o assunto escolhido seja pouco familiar ou considerado inovador, é essencial, primeiramente, investigar tópicos correlacionados e construir analogias entre os fenômenos ou, ainda, entre as variações de seus valores (Bertone; Bassanezi; Jafelice, 2014).

É muito importante que os temas sejam escolhidos pelo indivíduo que irá construir o modelo matemático para que ele se sinta parte do processo, tornando sua participação mais efetiva. A diversidade de temas por si só já é uma demonstração da abrangência do programa e muitos servem de motivação de pesquisa em projetos de matemática aplicada. Por exemplo, ao escolher o tema ‘funções exponenciais’, pode-se estudar modelos simples de crescimento populacional ou até mesmo a dinâmica da propagação de epidemias. Já o tema ‘probabilidade’

possibilita a criação de projetos sobre riscos financeiros, previsões estatísticas ou até o estudo de processos estocásticos aplicados a jogos e tomadas de decisão (Candido; Freitas; Barbosa, 2017).

Desta forma, observa-se que a escolha do tema não deve seguir um padrão ou alguma regra básica, o indivíduo deve se lançar em meio aos temas e escolher aquele que gostaria de aprender ou entender melhor. Após a escolha do tema, o próximo passo é buscar informações relacionadas com o assunto. A coleta desses dados pode ser efetuada de várias formas, através de: entrevistas com questionários; métodos de amostragem aleatória fundamentados em conceitos básicos de estatística; pesquisas bibliográficas; e estudos de caso ou relatos de experiência do pesquisador. Os dados coletados devem ser organizados em tabelas, que, além de fornecer uma análise mais eficiente, podem ser utilizadas para a construção de gráficos das curvas de tendências. (Burak, 2010).

2.4.3 Tecnologia da Informação e Comunicação

O termo tecnologia deriva da união de "tecno", originado do grego *techné*, que significa saber fazer, e "logia", proveniente do grego *logus*, que remete à razão. Dessa forma, tecnologia pode ser compreendida como a razão do saber fazer (Rodrigues, 2001). Em outras palavras, trata-se do estudo da técnica, ou seja, da própria atividade de modificar, transformar e agir (Veraszto et al., 2004).

Em uma sociedade marcada pela rápida propagação de informações em larga escala, a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação configura-se como uma resposta essencial e pertinente. Diante da acelerada evolução dos processos, torna-se imprescindível que a educação se adapte a essa realidade (Cunha et al., 2012).

As TICs desempenham um papel fundamental no ambiente escolar, contribuindo de maneira significativa para a formação de indivíduos preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. É válido destacar que as TICs devem ser utilizadas não apenas para a transmissão de informações, mas como ferramentas para a construção do conhecimento, integrando diferentes tecnologias ao ensino e conectando-as ao meio social e às práticas pedagógicas (Almeida, 2003).

Esse cenário representa um grande desafio para o professor, exigindo que a busca por novas formas de adequar sua prática pedagógica à construção do conhecimento do aluno por

meio das Tecnologias da Informação e Comunicação. Dessa maneira, a formação docente deve contemplar a reorganização da estrutura pedagógica, permitindo sua adaptação à integração das tecnologias e ciências nos processos educativos. Esse ajuste é especialmente relevante no currículo, uma vez que é fundamental estabelecer uma identidade curricular própria, atenta aos aspectos sociais de cada comunidade (Trentini, 2023).

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatizam a importância dos recursos tecnológicos na educação, visto que em sua redação é ressaltado que “a escola tem importante papel a cumprir na sociedade, ensinando os alunos a se relacionar de maneira seletiva e crítica com o universo de informações a que têm acesso no seu cotidiano” (BRASIL; 1998, p. 69).

Sendo assim, a utilização das ferramentas tecnológicas nas instituições de ensino busca tornar o aluno crítico aos acontecimentos ocorridos na sociedade, fazendo com que o seu aprendizado não seja apenas uma réplica do professor, mas que possua um significado e uma importância para ele, a tal ponto que ele perceba o quão necessário é realizar esse estudo. Conforme ressalta Mello et al. (2020, p. 45):

“O processo de ensino-aprendizagem precisa mudar seu paradigma, antes centrado exclusivamente no conhecimento, para caminhar em direção ao desenvolvimento de competências integradas pelos vieses do conhecimento, da capacidade e das atitudes, mais convergente com o mundo contemporâneo e globalizado”.

Nesse sentido, a cultura digital no ensino colabora com o enriquecimento das práticas pedagógicas ao alinhar-se a metodologias educacionais ativas, posto que possibilita a integração do uso de recursos informáticos — como plataformas educacionais digitais (Google Classroom, Khan Academy), softwares de simulação, aplicativos de gamificação (Kahoot, Quizlet) e ambientes virtuais de aprendizagem — aos componentes conceituais, procedimentais e atitudinais curriculares. Essa integração permite ao discente assumir uma postura crítica diante de si e de seu contexto (Valente; Almeida; Geraldini, 2017).

Apesar dessas abordagens serem baseadas nas necessidades culturais e sociais atuais, é preciso enfatizar que a aplicação isolada das TICs no ambiente escolar não é suficiente para desenvolver uma aprendizagem significativa, assim, fazem-se necessárias intervenções colaborativas entre essas ferramentas tecnológicas e práticas pedagógicas lúdicas, contextualizadas e envolventes para tornar o contexto de aprendizagem mais motivador e interessante aos envolvidos (Bento; Goveia; Lima, 2016).

Dessa forma, entende-se que, no ambiente escolar, a tecnologia introduzida por meio de aplicativos educacionais pode proporcionar aulas mais lúdicas, possibilitar pesquisas bibliográficas na internet, além de permitir o desenvolvimento de projetos com utilização de ambientes virtuais e atividades que utilizam materiais didáticos virtuais. Neste estudo, a Tecnologia da Informação e Comunicação foi empregada como ferramenta na elaboração da planilha de gastos familiares pelos alunos.

2.4.4 Gamificação

O termo gamificação refere-se à aplicação de elementos típicos dos jogos em contextos e atividades que não são jogos completos (Koch-Grünberg, 2011). Aos poucos os processos de gamificação ganham a atenção dos professores e profissionais que aprimoram suas práticas em ambientes enriquecidos com a tecnologia. Assim, no ambiente educacional, as ferramentas gamificadas tornam-se recursos de ensino que incorporam aspectos estruturais dos jogos, o que lhes confere características próprias desse formato (Mozer; Nantes, 2019).

Com as novas metodologias de ensino e o novo foco da BNCC no ensino básico, os processos que envolvem a metodologia da gamificação ganham espaço dentro do campo da tecnologia da informação e comunicação. Por meio de tal proposta, pretendem-se derivar a diversão que representam os jogos de videogame, as premiações e punições, as pontuações, os desafios de novas fases e de recuperação de vidas para uma proposta que torne a atividade de ensino e aprender alegre, apresentando uma nova realidade para a área educacional (Landers, 2015).

A proposta é tornar a atividade de ensino e aprendizagem mais alegre e agradável, promovendo o desenvolvimento do aluno com empenho e motivação. No entanto, a gamificação ainda é vista com resistência por parte de muitos educadores. Isso porque muitos estão acostumados a processos focados na execução mecânica das atividades, o que acaba por afastar o componente afetivo do ensino — aspecto essencial na aquisição de novos conhecimentos (Hamari; Koivisto; Santos, 2016).

Jogos e gamificação são os elementos que mais facilmente incentivam o engajamento e a motivação dos participantes. Por essa razão, pesquisadores procuram associar o ensino e aprendizagem a um conjunto de técnicas que podem despertar no aluno essas sensações, muitas

vezes buscadas sem sucesso nos ambientes tradicionais de ensino e aprendizagem (Tolomei, 2017).

Ausani e Alves (2020) destacam que a gamificação não é um apenas um jogo, é a aplicação da mecânica de um jogo voltado para o ensino de determinado conteúdo para os alunos. Por exemplo, poderia ser o estudo dos conjuntos, em que quebra-cabeças e caça-palavras podem ser montados para tornar a atividade agradável. Quando o aluno inicia o processo, seu objetivo é aprender um conteúdo e não jogar um jogo.

O bom processo de gamificação está apoiado no talento de um bom criador de histórias. Logo, o processo não se limita apenas a adicionar pontos, dar emblemas, colocar os participantes em enredos e quadros interativos. Esses elementos são componentes do processo, mas os protagonistas continuam sendo os conteúdos a serem aprendidos, a participação do aluno e o acompanhamento do professor (Vasconcelos; Rezende; Kohls-Santos, 2023).

O que realmente se destaca no processo de gamificação é a utilização da mecânica dos jogos para envolver e motivar as pessoas por meio do convite a uma caminhada por um intrincado meandro de situações. A cada estímulo dado ao aluno espera-se uma reação. Se ela não for a esperada, o participante pode tentar novamente, em um processo de tentativa e erro, que é uma estratégia pedagógica de valor (Barbosa; Pontes; Castro, 2020).

Assim, considera-se que a melhor forma de implantar um processo de gamificação é proporcionar aos participantes um ambiente que: tenha um significado épico, que leve o aluno a pensar que está fazendo algo maior do que ele; seja capaz de transmitir ao participante a sensação de desenvolvimento e realização ao final de cada etapa e do processo; fortaleça a criatividade e a recepção e o envio de retorno; dê ao participante o empoderamento necessário para transmitir um sentimento de propriedade e posse e que ele está no controle do processo; faça o participante se sentir socialmente importante e influente; gere no participante a expectativa por resultados; possa despertar a curiosidade e ser imprevisível, pelo menos nas entradas iniciais do participante; evite a sensação de perda, permitindo que etapas ou todo o processo seja rejeitado (Moreno; Araújo; Gomes, 2024).

É válido destacar que a implementação dessa metodologia enfrenta dificuldades, como a resistência à mudança, a exigência de capacitação específica e a adequação dos materiais didáticos. Mesmo diante disso, a gamificação possui o potencial de impactar positivamente a prática pedagógica, demandando um suporte contínuo e um planejamento estratégico para sua efetiva adoção. Dessa forma, sua aplicação pode fomentar a inovação e a constante reflexão na

prática docente, proporcionando oportunidades para o aprimoramento de habilidades práticas (Jesus, 2024).

Nesta pesquisa, a gamificação encontra-se na sequência didática na aplicação do jogo “Circuito Olímpico Financeiro”.

2.5 APONTAMENTOS SOBRE MATEMÁTICA FINANCEIRA

Quando se entra em uma loja que oferece um produto com mais de uma forma de pagamento, como saber qual é a melhor opção de compra? É nesse sentido que a matemática financeira é útil no dia a dia, pois, ao compreendê-la se tem, em mãos ferramentas para entender os sistemas atuais de financiamento ou as mudanças na política econômica.

