

**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA FINANCEIRA COM
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO**
*PEDAGOGICAL INTERVENTION IN FINANCIAL MATHEMATICS WITH
INFORMATION TECHNOLOGY IN HIGH SCHOOL EDUCATION*

Ricardo Francisco Henrique¹
Secretaria de Estado de Educação de
Minas Gerais – SEE/MG

Luciene Resende Gonçalves²
Universidade Federal de Alfenas –
Unifal/MG

RESUMO

As pesquisas educacionais demonstram as inúmeras dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos. Diante disto, há cada vez mais um estímulo à reflexão sobre a necessidade de adotar métodos inovadores e eficientes no ensino da Matemática. As tecnologias digitais podem auxiliar e motivar os estudantes neste processo e por isso este trabalho abordou uma intervenção pedagógica em matemática financeira no ensino médio. Foi aplicado um questionário de verificação inicial para analisar o nível de conhecimento dos estudantes em relação ao tema e a partir daí conceitos básicos da matemática financeira foram explorados com os estudantes. Os sistemas de amortização de dívidas, Sistema de Amortização Constante - SAC e Sistema de Amortização Francês - PRICE foram desenvolvidos por meio de planilhas eletrônicas. Um questionário de verificação final foi aplicado e constatou que as planilhas eletrônicas possibilitaram que mais de 92% dos estudantes obtiveram uma melhor compreensão sobre os conteúdos envolvendo amortização de empréstimos. A intervenção no tema de matemática financeira possibilitou ao professor verificar aspectos interessantes na aprendizagem dos estudantes, enquanto aos estudantes, possibilitou perceberem como a matemática financeira está presente em seu dia a dia.

Palavras-Chave: Matemática Financeira. Planilhas Eletrônicas. Intervenção Pedagógica.

ABSTRACT

Educational research demonstrates the numerous difficulties that students face concerning mathematical content. Considering this, there is an increasing stimulus to reflect on the need to adopt innovative and efficient methods in teaching Mathematics. Digital technologies can help and motivate students in this process and that is why this work addressed a pedagogical intervention in financial mathematics in high school. A preliminary questionnaire was administered to assess the students' level of knowledge regarding the topic, and from there, basic concepts of financial mathematics were explored with the students. The debt amortization systems, the Constant Amortization System - CAS and the French Amortization System - PRICE, were developed using electronic spreadsheets. A final verification questionnaire was administered, revealing that spreadsheets enabled over 92% of the students to gain a better understanding of content related to loan amortization. The intervention on the topic of financial mathematics allowed the teacher to verify interesting aspects of the students' learning, while the students made it possible to understand how financial mathematics is present in their daily lives.

INTRODUÇÃO

As pesquisas educacionais demonstram as inúmeras dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos (PACHECO, 2018 e MASOLA, 2019). Elas

¹Discente de Pós-graduação “lato sensu” em Modelagem Matemática/Estatística na Educação. ricardo.henrique@sou.unifal-mg.edu.br. 1. <https://orcid.org/0009-0006-1484-7431>

² Docente e Orientadora – Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG, Campus Varginha. luciene.goncalves@unifal-mg.edu.br
2. <http://orcid.org/0000-0001-6723-9380>

ressaltam a importância da matemática para a construção da cidadania tanto na esfera social, quanto na esfera profissional. Este fato, estimula a reflexão sobre a necessidade de adotar métodos inovadores e eficientes no ensino da matemática. Sendo assim, torna-se imperativo abordar estratégias que promovam um entendimento mais eficaz. Nesse contexto, é crucial explorar abordagens que não apenas superem as barreiras percebidas e encontradas pelos estudantes, mas que agreguem os conhecimentos matemáticos de maneira prática e significativa em suas vidas.

Uma das opções para a diversificação das estratégias docentes é a utilização de instrumentos tecnológicos como recurso didático. Essas ferramentas apresentam facilidades que colaboram e auxiliam os estudantes em seu processo aprendizagem. Deste modo, os professores, quando possível, devem explorar o uso das tecnologias disponíveis e adaptá-las como material didático em especial nas aulas de Matemática.

Com os avanços tecnológicos o cenário educacional exige um perfil profissional qualificado pronto a desenvolver um trabalho docente que possibilite usufruir das técnicas inovadoras e criativas presente nas tecnologias. Nesse sentido, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC's podem ser uma grande aliada ao processo de ensino e aprendizagem, como nos aponta, Schönardie (2018, p. 64), ela enfatiza que “a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas de Matemática servem como instrumento de mediação pedagógica”. Deste modo, o uso da tecnologia no ensino de matemática exercerá um papel fundamental na formação e na transformação dos indivíduos e nessa direção os trabalhos aplicados por Duda (2014) e Marques (2016) reforçam a ideia.

O presente artigo apresenta uma intervenção pedagógica em conceitos da matemática financeira ligada ao mundo das finanças. Os dois esquemas de amortização mais usados recentemente são o Sistema de Amortização Constante – SAC e o Sistema de Amortização Francês – PRICE. Eles são aplicados todos os dias no mercado financeiro mundial em situações de empréstimos, financiamentos e investimentos e muitas pessoas não sabe como funcionam cada um deles.

No cenário econômico, o incentivo ao crédito é fortemente explorado pelo estado, bancos e financiadoras. Isso requer uma educação financeira que conscientize os estudantes a fazerem escolhas assertivas. Essas escolhas poderão proporcionar um equilíbrio financeiro favorável e um bem-estar futuramente. Nesse sentido, o conhecimento sobre os tipos de amortizações proposto pelo sistema SAC e PRICE se

torna benéfico para a formação crítica e cidadã dos estudantes. Para o tema abordado na intervenção escolheu-se as planilhas eletrônicas como recursos pedagógicos e foi utilizado as planilhas eletrônicas da Microsoft Excel 365 (MICROSOFT, 2023).

Sabe-se que mesmo não sendo criado como recurso pedagógico, as planilhas eletrônicas emergem como ferramentas poderosas oferecendo experiências de aprendizado dinâmicas e interativas. As planilhas eletrônicas oferecem um ambiente virtual que simula situações financeiras do mundo real, permitindo que os alunos apliquem conceitos da matemática financeira a cenários práticos (BRASIL, 2006).

O objetivo da intervenção é demonstrar aos estudantes de forma prática e próximo da sua realidade, como as planilhas podem colaborar para uma aprendizagem dos conceitos relacionados a amortização de financiamentos, análise e evolução de dívidas e as diferenças próprias de cada sistema usado no mercado financeiro atual. O diferencial desta abordagem é o fato de harmonizar tecnologias digitais com conteúdo da matemática financeira envolvendo problemas do cotidiano dos estudantes, como por exemplo, o financiamento ou a compra de um bem que deseja, despertando maior interesse dos estudantes e oferecendo uma aula atrativa e dinâmica próxima à suas realidades.

Ao adequar as planilhas eletrônicas às necessidades específicas e planejadas de cada aula e a capacidade de realizar cálculos de forma eficiente destacam a potência deste recurso no ensino de matemática, e em particular a matemática financeira. Para o cumprimento do objetivo proposto, este trabalho, além desta introdução, conta com o referencial teórico onde é apresentado brevemente a relação das tecnologias com a educação e o tema matemática financeira, os materiais e métodos, os resultados e discussões, além das considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A tecnologia e a sua inserção na educação

Ao observar o mundo ao redor pode-se concluir que estamos vivendo na era da tecnologia digital e o surgimento dessas tecnologias transformaram o espaço com impactos expressivos na vida das pessoas. Nesta década de 2020, com apenas alguns toques digitais, consegue-se realizar diversas tarefas cotidianas, como pagar contas, comunicar com familiares e amigos e a realizar compras (ROCHA, 2021).