Porcentagem é uma razão em que o denominador é igual a 100. Exemplo: 25% lê-se vinte e cinco por cento, que pode ser representado também por $\frac{25}{100}$ ou 0,25. A porcentagem possui diversas aplicações, uma delas esta relacionada em estimar a porcentagem de aluno em uma sala de aula.

Exemplo 1: um colégio tem 2000 alunos. Quantos por cento do total de alunos representam a 5ª série A, que tem 40 alunos?

Resolução:

Tem-se

$$\frac{40}{2000} = 0,02 \rightarrow 0,02 \times 100 = 2\%$$

Então para determinar ‘quantos por cento’ 40 representa de 2000, basta dividir 40 por 2000 e multiplicar o quociente obtido por 100. Como i é a taxa percentual, então $i = 2\%$.

Nas transações comerciais pode ocorrer lucro ou prejuízo. Designando por V o preço de venda, C o preço de custo ou de compra, L o lucro e P o prejuízo, tem-se:

- Para transação com lucro: $V = C + L$
- Para transação com prejuízo: $V = C - P$

Exemplo 2: um equipamento comprado por R \$ 3.000,00 deverá ser vendido a que preço, para que proporcione o lucro de 25% sobre o custo?

Resolução:

Temos,

$$C = 3000$$

$$L = 25\%$$

$$L = 0,25 \times 3000$$

$$L = 750,00$$

Portanto, o equipamento deverá ser vendido por:

$$V = C + L$$

$$V = 3000 + 750$$

$$V = 3750,00$$

Exemplo 3: Ana vendeu uma bicicleta por R\$ 300,00 tendo um lucro nessa transação de 30% sobre a venda. Quanto ela pagou pela bicicleta?

Resolução:

$$V = R \$ 300,00$$

$$L = 30\% \text{ de } V$$

Então:

$$L = 0,30 \\ \times 300$$

$$L = 90,00$$

Como

$$V = C + L$$

Então se tem que,

$$300 = C + 90$$

$$300 - 90 = C$$

$$C = 210$$

Portanto Ana pagou R\$210,00 pela bicicleta, vendendo-a por R\$300,00, tendo um lucro sobre a venda de R\$90,00.

Exemplo 4: Um comerciante vai vender seus produtos, que custaram R\$500,00, com um prejuízo de 15% do preço de custo. Nessas condições, qual será o preço de venda de seus produtos?

Resolução:

Tem-se

$$C = 500,00$$

$$P = 15\% \text{ de } C$$

$$P = 0,15 \times 500$$

$$P = 75,00$$

Como

$$V = C - P$$

Temos que,

$$V = 500 - 75$$

$$V = 425$$

Portanto, o comerciante venderá seus produtos por R\$425,00 com um prejuízo de R\$75,00.

Exemplo 5: Vendi um aparelho eletrônico por R\$300,00 com prejuízo de 25% do preço de custo. Quanto eu havia pago por ele?

Resolução:

$$V = 300$$

$$P = 25\% \text{ de } C$$

$$P = 0,25 \times C$$

Como

$$V = C - P$$

Temos que,

$$300 = C - 0,25 \times C$$

$$0,75 C = 300$$

$$C = \frac{300}{0,75}$$

$$C = 400$$

Logo, eu paguei R\$400,00 pelo aparelho eletrônico.

Quando um valor é aumentado, diz-se que ele sofreu um acréscimo, quando, em vez disso, sofre uma diminuição, trata-se de um desconto. Assim, para se calcular acréscimos e descontos, faz-se o uso de duas fórmulas denominadas, respectivamente, fator de aumento e fator de desconto.

- Fator de aumento

$$N = A \cdot (1 + i), \text{ onde } \{N \text{ é o valor de acréscimo } A \text{ é o valor do bem } (1 + i) \text{ é o fator de aumento}\}$$

- Fator de desconto

$$N = A \cdot (1 - i), \text{ onde } \{N \text{ é o valor com o desconto } A \text{ é o valor do bem } (1 - i) \text{ é o fator de desconto}\}$$

Exemplo 6: Um funcionário ganha, mensalmente, R\$500,00. No próximo mês, esse funcionário receberá um reajuste salarial de 30% sobre seu salário atual. Calcule:

- o valor do novo salário.
- o valor do reajuste salarial.

Resolução

$$\text{Temos } A = 500 \text{ e } i = 30\% = \frac{30}{100} = 0,30$$

a) N é o valor do novo salário dado por:

$$N = A \cdot (1 + i)$$

$$N = 500 \cdot (1 + 0,30)$$

$$N = 500 \cdot 1,30$$

$$N = 650$$

O novo salário será de R\$650,00.

b) o fator do reajuste salarial é:

$$i \cdot A = 30\% \text{ de } A$$

$$0,30 \cdot 500 = 150$$

Logo, o valor do reajuste salarial do funcionário foi de R\$150,00.

Exemplo 7: Um funcionário ganha por mês R\$500,00. Em cada mês, será descontado, em média 10% a título de previdência social e imposto sobre a renda. Qual é o valor do salário líquido desse funcionário?

Resolução

Temos: $A = 500$ e $i = 10\% = \frac{10}{100} = 0,10$

Então,

$$N = A \cdot (1 - i)$$

$$N = 500 \cdot (1 - 0,10)$$

$$N = 500 \cdot 0,90$$

$$N = 450$$

E ainda,

$$i \cdot A = 10\% \text{ de } A$$

$$0,10 \cdot 500 = 50$$

Portanto, o valor líquido do salário desse funcionário será de R\$450,00 e o valor do desconto mensal é de R\$50,00.

Exemplo 8: O preço do produto em uma loja sofreu um desconto de 8% e ficou reduzido a R\$115,00. Qual era o valor do produto sem o desconto?

Resolução

Os dados são: $N = 115$ e $i = 8\% = \frac{8}{100} = 0,08$

Então,

$$N = A \cdot (1 - i)$$

$$115 = A \cdot (1 - 0,08)$$

$$115 = A \cdot 0,92$$

$$A = \frac{115}{0,92}$$

$$A = 125$$

Logo, o preço antes do desconto era de R\$125,00.

Acréscimos e descontos sucessivos, como o próprio nome diz, são valores que aumentam e diminuem sucessivamente. Para que seja possível compreender melhor, observam-se com atenção os exemplos a seguir.

Exemplo 9: O preço de um aparelho eletrônico era de R\$1000,00, mas sofreu acréscimos sucessivos de 20% e 30%. Quanto passou a custar esse aparelho eletrônico?

Resolução

Temos

$$A = 1000$$

$$F_1 = (1 + i) = 1 + 0,20 = 1,20$$

$$F_2 = (1 + i) = 1 + 0,30 = 1,30$$

Então:

$$N = A \cdot F_1 \cdot F_2$$

$$N = 1000 \cdot 1,20 \cdot 1,30$$

$$N = 1\,560$$

O aparelho eletrônico passou a custar R\$1560,00 e teve um aumento total de 56%.

Exemplo 10: Um objeto de arte teve seu preço aumentado, sucessivamente, em 20% e 50%, passando a custar R\$1.440,00. Qual era o preço desse objeto de arte antes desses aumentos?

Resolução

$$N = 1440$$

$$F_1 = (1 + i) = 1 + 0,20 = 1,20$$

$$F_2 = (1 + i) = 1 + 0,50 = 1,50$$

Então

$$N = A \cdot F_1 \cdot F_2$$

$$1440 = A \cdot 1,20 \cdot 1,50$$

$$1440 = A \cdot 1,80$$

$$A = \frac{1440}{1,80}$$

$$A = 800$$

Logo, o preço do objeto de artes antes era de R\$800,00.

Exemplo 11: Uma mercadoria de R\$3000, 00 sofreu descontos sucessivos de 10%, 5% e 4%.

A quanto ficou reduzido o preço dessa mercadoria e qual foi o valor do desconto?

Resolução

Trata-se agora de um desconto então,

$$A = 3000$$

$$F_1 = (1 - i) = 1 - 0,10 = 0,90$$

$$F_2 = (1 - i) = 1 - 0,05 = 0,95$$

$$F_3 = (1 - i) = 1 - 0,04 = 0,96$$

Assim,

$$N = A \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot F_3$$

$$N = 3000 \cdot 0,90 \cdot 0,95 \cdot 0,96$$

$$N = 2\,465,40$$

Portanto, o novo preço da mercadoria é R\$2465, 40. O valor do desconto é dado por:

$$A - N = 3000 - 2465,40$$

Assim, o valor do desconto foi de R\$537,60.

Exemplo 12: Certo produto industrial que custava R\$5000,00 sofreu um acréscimo de 30% e em seguida, um desconto de 20%. Qual o preço desse produto após esse acréscimo e esse desconto?

Resolução

Temos acréscimo e desconto logo,

$$A = 5000$$

$$F_1 = (1 + i) = 1 + 0,30 = 1,30$$

$$F_2 = (1 - i) = 1 - 0,20 = 0,80$$

Assim,

$$N = A \cdot F_1 \cdot F_2$$

$$N = 5000 \cdot 1,30 \cdot 0,80$$

$$N = 5200$$

O preço do produto após o acréscimo e o desconto, ficou em R\$5200,00.

Para que seja possível definir as variáveis relacionadas aos juros, será considerado o seguinte exemplo: Jarbas pede emprestado a Maria Ângela a quantia de R\$60,00 para ser paga depois de três meses, comprometendo-se a pagar, naquela data, além dos R\$60,00, a quantia de R\$15,00. Com base nessa situação, define-se:

- Juros: é a quantia que se paga a título de compensação pelo uso do dinheiro emprestado. Assim, no exemplo, os juros serão os R\$15,00 que Jarbas pagará a Maria Ângela ao final dos três meses.
- Capital: é o dinheiro sobre o qual recairão os juros. No exemplo, o capital é representado por R\$60,00 que Jarbas pegou emprestado de Maria Ângela.
- Taxa de Juros: é a razão entre o juro produzido e o capital empregado na unidade de tempo. A taxa de juros que Jarbas pagará a Maria ao final dos três meses será de 25%. A taxa de juro é dada pela equação:

$$i = \frac{j}{c}$$

Onde,

i é a taxa de juro

j é o juro

c é o capital.

Unidade de tempo, também conhecida como período financeiro ou período de capitalização, é o intervalo de tempo após o qual se aplicam os juros sobre o capital inicial, somando-se os valores.

É preciso lembrar que os juros sempre são estabelecidos segundo um período de tempo e uma porcentagem. Assim, juros de 7% ao mês significam que, a cada mês são aplicados juros de 7% sobre o valor anterior.

O montante M é o capital resultante da soma do capital inicial c e o juro aplicado j ao fim do período financeiro. Assim,

$$M = c + j$$

Chama-se de operação financeira a juros simples aquela em que os juros são calculados apenas sobre o capital inicial para todo o número de períodos de capitalização. Se um capital 100 produz juros r em um ano, então, um capital C , produzirá juros j em n anos.

Capital	Período	Juros
100	1 ano	r
c	n anos	j

Como o juro é diretamente proporcional ao capital e ao período, pode-se escrever:

$$\frac{r}{j} = \frac{100}{c} \cdot \frac{1}{n}$$

$$\frac{r}{j} = \frac{100}{cn}$$

$$j \cdot 100 = r \cdot cn$$

$$j = \frac{rcn}{100}$$

A taxa de juros dada pela fórmula $i = \frac{j}{c}$, tem os valores $i = \frac{r}{100}$

Substituindo $i = \frac{r}{100}$ em $j = \frac{rcn}{100}$, tem-se:

$$j = c \cdot i \cdot n$$

Agora, substituindo $j = c \cdot i \cdot n$ na fórmula do montante, fica-se com:

$$M = c + j$$

$$M = c + c \cdot i \cdot n$$

$$M = c (1 + i \cdot n)$$

Na matemática financeira é importante que a taxa corresponda corretamente com o tempo, por isso não se pode esquecer:

- 1 ano = 12 meses → taxa anual.

- 1 mês comercial = 30 dias → taxa mensal.
- 1 ano comercial = 360 dias → taxa diária.

Exemplo 13: Gilberto empregou seu capital de R\$7200,00 durante cinco anos a uma taxa de 40% ao ano. Calcule os juros produzidos, nestas condições, deste capital.

Resolução

$$c = 7200, \quad i = 40\% = \frac{40}{100} = 0,40 \text{ a. a.}, \quad n = 5 \text{ anos}$$

Temos,

$$j = c \cdot i \cdot n = 7200 \cdot 0,40 \cdot 5$$

$$j = 14\,400$$

Então, os juros produzidos foram de R\$ 14.400,00.

Exemplo 13: Calcule o capital que, aplicado a 30% ao ano, durante dois anos, produziu os juros de R\$ 12.000,00.

Resolução

$$j = 12000, \quad i = 30\% = \frac{30}{100} = 0,30 \text{ a. a.}, \quad n = 2 \text{ anos}$$

Temos,

$$j = c \cdot i \cdot n$$

$$c = \frac{j}{i \cdot n}$$

$$c = \frac{12\,000}{0,30 \cdot 2}$$

$$c = \frac{12\,000}{0,60}$$

$$c = 20\,000$$

O capital aplicado foi de R\$20.000,00.

Chama-se juro composto a modalidade de transação em que, a cada período, os juros produzidos são aplicados sobre o capital anterior. Sendo assim, tem-se que:

$$M = c \cdot (1 + i)^n$$

Onde

M é o montante

C é o capital

i é a taxa de juro composto

n é o número de períodos.

Exemplo 14: Ricardo aplicou R\$15.000,00 a juros compostos de 8% ao mês. Que quantia terá após seis meses de aplicação?

Resolução

Temos

$$M = c \cdot (1 + i)^n$$

$$M = 15\,000 \cdot (1 + 0,08)^6$$

$$M = 15\,000 \cdot 1,08^6$$

$$M = 23.803,11$$

Logo, Ricardo terá a quantia de R\$23.803,11 após seis meses.

Quando um investimento (capital) tiver aumentos sucessivos com taxas não constantes, o montante será dado pelo produto desse capital pelos fatores de aumento. Assim,

$$M = c \cdot (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \cdot (1 + i_3) \cdot \dots \cdot (1 + i_n)$$

Exemplo 15: A um capital de R\$5.000,00 foram aplicadas as seguintes taxas de juros compostos: 8% no primeiro mês, 10% no segundo mês e 15% no terceiro mês. Determine o montante após esses três meses. Calcule a taxa única que equivale a esses três aumentos.

Resolução

Temos:

$$c = 5000$$

$$i_1 = 8\% = 0,08$$

$$i_2 = 10\% = 0,10$$

$$i_3 = 15\% = 0,15$$

$$M = c \cdot (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \cdot (1 + i_3)$$

$$M = 5000 \cdot (1 + 0,08) \cdot (1 + 0,10) \cdot (1 + 0,15)$$

$$M = 5000 \cdot 1,08 \cdot 1,10 \cdot 1,15$$

$$M = 6.831$$

Logo, o montante é de R\$6.831,00.

A taxa única é calculada da seguinte forma:

$$i_{única} = \frac{juros}{capital}$$

$$J = M - c = 6.831 - 5000 = 1831, \text{ logo}$$

$$i_{única} = \frac{1831}{5000}$$

$$i_{única} = 0,3663$$

$$i_{única} = 36,62\%$$

Diz-se que há inflação quando os preços de bens e serviços sofrem aumento. Quando sofrem diminuição, diz-se que houve uma deflação. Para que seja possível resolver problemas que envolvem a inflação, utiliza-se o mesmo raciocínio usado para solucionar problemas de aumentos sucessivos e juros compostos, isto é, multiplica-se o valor do bem pelos fatores de aumento.

Exemplo 16: qual deve ser a correção de um salário de R\$700,00 dentro de um período em que a inflação atingiu 30%?

Resolução

$$N = A \cdot (1 + i)$$

$$N = 700 \cdot (1 + 0,30)$$

$$N = 700 \cdot 1,30$$

$$N = 910$$

Portanto, o salário passaria a ser R\$910,00.

A correção seria de R\$210,00.

Exemplo 17: Em certo país, as taxas mensais de inflação foram de 20% e 30%. Determine a taxa de inflação acumulada nesse bimestre.

Resolução

Supondo um valor de cem unidades monetárias, anteriores a esses dois aumentos, para reajustar esse valor, tem-se:

$$N = A \cdot (1 + i) \cdot (1 + i)$$

$$N = 100 \cdot (1 + 0,20) \cdot (1 + 0,30)$$

$$N = 100 \cdot 1,20 \cdot 1,30$$

$$N = 156$$

De onde se conclui que o aumento inflacionário foi de 56, portanto, a taxa de inflação correspondente a esses dois aumentos foram de:

$$i = \frac{56}{100} = 0,56 \rightarrow i = 56\%$$

2.6 MATEMÁTICA FINANCEIRA UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O impacto do consumismo exagerado motivado pelo descontrole emocional ou na tentativa de estabelecer um status social de alto padrão estão no centro das discussões sobre bem-estar financeiro da população. Nesse contexto, a educação financeira surge como base para fundamentar o equilíbrio da vida pessoal e financeira presente e futura, e isso é possível a partir do planejamento pessoal (Ferreira; Lima, 2014).

Ter controle do seu dinheiro e ter uma quantia guardada para lidar com imprevistos e realizar seus sonhos (viagem, faculdade, morar sozinho, casa própria) são vantagens de fazer planejamento pessoal. Esse planejamento nada mais é do que um guia para organizar melhor o seu dinheiro, ou seja, saber seus ganhos e gastos, como pode ser compreendido por meio dos pilares da educação financeira, conforme Figura 7 (WAKAMATSU, 2012).

Figura 7: Pilares da educação financeira



Fonte: WAKAMATSU, 2012, p.25

A matemática financeira surgiu da necessidade de avaliar e trocar bens de forma justa. Inicialmente, as trocas eram feitas por escambo, sem preocupação com equivalência de valor. Com o tempo, surgiram dificuldades na troca direta, levando à criação das moedas-mercadoria. O comércio evoluiu, exigindo métodos mais sofisticados para cálculo de preços, juros e investimentos, tornando a matemática financeira essencial para a economia (Eves, 2004).

A matemática financeira analisa todas as situações que envolvem dinheiro contextualizando-as por meio da utilização de contas que em suma não se apresentam de uma forma complexa, sendo o seu principal desafio a armação e adequação dos dados. Sendo necessário definir todos os termos envolvidos, identificar com precisão os fatores essenciais para a conta e após realizar a execução dos cálculos (Grando; Schneider; 2010).

Estudar matemática financeira traz benefícios profissionais, pois acumular conhecimento sempre é bem visto dentro do mercado de trabalho, além das vantagens pessoais, pois conhecer as relações da matemática com o dinheiro é essencial no cotidiano, para compreender como funcionam as cobranças de cheque especial, juros de cartão de crédito, realizar a análise de qual o melhor financiamento a ser realizado entre outros. Além disso, temos que o cálculo financeiro e a análise de investimentos são ferramentas essenciais na hora da tomada de decisões e no planejamento da gestão estratégica das empresas bem como das pessoas. Logo, conseguir manipular e realizar os cálculos e investimentos se torna hoje um requisito fundamental (Rossi; Araújo, 2021).

Assim, apresenta-se um contexto desafiador onde se tem a disponibilização da informação em tempo real para todos, se lida com prazos de entregas de mercadorias, lançamentos de produtos, prazos de pagamento, juros, inflação, moeda. Todos esses aspectos estão presentes todos os dias fazendo com que por meio do nosso modelo econômico as empresas possam lucrar por meio da realização de seus investimentos. São tantos custos, cálculos, as mais variadas formas para realizar um investimento, de emprestar, capitalizar ou negociar, sendo necessária a realização de análises e conhecimento no assunto frente à tomada de decisões fazendo com que a operação realizada maximize os lucros ou o resultado que se almeja (Andrade; Araújo, 2025).

Para Schneider (2008) a matemática financeira estuda o comportamento do dinheiro em relação ao tempo, buscando quantificar as transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta o valor monetário que se dá ao sistema. As principais variáveis envolvidas no processo de quantificação financeira são as taxas de juros, o capital e o tempo. Os conteúdos básicos que são explanados e se encaixam dentro da problemática e contextualização da disciplina de matemática financeira são os que envolvem a razão, proporção, porcentagem, regra de três, juros simples e compostos (Bartho; Mota, 2020).

2.6.1 Sequência Didática

Uma sequência didática consiste em um conjunto de atividades interligadas, planejadas de forma sistemática para ensinar um conteúdo de maneira progressiva. Essas atividades são organizadas com base nos objetivos educacionais definidos pelo professor, visando promover a aprendizagem dos alunos e incluindo momentos de avaliação ao longo do processo, que podem se estender por dias, semanas ou até mesmo ao longo de todo o ano letivo. Essa abordagem permite integrar os conteúdos a um tema central e, por sua vez, conectar diferentes temas entre si, tornando o conhecimento mais lógico e coerente com o trabalho pedagógico desenvolvido (Zabala, 1998).

Os tipos de atividades, mas sobretudo a maneira como elas se articulam, são um dos principais elementos que determinam a especificidade de muitas propostas didáticas. Além disso, a exposição do tema, a observação, o debate, as aplicações, os exercícios, entre outros, também influenciam diretamente a eficácia de uma sequência didática. É fundamental oferecer aos alunos atividades práticas e lúdicas, utilizando materiais concretos e diversificados, que apresentem desafios progressivamente mais complexos (Lima, 2019).