Chiofi (2014, p. 332) afirma que “vivemos atualmente numa sociedade marcada pelos avanços tecnológicos em que a comunicação e a informação acontecem de forma

mais rápida e convencional”. Rocha (2021) sustenta que o mundo moderno depende fortemente da tecnologia sendo essencial para a vida. O uso constante, especialmente da internet, influencia mudanças nos hábitos e nas atitudes das pessoas. Essa dependência tecnológica é evidente em diversos ambientes, incluindo a escola, onde a maioria dos estudantes possui pelo menos um recurso tecnológico, por exemplo, o aparelho celular.

De acordo com Moraes (2014) às tecnologias tornam-se cada vez mais integradas à vida tanto de educadores quanto de estudantes com aplicações em diversos contextos, seja em atividades pessoais e de lazer, ou como suporte essencial ao processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário, com as atuais transformações da sociedade, que é marcada pela informatização, a escola se torna cada vez mais importante no processo de formação dos estudantes. Isso implica que professores e educadores podem utilizar meios tecnológicos em sua prática docente visando que a escola desenvolva seu papel social.

Nesta direção, Alves (2016) diz que a internet com os diversos ambientes *online* e os aplicativos oferece recursos cada vez mais presentes na sociedade trazendo facilidade e dinamização ao acesso à informação e à comunicação. Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC’s com as suas ferramentas ganham, a cada dia, maior relevância social e diante da necessidade de inovação os professores poderá usá-las como nova estratégia em suas práticas pedagógicas.

Para isso, o uso das TDIC’s deve ser pensado e planejado para que se consiga atingir os objetivos pretendidos. Em seu trabalho, Silva (2021, p. 240) salienta que “as TDIC’s, se utilizadas de maneira adequada e devidamente planejada no ensino de História, contribuem positivamente no processo de aprendizagem e na formação de uma consciência histórica”. Além do mais, Pereira (2022), diz que as TDIC’s, possibilitam meios para a visualização de imagens, aplicações de conceitos e algumas abstrações e que não devem ser ignoradas, principalmente quando ligadas ao cotidiano dos estudantes. Deste modo, Santos (2023, p. 15), afirma que “as possibilidades e vantagens que as tecnologias digitais trazem são significativas, oferecendo oportunidades para uma aprendizagem mais ativa, personalizada e criativa”.

Nota-se, que as novidades tecnológicas são vistas com reservas por alguns educadores e com entusiasmo por outros. Os professores, uma vez ou outra, questionam sobre o uso de tecnologias nas salas de aulas, e isto se torna inquestionável quando a recente reforma educacional, proposta pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, (2017), aponta que nas últimas décadas, as TDIC’s, realiza uma transformação profunda nas maneiras de trabalhar, comunicar, relacionar e aprender. Ainda, salienta que, na esfera

educacional elas devem ser incorporadas às práticas docentes como ferramentas para fomentar aprendizados mais significativos tendo como objetivo auxiliar os docentes na adoção de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes, e promovendo maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da educação básica”.

Para essa realidade, o documento oficial sugere que os professores busquem alternativas favoráveis e incorporem as tecnologias em salas de aulas e isso acarreta inúmeros desafios para toda comunidade escolar. Santos (2023, p. 15) enfatiza que “a superação desses desafios requer um esforço conjunto de educadores, gestores educacionais e comunidades, garantindo uma formação docente adequada e investimentos em infraestrutura”.

De modo geral, o uso de recursos tecnológicos na educação deve ser explorado e para Mariz (2023), o uso de tecnologias em sala de aula desperta maior interesse dos alunos, tornando as aulas menos monótonas, mais atrativas e práticas. Isso colabora para o desenvolvimento de habilidades, formação do pensamento crítico e proporciona aos estudantes uma ocasião para analisar, questionar e corrigir possíveis erros de cálculo.