O fato de uma sequência didática seguir etapas mais tradicionais não significa que ela não seja eficaz em determinado contexto. A identificação das fases de uma sequência didática deve servir, para os educadores, como uma ferramenta para compreender o valor educacional de cada uma, as razões que as justificam e as mudanças ou melhorias necessárias. Além disso, é importante perceber que, quanto mais abrangente e profunda for a sequência, mais se promoverá uma aprendizagem integral e autônoma (Costa; Gonçalves, 2022).

No início, é importante realizar um diagnóstico prévio dos conhecimentos dos alunos, a partir do qual se planeja uma variedade de aulas que incluem desafios, problemas diferenciados, jogos, análises e momentos de reflexão. Gradualmente, deve-se aumentar a complexidade das atividades e das orientações, promovendo um aprofundamento consistente do tema proposto e incentivando a construção ativa do conhecimento pelos alunos (Alvez; Ribeiro, 2020).

Segundo Zabala (1998), uma sequência didática pode ser dividida em várias etapas, com o objetivo de garantir uma aprendizagem significativa. Embora ele não proponha uma única formulação rígida, algumas das etapas mais comuns e que podem ser extraídas de suas abordagens pedagógicas incluem:

1. **Situação inicial (Apresentação):** A proposta dessa primeira parte é introduzir o assunto com os estudantes de modo a levantar com eles o que sabem sobre o tema, para o que

ele serve e por que é importante seu estudo. Anotar as hipóteses e os conhecimentos prévios. Eles devem ter uma lista no caderno, e guardá-la para que aos poucos seja revista ou completada. Também é importante apresentar a eles os focos do trabalho.

2. **Planejamento das atividades de aprendizagem (Produção Inicial):** Após entender o que os alunos já sabem, o professor planeja atividades que possibilitem o desenvolvimento de novos conhecimentos. Essas atividades devem ser desafiadoras e estimulantes, promovendo a construção ativa do saber.
3. **Desenvolvimento da aprendizagem:** Nesta etapa, ocorre a intervenção do professor para mediar o processo de ensino-aprendizagem. As atividades são realizadas, e o professor acompanha, orienta e ajusta a condução das atividades conforme necessário.
4. **Avaliação do processo de aprendizagem:** A avaliação deve ser contínua, não apenas no final, mas durante todo o processo. O objetivo é observar como os alunos estão construindo seus conhecimentos, identificar dificuldades e ajustar as estratégias de ensino.
5. **Síntese e fechamento:** Ao final, é importante que os alunos façam uma reflexão sobre o que aprenderam, consolidando os conhecimentos adquiridos. O professor pode promover um momento de síntese para verificar a compreensão geral da turma.

Após a apresentação das etapas que compõem a sequência didática, cada uma delas será abordada em detalhes, destacando seus objetivos, metodologias e contribuições para a construção do conhecimento.

Etapa 1 – APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A primeira etapa de uma sequência didática tem como objetivo introduzir o conhecimento ao aluno, ativando seus conhecimentos prévios e ampliando sua compreensão sobre o tema e foi desenvolvida em um dia. Uma estratégia eficaz para essa introdução é o uso de vídeos do conteúdo que será exposto e debates. Os vídeos, por sua capacidade de ilustrar conceitos e situações de maneira visual e dinâmica, despertam o interesse dos alunos e ajudam a contextualizar o conteúdo, facilitando a compreensão. Eles podem ser usados para apresentar novos conceitos, gerar curiosidade ou até mesmo provocar reflexões sobre o tema a ser explorado.

Após o vídeo, é fundamental promover um momento de debate, no qual os alunos possam expressar suas opiniões, levantar questões e confrontar suas ideias iniciais. O debate não só amplia a percepção dos alunos sobre o assunto, mas também desenvolve habilidades como argumentação e escuta ativa. Esse momento de interação permite que o professor identifique as ideias prévias dos alunos e, com base nisso, planeje as próximas etapas da sequência didática de forma mais assertiva. Além disso, ao tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, a combinação de vídeos e debates favorece a construção coletiva do conhecimento, preparando o terreno para a aquisição de novos saberes."

Figura 8: Alunos assistindo vídeo sobre porcentagem.



Fonte: Arquivo Pessoal

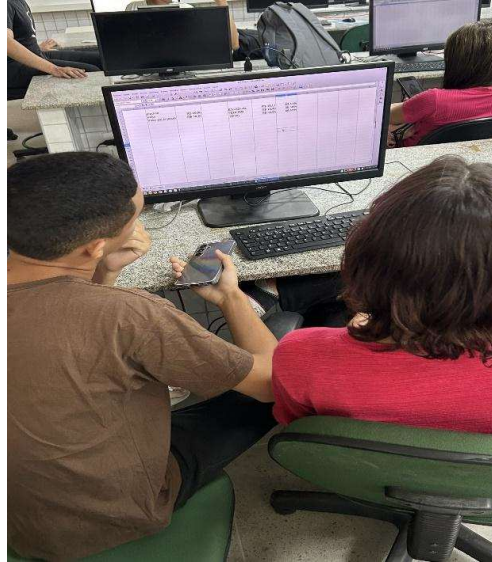
Etapas 2 – PRODUÇÃO INICIAL

A segunda etapa da sequência didática, foi desenvolvida em um dia e foi feito um estudo sobre os impostos cobrados em notas fiscais. Em duplas, os estudantes estudaram situações nas quais as porcentagens são úteis para a matemática financeira. Para realizar essa proposta, foi entregue aos alunos um material impresso sobre impostos. (Anexo 1).

O intuito da atividade é a tomada de consciência pelos alunos envolvendo os problemas da alta carga tributária do país. É interessante que os alunos reflitam sobre esse impacto, construam um pensamento crítico e debatam soluções. Nesta etapa, foi possível ainda pesquisar na internet movimentos organizados que possam influenciar na discussão da reforma tributária do país, observando que o engajamento para essas causas pode ser fundamentado tanto por protestos e greves, como também pelo saber matemático crítico e reflexivo.

Após isso, foi realizada uma leitura compartilhada do texto “A ideia de cobrar juros é antiga”, dos autores Smole e Diniz (2016). Os estudantes puderam acessar tanto o infográfico

quanto o texto em seus celulares. Esse foi um dos usos do recurso mobile que valorizou a tecnologia com um fim educacional. Para finalizar, os estudantes voltaram à lista inicial que fizeram na primeira aula da sequência didática e revisaram para ver se mudariam ou acrescentariam algo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 10: Calculando o imposto das notas



Fonte: Arquivo Pessoal

Etapa 3 – DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa da sequência didática analisaremos uma parte importante da matemática financeira que diz respeito ao planejamento e controle de gastos. A ideia é estimular não apenas os cálculos financeiros, mas também a capacidade de fazer escolhas com base na análise de informações. Essa etapa foi trabalhada em dois dias.

Para iniciar a proposta no primeiro dia, foi incentivado os estudantes a conversarem a respeito de renda familiar, como se calcula essa renda e por que é importante que ela seja

conhecida por todos os membros da família. Foi pedido também que os alunos analisassem o que significa planejar despesas segundo a renda familiar. Não foi preciso anotar nada.

Com essa proposta, esperava-se que os estudantes associassem renda familiar com a soma ou total dos valores recebidos pelos membros da família que trabalham e contribuem para as finanças da casa. Buscava-se ainda que percebessem a importância de planejar e controlar ganhos e despesas visando não gastar demais, nem aleatoriamente, tendo controle a respeito do que fazer com o dinheiro de modo mais consciente. Para isso, foi apresentada uma situação hipotética de renda familiar (Anexo 2)

Enquanto os estudantes resolviam as questões propostas, o professor acompanhou as discussões e verificou se era necessário realizar intervenções. É necessário observar se o trabalho que foi feito anteriormente permitiu que agora os alunos trabalhassem sozinhos e resolvessem os problemas, em especial o terceiro no qual faltavam dados, porque eles deveriam buscar o valor de um salário mínimo para resolver a questão.

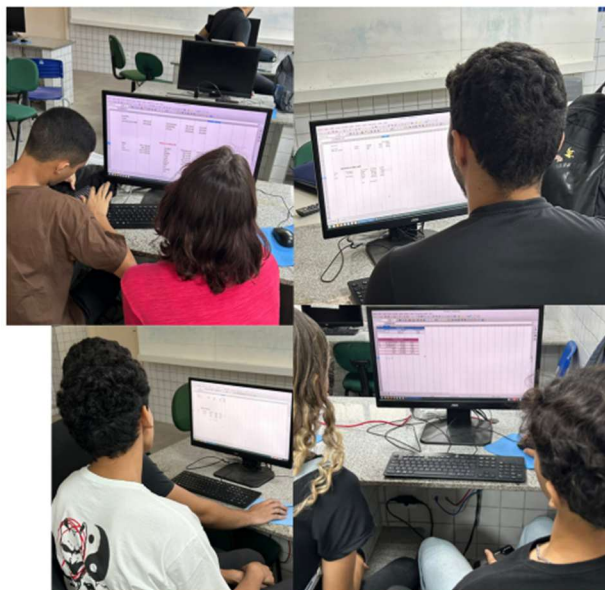
Nessa atividade o professor observava as resoluções para identificar aquelas estratégias que podem ser compartilhadas na discussão com todo o grupo. Por exemplo, no quarto problema há quem calcule primeiro o valor do aumento no salário, depois somou-se o salário antigo com esse aumento, enquanto outros realizavam um único cálculo multiplicando o salário antigo por 1,12. Terminadas as resoluções as duplas socializaram as resoluções como tinha sido proposto normalmente.

No segundo dia, foi proposto que as mesmas duplas trabalhassem com a tabela e os problemas de outro material impresso (Anexo 3). Enquanto estavam desenvolvendo a atividade, o professor circulava pela sala realizando observações e orientando as duplas quando necessário. Na finalização dessa etapa, as duplas precisaram socializar como resolveram os problemas e justificaram suas escolhas.

É essencial estimular que os discentes analisem as justificativas apresentadas para que percebam que administrar um orçamento familiar implica em fazer escolhas mediante à relação entre ganhos e gastos, custos e benefícios. Em particular, os alunos devem ser levados a refletir com cuidado nos problemas 2 e 3 que envolvem opções de compra e pagamento. Eles devem perceber que a compra à vista é sempre mais vantajosa, no entanto, pode acontecer de terem que optar por pagamento parcelado e aí é essencial analisar as condições e tentar identificar qual condição de pagamento envolve taxa de juros menor.

Observa-se ainda, nessa atividade, se os estudantes percebem que, embora os empréstimos sejam uma opção, a família poderia economizar por poucos meses para comprar

o produto à vista e assim evitar dívidas. É importante discutir com eles outras inferências, tais como a de poupar parte do orçamento todo mês para garantir uma reserva para imprevistos, ou se seria possível fazer algum ajuste no orçamento visando diminuir gastos etc. É interessante realizar ainda outras simulações usando propagandas de lojas para discussão de comprar à vista ou a prazo.



Fonte: Arquivo Pessoal

Etapa 4 - AVALIAÇÃO

Essa etapa foi desenvolvida em dois dias. No primeiro dia, foi aplicado um questionário para verificar quais são os conceitos de matemática financeira que os alunos compreenderam e se eles verificaram a sua importância perante as atividades que desenvolvem na sua vida pessoal e profissional.

Após esse momento, para que os alunos pudessem ter uma visão geral a respeito da matemática financeira foi exibido um vídeo: “Matemática nas Finanças¹”. O vídeo explanava a respeito da utilização do cálculo de juros simples, composto, o conceito de inflação e de deflação, mostrando para o aluno que a taxa de juros pode influenciar no valor final do produto. Com o vídeo foi possível realizar uma discussão sobre a importância da calculadora, das planilhas e outros artefatos tecnológicos que acabam por facilitar a realização de tais cálculos. Também foi possível realizar uma análise em relação às diferentes operações, ao uso da porcentagem e à importância da utilização do cálculo mental.

¹ <https://youtu.be/N69pT8ClzjA?si=qb4ze2PvwmnOHmqd>. Acesso em: 15 jan. 2025

Visando realizar uma contextualização a respeito da matemática financeira foi proposto que os alunos se dividissem em grupos para criar uma tabela com os condimentos necessários para uma cesta básica. Nessa divisão tiveram grupos que calcularam o preço pago no momento atual, outros em um período de cinco anos antes, e por fim, outros grupos que buscaram o preço de uma cesta básica há dez anos atrás.

Após a conclusão da atividade proposta, foi iniciada uma discussão em relação ao aumento do preço dos produtos, tentando explicar por meio dessa atividade os conceitos envolvidos na inflação do preço dos produtos.

Para dar continuidade nos estudos referentes à matemática financeira, foi abordado conceitos de juros simples e composto, por meio da criação de situações problemas que sejam perceptíveis da vivência dos alunos.

Dentre os vários problemas trabalhados, destacou-se o cálculo dos juros para quem utiliza o cheque especial, como também nos casos de quem atrasa o pagamento de prestação de financiamento ou de cartão de crédito, referente aos dias de atraso dentro do mês. Nestes casos, os juros são calculados pelo sistema de capitalização simples, uma vez que esta capitalização no período inferior a 1 (dias relativo ao mês, por exemplo), garante uma maior rentabilidade para as instituições financeiras. Isso ocorre porque, nessa situação, o montante gerado pelos juros simples é maior que o montante dos juros compostos.

No segundo dia, para realizar o fechamento das atividades, foi utilizada uma atividade lúdica por meio de um jogo “Circuito Olímpico Financeiro” que envolve problemas ligados às tomadas de decisões e ao gerenciamento de finanças de maneira eficaz.

O jogo foi desenvolvido em um ambiente de informática, onde dois ou mais jogadores competiram entre si. O intuito da atividade foi que os estudantes desenvolvessem cálculos financeiros e que por meio de ações colaborativas pudessem trocar experiências e assim desenvolver o seu saber matemático.

Figura 12: Jogo Circuito Olímpico Financeiro



Fonte: Arquivo Pessoal

Etapa 5 – FECHAMENTO

A última etapa da sequência didática foi denominada de fechamento e desenvolvida em dois dias. Nessa etapa, os alunos foram convidados a realizar uma atividade “Sonho Planejado” que foi dividida em dois momentos, conforme anexo 4. No primeiro deles, os discentes foram orientados a escrever seus sonhos, traçar os objetivos para realizá-los, definir e avaliar as suas prioridades, levantar ações necessárias para concretização desse sonho e pensar quais caminhos poderiam seguir para atingir esse objetivo, além de projetar um tempo para realização desse sonho. No segundo momento, os discentes foram instigados a realizar um planejamento financeiro a fim de satisfazer o grande sonho individual ou familiar feito no primeiro momento.

Para auxiliar no desenvolvimento desta e das outras etapas da sequência didática, foi construído um instrumento pedagógico de apoio ao professor em que são feitas algumas orientações quanto a progressão e detalhamento dessa metodologia (Anexo 5).

Avaliação

Terminada essa atividade o professor pode promover muitas discussões com seus alunos, uma vez que, foi proporcionado a consolidação do conhecimento de matemática financeira a partir da resolução de problemas simples e complexos, em duplas e em grupo, calculando com uso da calculadora ou sem ela, utilizando saberes das aulas regulares de Matemática.

É essencial também dedicar um tempo para registrar observações e reflexões adquiridas no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido durante a sequência didática. Assim, faz-se necessário avaliar os jovens em relação à: determinação – autoconfiança – colaboração – leitura e resolução de problemas, registrando as competências e habilidades aperfeiçoadas, bem como a percepção dos estudantes sobre o coletivo da classe.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida apresenta uma abordagem qualitativa e possui natureza aplicada. Seu objetivo é exploratório quando se trata da Educação Matemática; descritivo, ao considerar as metodologias de ensino e aprendizagem; e documental, no que se refere ao estudo da Matemática Financeira em sala de aula.

Na concepção de Lakatos e Marconi (2003), uma pesquisa científica apresenta-se na forma de natureza qualitativa quando sua preocupação principal está relacionada com a compreensão e interpretação dos fatos, tendo como foco discernir e especificar um fenômeno por meio dos dados coletados ou dos cenários observados.

Para os autores, ainda, a pesquisa pode se apresentar na forma aplicada quando sua finalidade é gerar conhecimento específico para a resolução de um problema. A investigação de caráter exploratório é utilizada em contextos em que se observa pouco conhecimento acumulado, e a pesquisa apresenta um caráter descritivo quando é feita a exposição de características de determinada população estudada para que seja possível estabelecer as correlações entre as variáveis.

Figurativamente pode-se imaginar o ‘universo’ da ciência com sendo construído por meio de três níveis, são eles: primário (onde ocorrem as observações dos fatos, dos fenômenos, comportamentos e atividades reais), o secundário (onde se encontram as hipóteses da pesquisa), e o terciário (onde surgem as teorias, hipóteses válidas e sustentáveis). Desta forma, a passagem do segundo para o primeiro nível se faz por meio do enunciado das variáveis (Lakatos; Marconi, 2003).

Assim, as variáveis utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa são:

- Documentos Oficiais da Educação no Brasil;
- Metodologias de Ensino;
- Atividades que envolvem o escopo da educação financeira.

“A delimitação de universo consiste em explicitar que pessoas ou coisas, fenômenos, etc. serão pesquisados, enumerando suas características comuns, como, por exemplo, sexo, faixa etária, organização a que pertencem, comunidade onde vive, etc.” (LAKATOS, MARCONI, 2003, p.223).

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica. Para tal, fundamentou-se em materiais contidos em livros, revistas, artigos de publicação acadêmica, sendo os mesmos divulgados de maneira eletrônica.

Etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de efetuar a coleta dos dados previstos. São vários os procedimentos para a realização da coleta de dados, que variam de acordo com as circunstâncias [...]. (LAKATOS, MARCONI, 2003, p.165). Para a coleta de dados foram utilizadas as técnicas de análise documental e coleta documental.

Após a coleta dos dados, inicia-se o processo de manipulação, que se constituiu como o núcleo central da pesquisa. “A análise seria a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores”. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.167).

Desta forma, na análise, é apresentado com maiores detalhes os dados decorrentes deste trabalho a fim de apresentar as respostas obtidas para indagações aqui traçadas, procurando estabelecer as relações que são necessárias entre os dados obtidos e as hipóteses que foram formuladas outrora. Estas por sua vez, podem ser comprovadas ou refutadas, mediante o processo de análise. (LAKATOS; MARCONI, 2003). Como o trabalho apresentado possui a natureza de pesquisa qualitativa, os dados obtidos foram analisados e interpretados por meio da análise de conteúdo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal propor uma sequência didática para o ensino de Matemática Financeira, considerando que é papel fundamental do professor auxiliar os alunos na compreensão do mundo ao seu redor, por meio da construção do conhecimento. Para alcançar esse objetivo, é essencial uma mudança de postura por parte de alguns professores, adotando uma abordagem que os torne mediadores no processo de ensino-aprendizagem.

Ao longo deste estudo, foi evidenciada a relevância do uso de materiais concretos e exemplos reais no ensino de Matemática Financeira. Esses recursos facilitaram a compreensão dos conceitos pelos alunos, além de aumentar sua motivação para estudar o conteúdo. Essa motivação, por sua vez, promoveu um maior envolvimento nas atividades práticas propostas, permitindo que os conceitos fossem assimilados de forma mais natural.

A análise de notas fiscais, o planejamento familiar e o desempenho dos alunos durante os jogos evidenciaram que o engajamento facilita a absorção dos conteúdos. Isso também oferece ao professor a oportunidade de avançar para atividades mais desafiadoras. Observou-se que, à medida que os alunos se sentem confiantes em compreender o conteúdo, seu desenvolvimento ocorre de maneira mais fluida, reforçando a importância de estimular essa percepção positiva.

Como resultado das atividades propostas, os alunos foram capazes de construir planos de orçamento familiar, analisar notas fiscais, compreender a cobrança de impostos no país e planejar seu futuro financeiro. Apesar disso, reconhece-se que apresentar uma aula motivadora e interessante não é suficiente para garantir a aprendizagem de todos os alunos. Cabe ao professor explorar diferentes abordagens, escolhendo aquelas mais adequadas a cada situação. Verificou-se também que as atividades realizadas incentivaram a participação coletiva, as discussões e os debates, promovendo o compartilhamento de ideias.

Espera-se que este trabalho ofereça uma alternativa eficaz para o ensino de Matemática Financeira, incentivando os professores a propor atividades que conectem os conteúdos à vivência e aos conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que essa abordagem busca estimular os estudantes a explorar novas formas de aprendizagem. Apesar das dificuldades identificadas ao longo das atividades, acredita-se que é possível apontar caminhos para que essas dificuldades sejam superadas.