2.2 A tecnologia no ensino de matemática.

A utilização das TDIC's na educação vem sendo usada como recurso didático em diversas áreas do conhecimento, como na Língua Portuguesa, Ciências, Artes, História, Química e em especial na Matemática. À vista disso, é importante diversificar os recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de tornar as aulas mais dinâmicas e participativas, possibilitando uma visão diferenciada na aplicação desses recursos em sala de aula. (MARIZ, 2023).

Sob esse olhar, a função do professor é mediar o conhecimento, pois ao propor uma metodologia que use a tecnologia no processo de aprendizagem ele deve ter um plano de ação que estabeleça a dinâmica e a participação dos estudantes. Romanatto (2012, p. 303) sugere que “o professor proponha bons problemas, acompanhe, oriente, busque soluções, coordene as discussões e demonstre situações reais desejando a aprendizagem dos estudantes. Além do mais, percebe-se que aulas excessivamente expositivas e teóricas tendem a gerar desinteresse por parte dos estudantes”.

Nota-se, que o ensino de Matemática em níveis educacionais distintos mantém-se uma abordagem metodológica conservadora reconhecida pela exposição do conteúdo e o

uso de recursos analógicos, como lápis e papel. Fato é, que nesses moldes, a participação dos estudantes torna-se passiva na construção do conhecimento. (DUARTE, 2021).

Araújo (2012) defende que a aplicação de tecnologias educacionais está intrinsecamente vinculada à melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Isso decorre do fato de que as novas tecnologias possibilitam a implementação de abordagens pedagógicas inovadoras, capazes de influenciar positivamente os resultados educacionais.

Nesse sentido, Aguiar (2008, p. 64) garante que “a utilização e a exploração de aplicativos e/ou *softwares* computacionais em Matemática podem desafiar o aluno a pensar sobre o que está sendo feito e, ao mesmo tempo, levá-lo a articular os significados”. Atualmente, são disponíveis inúmeros programas e *softwares* que tornam simples o ensino de matemático. Destaca-se, as planilhas eletrônicas e a sua utilização já foram preconizadas pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM, no volume 2, que diz:

As planilhas oferecem um ambiente adequado para experimentar sequências numéricas e explorar algumas de suas propriedades, por exemplo, comparar o comportamento de uma sequência de pagamentos sob juros simples e juros compostos. Também oferecem um ambiente apropriado para trabalhar com análises de dados extraídos de situações reais. É possível organizar atividades em que os alunos têm a oportunidade de lidar com as diversas etapas do trabalho de análise de dados reais: tabular, manipular, classificar, obter medidas como média e desvio padrão e obter representações gráficas variadas. As planilhas eletrônicas também são muito apropriadas para introduzir a noção de simulação probabilística, importante em diversos campos de aplicação. (BRASIL, 2006, p. 64)

Pinto (2015), em um dos seus resultados, concluiu que o uso de planilhas eletrônicas no ensino de Matemática Financeira, combinado com a teoria da negociação de significados, contribui para o entendimento e a aprendizagem dos estudantes numa sequência de atividades envolvendo problemas financeiros. Essa abordagem permitiu que os estudantes estabelecessem conexões com suas experiências diárias, promovendo uma participação ativa e um protagonismo dos estudantes em seu processo educacional.

As planilhas eletrônicas podem ser exploradas como recurso didático, possibilitando uma aprendizagem matemática significativa e oferecendo aos estudantes um ambiente adequado para experimentar conceitos não assimilados em anos anteriores visando despertar a atenção dos estudantes para um aprendizado satisfatório.