De modo geral, pode-se considerar que os resultados da aplicação da sequência didática foram satisfatórios, visto que houve um aumento significativo no interesse dos alunos durante

as aulas. Embora ainda haja um longo caminho para alcançar uma aprendizagem plena nos cálculos exigidos por esse conteúdo, o primeiro passo foi dado foi possível constatar que aprender Matemática é possível e que seu progresso depende, principalmente, das metodologias escolhidas, do engajamento do professor e do esforço e motivação dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Carla da Conceição Pereira Cardoso. **A resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no contexto da educação pré-escolar e do 1º ciclo do Ensino Básico**. Dissertação (Mestrado) - Angra do Heroísmo: Universidade dos Açores, 99 f., Açores, 2012.
- ALMEIDA, Lourdes Werle de. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, nº 2, p. 327-340, jul./dez. 2003.
- ALVES, Handerson Rodrigo; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. Uma proposta de sequência didática para o ensino de soluções. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 302-322, 2020.
- ANDRADE, K. G.; SOUZA, T. B. de. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO BRASIL: Principais marcos da evolução da pesquisa científica matemática no Brasil. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 6, n. 18, p. 05–20, 2019.
- ANDRADE, Silvanio de; ARAÚJO, José Joálisson Alexandrino de. O Papel da Educação Matemática Financeira na Compreensão do Endividamento na Sociedade do Consumo. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 15, n. 1, 2025.
- MORENO, Douglas Aquino; DE ARAÚJO, Gustavo Cunha; GOMES, Jayanne Xavier. Uma revisão sistemática dos benefícios da gamificação no ensino básico. **Singular. Sociais e Humanidades**, v. 1, n. 6, p. 249-265, 2024.
- AUSANI, P. C.; ALVES, M. A. Gamification and teaching: the dialogue game as an active and innovative didactic strategy. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. e139962736, 2020.
- BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso; CASTRO, Juscileide Braga. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, 2020.
- BACHELARD, G. A. **A Filosofia do Não**. Pensadores. São Paulo: Abril, 1978.
- BARROS, Alexandre Luís de Souza; ROCHA, Cristiane de Arimatéa. O Uso do Geoplano Como Material Didático nas Aulas de Geometria. **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife, 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC03069646433.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.
- BARTHO, V. D. DE O. R.; MOTA, N. A. DA. Aspectos da Concepção de Educação Matemática Crítica em Material Didático de Matemática Financeira. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 31, p. 1-18, 29 abr. 2020.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BECKER, F. A. **A Epistemologia do Professor**. Petrópolis: Vozes, 1993.

BENTO, A. S.; GOVEA, V. R.; LIMA, F. J. de. Software “truques matemáticos”: o uso do celular como possibilidade pedagógica para o ensino de matemática. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. XII. 2016. São Paulo. **Anais [...]** São Paulo, 2016. p. 1-11.

BERTONE, Ana Maria Amarillo; BASSANEZI, Rodney Carlos; JAFELICE, Rosana Sueli da Motta. **Modelagem Matemática**. Uberlândia, MG : UFU, 2014, 187p

BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática: Um enfoque fenomenológico. *In: BICUDO, M. A. V. (org.) Pesquisa em educação matemática: Concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP DIGITAL, 2020

BIEMBEMGUR, Maria Saller. **Modelagem Matemática no Ensino**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

BRAGGIO, A. K.; SILVA, R. da. O projeto de vida no Novo Ensino Médio. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, p. e023041, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. RESOLUÇÃO Nº 3, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, p. 21-24, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 06 jun. 2024.

BRASIL. LDBE - Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11690799/artigo-35-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>. Acesso em: 06 jun. 2024.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Base da Educação – LDBE. Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11690799/artigo-35-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>. Acesso em: 17 jun. 2024.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. Apresentação de Benedito Antônio da Silva. São Paulo: Ática. 2008

BUENO, S.; ALENCAR, E.; MILLONES, T. Reflexões e desafios da resolução de problemas nas aulas de Matemática: um ensaio teórico. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 9–27, 2017.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

CAMELO, André Luiz Melo; MAZZETTO, Selma Elaine; VASCONCELOS, Pedro Hermano Menezes de. Uso do Mecanismo Dinâmico e Interativo no Ensino de Química: um relato de sala de aula. **Holos**, [S.L.], v. 3, p. 132-144, 23 jun. 2016.

CAMPOS, Maria Inês Batista; XAVIER, Giovana Naime de Paula. Desenvolvimento e influência do método montessoriano no ensino. **Revista Sem Aspás**, v. 11, n. 1, p. 15, 2022.

CÂNDIDO, J. P.; FREITAS, S. L.; BARBOSA, C. M. Modelagem matemática na educação básica. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 1–8, 2017.

COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Compreensões, abordagens, conceitos e definições de sequência didática na área de Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 72, p. 358-388, 2022.

CUNHA, Renata Michele Rodrigues da; BRAZ, Simone Gonçalves; DUTRA, Paula Oliveira; CHAMON, Edna Maria Querido Oliveira. Os recursos tecnológicos como potencializadores da interdisciplinaridade no espaço escolar. **Revista Ciências Humanas**, v. 5, n. 1 e 2, 2012

D'AMBRÓSIO, U. **A História da Matemática**: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. São Paulo: Ed. da Unesp, 1999.

D'AMORE, Bruno. Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino. **Boletim de Educação Matemática**, v. 20, n. 28, p. 179-205, 2007.

DAVIS, P.J. & HERSH, R. **A Experiência Matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

GOMES, Thiago de Azevedo; RODRIGUES, Chang Kuo. A evolução das tendências da educação matemática e o enfoque da história da matemática no ensino. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 4, n. 3, 2014.

DIM, Cleyton Aparecido; ROCHA, Francisco Edson Lopes da. APIN: Uma Ferramenta Para Aprendizagem de Lógicas e Estímulo do Raciocínio e da Habilidade de Resolução de Problemas em um Contexto Computacional no Ensino Médio. In: **WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)**, 19. , 2011, Natal/RN. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2011 . p. 1680-1688

DOUADY, Régine. **Repères – IREM**. N° 6 – Janvier 1992.

FACCO, Sonia Regina; ALMOULOU, Saddo Ag. **Uma Abordagem de Ensino-aprendizagem do Conceito de Área**. Recife: VIII Encontro Nacional da Educação Matemática, 16 a 18 de julho de 2004, Universidade Federal do Pernambuco, 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/CC00192772880.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.

FERREIRA, Hugo Chaves B.; LIMA, João Policarpo R. A insustentável leveza do ter: crédito e consumismo no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política*, Niterói, n. 38, p. 57-88, 2014.

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. *Zetetiké*, Campinas, n. 4, 1995.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo E.; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. **Experimentação Problematicadora**: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. *Química Nova na Escola*, 2008. 8 p. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.

GAIO, Oriana. **Gamificação**. Curitiba: Contentus, 2021.

GIRALDO, Victor. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. *Ciência e Cultura*, v. 70, n. 1, p. 37-42, 2018.

GOÉS, Anderson Rogers Teixeira. **Modelagem Matemática**: teoria, pesquisas e práticas pedagógicas. Curitiba: InterSaberes, 2016.

GOMES, M. L. M. **História do ensino da Matemática**: uma introdução. Belo Horizonte: Caed – UFMG, 2013.

GRANDO, Neiva Ignes; SCHNEIDER, Ido José. Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 43–62, 2010.

HAMIDO, G.; BRANCO, N.; MACHADO, R. Editorial - Desafios no ensino e na aprendizagem da matemática. *Revista Interacções*, [S. l.], v. 8, n. 20, 2012. DOI: 10.25755/int.483.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SÁNTOS, H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. 2016 49th Hawaii international conference on system sciences, p. 3025-3034, 2016.

JESUS, André Menezes. Gamificação na formação docente:: impactos, desafios e benefícios em uma escola particular de Natal/RN. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, v. 13, n. 1, p. 101-117, 2024.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: O Novo Ritmo da Informação. Campinas. Papirus, 2015.

KOCH-GRÜNBERG, Tim Theodor. **Gameful Connectivism: social bookmarking no SAPO Campus**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Comunicação Multimédia, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Portugal, 2011.

KUHN, T. S. A. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

LANDERS, Richard N. Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & gaming*, v. 45, n. 6, p. 752-768, 2014.

LEIBNIZ, G. W. **Novos Ensaios Sobre o Entendimento Humano**. Trad. Luiz João Baraúna, Coleção “Os Pensadores” Editora Nova Cultural Ltda, 1996.

Lima, J. M. P. A importância da sequência didática para a aprendizagem significativa da matemática. **Revista Artigos**. Com, v. 2, p. e829, 18 abr. 2019.

MARTINS, Evaneide Dourado; MOURA, Anaisa Alves; DE ARAÚJO BERNARDO, Anacléa. O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 22, n. 1, p. 410-423, 2018.

MELLO, Cleyson de Moraes. NETO, José Rogério M. de Almeida. PETRILLO, Regina pentagna. **Educação 5.0: educação para o futuro**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel e BICUDO, Irineu. Uma discussão sobre a constituição do saber matemático e seus reflexos na educação matemática. **Bolema**, v. 16, n. 19, p. 58-72, 2003. Disponível em: ReP USP - Detalhe do registro: Uma discussão sobre a constituição do saber matemático e seus reflexos na educação matemática. Acesso em: 17 jun. 2024.

MILAN, Aparecida Célia. **O ensino da matemática financeira: uma abordagem orientada à incorporação de recursos tecnológicos**. Presidente Prudente, 2003. Disponível em: http://bdtd.unoeste.br:8080/tede/bitstream/tede/958/1/CELIADISSER_TACAO.pdf. Acesso em: 17 jun. 2024.

MOZER, Merris; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Gamificação no Ensino de Matemática: das diretrizes curriculares do Paraná à sala de aula, via plano de trabalho docente. **Research, Society And Development**, [s.l.], v. 8, n. 4, p.1-30, 25 fev. 2019.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. **Aprendizagem Ativa via Tecnologia**. Curitiba: InterSaberes, 2019.

OBANDO, I. M. Transversalidade em Perspectiva Curricular: Um Desafio para as Escolas de Educação Básica. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 3, n. 12, p. 66–78, 2023.

OLIVEIRA, D. dos S. .; MARTINS, D. R. G.; OLIVEIRA, C. C. de .; SILVA, C. R. da .; SILVA, R. R. da; SILVA, J. E. The Montessori Method in basic education: A systematic review of the literature on its influence on child development in the early years . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e48010515300, 2021.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Brasil, Autêntica Editora, 2018.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

PAIVA, Ana Maria Severiano de; SÁ, Ilydio Pereira de. Raciocínio lógico e resolução de problemas: contribuições para a práxis pedagógica. **Revista Práticas em Educação Básica**, v. 1, 2016. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/peb/article/view/698>. Acesso em: 17 jun. 2024.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

REIS, A. Q.; NEHRING, C. M. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 19, n. 2, 2017.

RODRIGUEZ, Rita de Cássia Morem Cossio. **Fazer pedagógico - construções e perspectivas**. Série Interinstitucional Universidade – Educação Básica. Ijuí-SC, p.82, 1994.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). **Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2001: 75-129.

ROSSI, Edson; ARAUJO, Ariane Paola Lima. A importância da educação financeira no currículo da educação básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 765–776, 2021.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Matemática financeira: aplicações à análise de investimentos**. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SANCHIS, Isabelle de Paiva; MAHFOUD, Miguel. Construtivismo: desdobramentos teóricos e no campo da educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 1, p. 18-33, 2010.

SANTOS, F. R. **Vozes convergentes para a construção da gestão democrática: discursos de políticas educacionais e suas implicações na cultura escolar**. 2023. 96 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade La Salle, Canoas, 2023.

SANTOS, Nicanor Felix dos; REZENDE, Veridiana. Demonstrações Matemáticas E Aspectos Históricos Da Lógica Matemática: Significados E Relevâncias. **IV UPEM - Núcleo de Pesquisa Multidisciplinar, Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, 2009. Disponível em: Microsoft Word - NICANOR FELIX DOS SANTOS.doc (fecilcam.br). Acesso em: 17 jun. 2024.

SANTOS, Maria Cristina Ferreira dos. Conhecimentos e disciplinas escolares: reflexões sobre a construção social do currículo na educação básica. **Dialogia**, [S. l.], n. 20, p. 75–84, 2014.

SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007.

SCHNEIDER, Ido José. **Matemática Financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Passo Fundo, 111f, 2008. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/728/1/2008IdoJos eSchneider.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2024.

SEFTON, Ana Paula. **Metodologias Ativas: desenvolvendo aulas ativas para uma aprendizagem significativa**. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 2022.

SILVA, R. S.; NOVELLO, T. P. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática: recursos, percepções e desafios. **RELAcult - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, [S. l.], v. 6, n. 4, 2020.

SILVA, K. P., VERTUAN, R. E., ALMEIDA, L. W. **Modelagem Matemática na Educação Básica**, São Paulo, Editora Contexto, 2012.

SMOLE, Kártia Stocco. **Matemática para compreender o mundo 3**. São Paulo: Saraiva, 2016.

SOUSA, Emerson Silva de. ANÁLISE DE MODELOS COMO UM MÉTODO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 45, p. 316-337, abr. 2021.

SOUZA, L. R.; OLIVEIRA, G. F. B. Sequência didática para o estudo de conceitos básicos de matemática financeira. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, p. e22054-e22054, 2022.

TEIXEIRA, Karyn Liane. **O universo lúdico no contexto pedagógico**. Curitiba: InterSaber, 2018.

TEZANI, Thaís. **Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino**. São Paulo: Pearson Education, 2017.

TOLOMEI, B. V. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2017.

TRENTINI, Angela Maria Percinoto. Desafio da Tecnologia na Educação Básica: Uma Questão para Além dos Docentes. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 6, p. 3-18, 2023

VASCONCELOS, N. M.; REZENDE, R. de C. de A.; KOHLS-SANTOS, P. . Gamificação – uma possibilidade de engajamento e protagonismo dos estudantes. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 6, n. 12, p. 09–20, 2023.

VEIGA, C. G. **História da Educação**. São Paulo: Ática, 2007.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr. 2017.

VERASZTO, E. V., SILVA, D., SIMON, F. O., BARROS FILHO, J., BRENELLI, R. P. (b) O caráter multidisciplinar da Educação Tecnológica: desenvolvendo atividades práticas contextualizadas a partir de uma releitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais *In: Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores*. 1 ed. Cruz Alta/RS : Centro Gráfico UNICRUZ, v.2, p. 109-120, 2004.

VERNIZZI, Mario Alberto Zambrana; ALVES, Clederson Passos; SANTANA, Rogério Joaquim. A importância da educação financeira na educação básica para uma gestão financeira consciente. *In: I Encontro das Licenciaturas em Matemática do IFBA*, 2020, Bahia. **Anais eletrônicos** [...] Bahia, p. 1-5, 2020. p. 1-5. D

WAKAMATSU, André. **Matemática Financeira**. São Paulo: Pearson, 2012.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

Anexo 1 - Etapa 2 da sequência didática: Atividade sobre impostos

Você vai aprender: a utilização da porcentagem no cálculo de impostos.

Você precisa: ler os textos dos problemas com atenção; ter acesso a um dicionário (impresso ou on-line); computador com Excel; fazer com calma as atividades conversando a respeito delas com seu colega de trabalho.

1. No Brasil há inúmeros impostos que pagamos muitas vezes sem saber; popularmente são chamados de impostos invisíveis. Esses impostos são cobrados de cada um de nós, a cada vez que fazemos uma compra. Conheça alguns deles:

ICMS: corresponde ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços e diz respeito a quase todas as atividades. Ele é cobrado separadamente por estado e incide por cada atividade que abrange, não sendo cumulativo. Pode representar até 18% do valor de um produto.

Cofins: é a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, pago apenas pelas pessoas jurídicas. Imposto referente à receita das empresas.

IPI: representa o Imposto sobre os Produtos Industrializados e engloba tanto o que é produzido no Brasil, como fora do país. Qualquer produto, por menos “industrial” que pareça, só não se inclui nesta categoria caso seja uma matéria-prima sem qualquer modificação.

PIS/Pasep: significam respectivamente Programa de Integração Social e Programa de Formação do Patrimônio do Funcionário Público. Ambos incidem sobre a folha de pagamento de salários, sendo que o segundo é específico dos cargos públicos.

ISS: é a sigla para Imposto sobre Serviços. É recolhido na cidade onde qualquer serviço foi prestado. Pagá-lo é um dever do profissional, mesmo que autônomo.

Cide: é a Contribuição sobre Intervenção no Domínio Econômico. É um imposto que diz respeito aos combustíveis porque é uma cobrança referente ao comércio e importação de petróleo, gás e álcool etílico.

IOF: é o imposto sobre operações financeiras. Ele engloba as operações de crédito, câmbio, seguros e o que for referente a valores imobiliários e títulos.

Veja a tabela de impostos invisíveis que pagamos quando compramos um sapato de R\$ 98,00:

Tipo de imposto Taxa (%)	Tipo de imposto Taxa (%)	Tipo de imposto Taxa (%)
Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)

ICMS Indústria	14,16	
PIS	0,65	
Cofins	3	
IPI	0	
CSLL	1,08	
IR	1,2	

- Qual é a taxa total de impostos embutidos no valor do sapato?
 - Use uma calculadora e complete a terceira coluna da tabela considerando o valor dado acima.
 - Se um sapato custa R\$150,00, quantos reais você pagará em impostos?
2. Observe a tabela de impostos embutidos na compra de uma garrafa de água mineral de 500mL que custa R\$4,50:

Tipo de imposto	IP I	PIS efetivo	Cofins efetivo	ICMS	PIS da embalagem	Cofins da embalagem
Taxa %	0	2,5	11,9	45	0,017	0,074

Use a tabela e crie duas problematizações relacionadas aos dados que ela contém.

3. Levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT) mostra que numa conta de telefone de R\$100, R\$46,12 vão para impostos, taxas e contribuições. Na tarifa de energia elétrica, em uma conta de R\$100, esse valor chega a R\$48,28. As contas de água e saneamento, por serem isentas de ICMS, ficam num patamar um pouco mais baixo: R\$24,02 para uma conta de R\$100.
- Qual é a taxa percentual de carga tributária que incide sobre a conta de telefone?
 - Podemos dizer que a taxa de impostos da conta de energia é de quase 50%? Por quê?
 - Considere a taxa percentual que é cobrada na conta de água e calcule quantos reais são pagos de impostos em uma conta de R\$250,00.
4. A lei 12.741, aprovada no Brasil em 2012, obriga todos os estabelecimentos a discriminarem na nota ou cupom fiscal o valor do imposto pago na compra de bens ou serviços. Embora a

obrigatoriedade de cumprir essa lei seja apenas em 2015, há diversos estados nos quais a discriminação exigida já aparece nas notas.

```

Observe:
SUPERMERCADOS DE EXEMPLO LTDA.
Rua João XXII, 500, Hamburgo - R. Janeiro - RJ
CNPJ:99.999.999/0001-01
IE:999.999.999
IM:99.999.999
-----
27/02/2013 15:14:08V CCF:000025 CCO:000280
CUPOM FISCAL
ITEM CÓDIGO DESCRIÇÃO QTD.UN. VL UNIT( R$)ST VL ITEM( R$)
-----
1 2 chocolate 1 UN 10,00 T1 10,00G
2 2 Bolo 2 UN 7,50 T2 15,00G
-----
TOTAL R$ 25,00
Dinheiro 25,00
T1=01T05,00% T2=02T10,00%

Val Aprox dos Tributos R$ 9,71 (38,84%) Fonte: IBPT

VOLTE SEMPRE!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

-----
AFRAC ECF-IP
VERSÃO:01.00.02 ECF:001 LJ:0002
QQQQQQQQQQQQORTEIU 15/08/2012 17:14:10V
FAB:AF091010100011000004 BR
  
```

- Qual é a taxa percentual de impostos embutida na compra?
- Quanto se pagaria pela conta sem esse imposto?
- Análise e comente a seguinte afirmação “o valor do imposto em reais é pequeno, mas o percentual é alto. Em uma conta de R\$200,00, aproximadamente R\$80,00 seriam pagos em impostos”.

Anexo 2 - Etapa 3 da Sequência didática: Renda Familiar

Faremos nossa exploração criando uma família fictícia na qual há uma mãe, a Sra. Denise que tem um salário líquido mensal de R\$1.851,20 e sua irmã Inês, que mora na mesma casa, e recebe R\$1.653,82 líquidos mensalmente. Apresente as duas mulheres e proponha problemas:

1. Denise tem um salário líquido de R\$1.851,20 e sua irmã, Inês, que mora com ela e divide as despesas da casa, recebe R\$1.653,82. Denise tem dois filhos: Luiz e Guilherme, que não trabalham. Qual é a renda salarial dessa família?

2. A renda familiar bruta é obtida quando se somam todos os rendimentos recebidos no mês por aqueles que compõem a família de uma mesma casa. A renda familiar per capita é obtida dividindo a renda bruta pelo total de integrantes que vivem em uma mesma casa. Quais são a renda bruta e per capita da família de Denise?

3. Guilherme concluiu o 3o ano do Ensino Médio em uma escola pública e quer ir para a universidade. Pesquisando na internet ele soube que poderia solicitar uma bolsa de estudos pelo ProUni, para uma instituição particular de Ensino Superior nas seguintes condições: se a renda familiar per capita for de até um salário mínimo e meio ele poderá pedir bolsa integral. No caso de a renda familiar per capita ser de até três salários mínimos pode solicitar bolsa parcial. Caso Guilherme consiga ser aprovado em uma instituição de Ensino Superior particular, qual das bolsas ele poderá tentar obter? Explique.

4. Denise está concorrendo a uma promoção que possibilita 12% de aumento no salário. Caso ela consiga:

a. O que muda na renda familiar?

b. Haverá alguma mudança na resposta da questão do problema anterior? Por quê?