2.3 Noções básicas de matemática financeira

“A Matemática Financeira tem sua evolução relacionada com a origem do dinheiro e seu desenvolvimento até os dias atuais” (MARTINS, 2021, p. 13). Entre as inúmeras aplicações da matemática financeira está a de auxiliar na resolução de problemas de ordem financeira como cálculo do valor de prestação, pagamento de impostos, rendimento de poupança e entre outros (DANTE, 2005, p. 332). Além disso, também a matemática financeira pode ser encontrada em outras situações, conforme Miranda (2014, p. 6) destaca “no financiamento de um carro, de uma casa, no empréstimo de um dinheiro, toda essa aplicação é movimentada por uma taxa de juros que é a remuneração do capital empregado”

Sendo assim, a finalidade da aplicação de métodos matemáticos para otimizar as operações financeiras transformando-as em análises mais claras e precisas que compreende um conjunto de técnicas e formulações usadas para resolver problemas relativos às finanças (MARTINS, 2021, p. 13).

Suponha que uma pessoa aplique certa quantia **capital (C)** em uma caneta de poupança por um determinado período **tempo (t)**. A aplicação é como se ela estivesse fazendo um empréstimo ao banco. Então, no fim desse período, essa pessoa recebe uma quantia **juros (J)** como compensação. O valor dessa quantia é estabelecido por uma porcentagem **taxa de juros (i)**. Ao final da aplicação, a pessoa terá em sua conta a quantia correspondente ao **capital + juros**, denominada como **montante (M)** (DANTE, 2005, p. 336).

Uma transação financeira pode ser regida por juros simples ou juros compostos. “No regime de juro simples os juros periódicos não são reinvestidos durante o prazo da operação; esses juros são acumulados sem remuneração, (...) o capital inicial sobre o qual se calculam os juros permanece inalterado durante todo o prazo da operação” (LAPPONI, 2007, p. 38). Nessa situação tem-se:

$$M = C + J \quad (1)$$

sendo

$$J = C \cdot i \cdot t \quad (2)$$

“No regime de Juro Composto os juros são reinvestidos durante o prazo da operação... o capital sobre o qual se calculam os juros muda de forma crescente durante todo o prazo da operação, pois os juros são capitalizados na data em que são gerados”

(LAPPONI, 2007, p. 38). As fórmulas usadas nesse regime é a soma de uma Progressão Geométrica finita que é representada por:

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

A amortização é um termo importante usado na matemática financeira e Santos (2015, p. 29) define que a amortização “é um processo de extinção de uma dívida através de pagamentos periódicos, (...) de modo que cada prestação corresponda a soma do reembolso do capital ou do pagamento dos juros do saldo devedor”, ou seja, incluem uma parte do valor principal (capital) e os juros acumulados. Cada prestação reduz o saldo devedor, contribuindo para a quitação gradual da operação financeira.

Os sistemas de amortização mais usados são o Sistema de Amortização Francês – PRICE e o Sistema de Amortização Constante - SAC. No sistema PRICE as prestações permanecem constantes ao longo do prazo do empréstimo. Já no SAC a amortização do principal permanece constante ao longo do período do empréstimo. Isso significa que as prestações mensais incluem uma parte de juros que diminui ao longo do tempo, enquanto a parte destinada à amortização do principal permanece constante.

Uma das diferenças entre o sistema PRICE em relação ao SAC está na distribuição dos juros e da amortização: no início, a maior parte da prestação é destinada ao pagamento de juros, e a parcela referente à amortização do principal aumenta ao longo do tempo.

3 MATERIAIS E METODOS

O objetivo da intervenção, aplicada aos estudantes, é propor uma melhor compreensão de como são feitos os empréstimo e financiamentos no atual mercado financeiro explorando os conceitos sobre os sistemas de amortização usando as planilhas eletrônicas como recurso tecnológico e didático. Com isso, mobilizá-los a aprenderem a usar planilhas eletrônicas na análise de situações futuras dentro do contexto de empréstimos e financiamentos.

O presente trabalho foi desenvolvido e aplicado na Escola Estadual Samuel Engel, na cidade de Alfenas - MG. O tema abordado, na área de matemática financeira, foi a amortização de financiamentos proposto pelos Sistema de Amortização Constante - SAC e Sistema de Amortização Francês - PRICE com as manipulações e simulações em planilhas eletrônicas da Microsoft Excel 365.