Anexo 3 - Etapa 3 da Sequência didática: Planilhas de Gastos

1. Vejam, na tabela abaixo, o controle de gastos fixos mensais da família de Denise:

Aluguel	350,0 0
Alimentação	800,0 0
Transporte coletivo/combustível	120,0 0
Plano de saúde	532,0 0
Telefone fixo e internet	116,0 0
Celular	72,00
Aulas de Inglês do Luís	80,00
Água e luz	142,0 0
Prestação do carro	530,0 0
Total	

- Qual é o valor total dos gastos fixos da família por mês? Completem a tabela.
- Que porcentagem da renda familiar bruta é gasta com aluguel?
- Podemos dizer que a prestação do carro equivale a aproximadamente um quarto ou 25% da renda familiar? Por quê?
- A família utiliza a sobra da renda, descontada a despesa, para fazer passeios em alguns finais de semana ou para algum gasto imprevisto. Qual é essa sobra?

2. A máquina de lavar da família estragou e, como não tem conserto, Denise terá que providenciar a compra de uma nova máquina. Ela pesquisou o modelo escolhido em diferentes lojas e anotou as seguintes possibilidades de compra:

Loja 1: R\$989,00 em 12 parcelas fixas ou com 10% de desconto no pagamento à vista.

Loja 2: R\$1.029,00 em 12 parcelas fixas ou R\$10,29 de desconto no pagamento à vista.

Loja 3: R\$989,00 em 12 parcelas fixas ou R\$919,77 de desconto no pagamento à vista.

Qual das três opções de compra à vista é a mais vantajosa?

3. Após escolher o produto, Denise deve optar por uma forma de pagamento considerando suas condições financeiras. As opções que ela tem são:

- Comprar o produto a prazo.

- Comprar o produto à vista pegando emprestado R\$500,00 do seu colega de trabalho e usando R\$500 da sobra do orçamento do mês para completar o valor da lavadora. Para devolver o dinheiro Denise pagaria ao colega o valor emprestado em três vezes com juros simples de 2% ao mês.

- Comprar o produto à vista, mas nesse caso pegando emprestado R\$500,00 do banco pagando seis parcelas fixas de R\$91,33 que serão abatidas diretamente na sua conta corrente a cada 30 dias a partir da contratação do empréstimo.

Qual das opções disponíveis vocês consideram mais vantajosa? Expliquem sua escolha.

Anexo 4 - SONHO PLANEJADO

Grandes planos às vezes parecem impossíveis de serem alcançados. Agora é o momento de você utilizar tudo o que aprendeu e fazer um planejamento financeiro para algum grande sonho seu. Esse grande sonho precisa:

- ser individual ou compartilhado com a sua família;
- poder ser realizado no médio ou longo prazo;
- depender de planejamento financeiro.

Nas páginas seguintes são apresentadas etapas que envolvem planejamento, tomadas de decisão e eventuais pesquisas. Utilize o MATERIAL para anotar ideias e organizar seu planejamento. Essa é uma atividade individual, já que os sonhos de projetos de vida de cada pessoa são muito particulares. Mas isso não impede que você divida suas ideias e suas anotações com outros amigos. Aliás, pode ser bem proveitoso!

PLANO DE FUTURO

Elabore um plano de futuro seguindo as etapas indicadas. Cada uma tem o potencial de trazer decisões que modifiquem as anteriores. Normal! São ajustes que você fará de acordo com as novas ideias que surgirem em função das decisões de cada etapa.

1. Escreva seus sonhos de vida. Coloque o que vier na cabeça. Não se censure, permita-se “viajar” usando a imaginação. Escreva seus sonhos pessoais e profissionais sem se preocupar em hierarquizá-los.

2. Trace objetivos. Tente transformar seus sonhos em objetivos alcançáveis, com os quais você consegue se comprometer, mesmo que sejam difíceis ou que levem muito tempo.

3. Defina suas prioridades colocando seus objetivos em ordem de importância. Certamente alguns serão mais significativos do que outros!

4. Avalie as prioridades pensando nos meios disponíveis e desejáveis para alcançar cada objetivo. A variável mais crítica é o tempo a dedicar a cada uma delas. Se necessário, redefina as prioridades. O dia só tem 24 horas, a semana só tem sete dias e os recursos materiais são escassos e finitos.

5. Levante as ações necessárias para atingir seus objetivos. A ideia aqui é começar a concretizar seus objetivos, delineando as ações que são necessárias para alcançá-los.

6. Pense em meios e caminhos alternativos para atingir seus objetivos. Nem sempre há um único meio de se fazer as coisas. Se as ações que você percebeu como necessárias para atingir um objetivo acabarão prejudicando outro, tente pensar em ações diferentes que possam levar ao mesmo (ou similar) resultado desejado. Por exemplo, se certo objetivo demanda uma grande quantia de dinheiro e o emprego dos seus sonhos não paga bem, em vez de buscar um emprego de que você não gosta só para ganhar mais, você pode reduzir suas despesas e poupar.

7. Tente projetar seus objetivos no tempo. Procure estimar qual o tempo necessário para alcançar cada objetivo. Você pode alocar a quantidade de meses ou de anos necessários ao lado de cada objetivo. Uma alternativa é criar faixas de tempo para alcançar grupos de objetivos, como “próximos 5 anos”, “próximos 10 anos”, “para a 3ª idade” etc.

8. Faça um planejamento financeiro. Esta é uma questão importante para que seus planos não falhem porque você não previu bem suas despesas e receitas (isso normalmente acontece estimando-se as despesas para baixo e as receitas para cima), ou não teve disciplina para seguir o planejamento feito.

Agora que seu plano de futuro provavelmente está ganhando corpo, está na hora de pensar em dinheiro. Qual deverá ser o valor de sua receita mensal nos diferentes momentos da sua vida? Como é difícil tentar prever valores para um futuro distante, busque uma coerência entre a grandeza esperada de sua receita e o valor das despesas projetadas. Para buscar essa coerência, pode ser necessário pensar: em mais de uma fonte de receita; em uma receita alta; em poupança; em abrir mão de certos consumos para alterar o padrão de despesa, entre outras possibilidades.

Siga os passos abaixo para realizar o planejamento do seu sonho:

Elabore um plano de futuro seguindo as etapas indicadas ABAIXO. Cada uma tem o potencial de trazer decisões que podem modificar as anteriores. Normal! São ajustes que você fará de acordo com as novas ideias que surgirem em função das decisões de cada etapa.

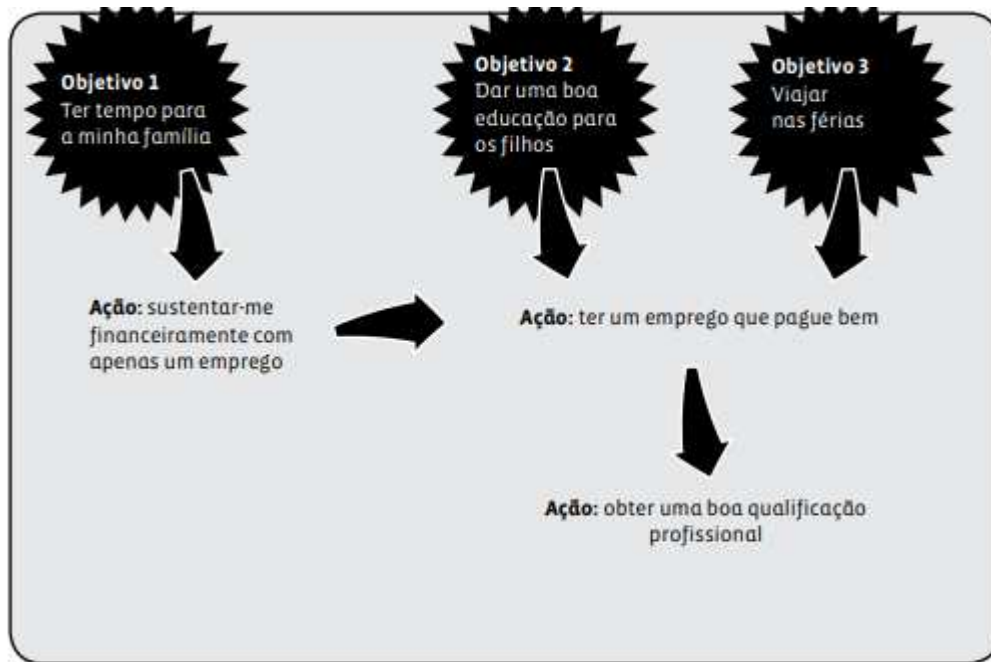
1. Escreva seus sonhos de vida

2. Trace seus objetivos e tente tornar seus sonhos alcançáveis.
3. Defina suas prioridades colocando seus objetivos em ordem de importância. Certamente alguns serão mais significativos do que outros!
4. Avalie as prioridades pensando nos meios disponíveis e desejáveis para alcançar cada objetivo.

MEUS SONHOS

QUANTO TEMPO VOU PRECISAR, APROXIMADAMENTE, PARA
CONQUISTAR ESSE OBJETIVO?

5. Levante as ações necessárias. Veja no exemplo abaixo como um esquema ajuda a clarificar objetivos e ações.



6. Pense em meios e caminhos alternativos. Por exemplo, se certo objetivo demanda uma grande quantia de dinheiro e o emprego dos seus sonhos não paga bem, em vez de buscar um emprego de que você não gosta só para ganhar mais, você pode reduzir suas despesas e poupar.

Anexo 5 - Gestão da Aula

Observe que esta sequência didática prevê o tempo, o tema, o conteúdo, os indicadores de avaliação e sugere algumas propostas de atividade. No entanto, o planejamento das ações em cada aula e a forma de conduzir cada aula estão sob sua responsabilidade.

Por isso, a gestão da aula e dos tempos de trabalho, bem como a organização dos estudantes e a produção que eles farão serão em grande parte uma decisão sua. Veja algumas dicas:

- Relembre os princípios das metodologias integradoras e da resolução de problemas norteadores da nossa proposta;
- Ter um plano escrito é muito útil para ajudar a memória durante a aula. Você pode referir-se a diferentes partes da aula, como, por exemplo, para lembrar os exemplos que pretende usar com a turma toda ou qual página do livro didático será usada;
- Deve estar claro para você o principal propósito da aula, o que os estudantes aprenderão, o que farão, em quanto tempo e como finalizará a aula;
- Socialize com os estudantes os dados do item anterior, pois compartilhar esses critérios com os estudantes mostra como eles podem alcançar os objetivos se responsabilizando pelo sucesso da própria aprendizagem;
- Planeje como usará o tempo da aula para que ela seja organizada, envolva ao máximo os estudantes, permita interação com e entre os estudantes e leve todos a atingirem os objetivos propostos;
- Faça pequenas paradas ao final da aula para os estudantes anotarem suas aprendizagens ou dúvidas que serão úteis como atividades iniciais em aulas seguintes.