Participaram da intervenção três turmas de terceiro ano do ensino médio. Ao todo, 80 estudantes responderam a um questionário de verificação inicial com o intuito de fazer

um levantamento sobre seus conhecimentos prévios e nortear as aulas da intervenção. O questionário aplicado continha 10 questões relacionadas à matemática financeira. Do total de estudantes 28 responderam ao questionário de verificação final com sete questões objetivando obter um *feedback* sobre a intervenção, identificar se os estudantes têm afinidade com planilhas eletrônicas e as percepções deles sobre o uso das planilhas para o seu aprendizado.

Para a intervenção utilizou-se quatro aulas de 50 minutos cada. Sendo assim, duas aulas para a revisão de juros simples e compostos e as suas diferenças e nas outras duas aulas foram exploradas a temática sobre amortização. Ao final da primeira aula, os estudantes foram convidados a realizar uma pesquisa de campo. A pesquisa consistia em fazer um orçamento de um produto ou bens que sonham em ter ou adquirir. Para isso, os estudantes precisariam pesquisar o valor à vista, o valor a prazo, o tempo de financiamento e a taxa de juros destes produtos ou bens. Esses dados, foram utilizados na última aula da intervenção. Mas, na terceira aula, foram apresentados os conceitos de amortização, tipos de amortização e suas características, além das diferenças entre os sistemas de amortizações SAC e PRICE.

Na última aula, nas três turmas, foram realizadas as simulações nas planilhas da Microsoft Excel 365. Durante esta aula, em duas turmas, convidou-se três pessoas para compartilhar os dados obtidos. O professor inseriu os dados na planilha e realizou-se as simulações com o acompanhamento dos alunos em cada turma. Feito isso, o professor explorou durante a aula as principais características entre as tabelas no sistema SAC e no sistema PRICE.

Em uma turma, a aula teve o mesmo formato das demais. O diferencial é que a planilha foi disponibilizada aos estudantes pelo professor. A planilha foi compartilhada pelo e-mail institucional do docente com um dos estudantes e ele publicou no grupo de *WhatsApp* da turma, sendo possível que todos realizasse o *download* em seu aparelho. Assim, cada um deles fizeram as simulações do produto ou bens que sonham adquirir em seus próprios aparelhos e fizeram as comparações. Os estudantes puderam observar e analisar de perto a evolução da sua dívida ao longo do tempo nos dois sistemas de amortização e ao final responderam ao questionário de verificação final.

A planilha foi construída pelo professor e é de fácil manipulação. Os estudantes precisavam usar apenas três dados: valor presente, taxa de juros e tempo de

financiamento. Ao inserir os dados na planilha, em ambas as tabelas, ela se preenchia automaticamente com os seus cálculos apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aplicação do questionário de verificação inicial

Apresenta-se nesta subseção, as principais observações a partir da aplicação do questionário de verificação inicial, cujas respostas estão no Quadro 1.

QUADRO 1: Perguntas e respostas do questionário de verificação inicial aplicado as três turmas do ensino médio de uma escola pública na cidade de Alfenas - MG.

Questões perguntadas no questionário de verificação inicial	Quantidade de respostas dadas para cada questão					
	Sim:		Não:			
1 - Você já ouviu falar em matemática financeira?	72		8			
2 - Você adquiriu, na escola ou na vida, algum conhecimento sobre Matemática Financeira?	39		41			
3 - Você acredita que aprender sobre o uso do dinheiro é importante para sua vida?	80		0			
4 - Em algum momento da sua vida, já ouviu dizer sobre alguns destes termos?	montante:	29	amortização:	21	taxa nominal:	8
	juros:	79	valor presente:	13	taxa efetiva:	14
	taxa de juros:	76	SAC:	21	IOF:	11
	tempo de aplicação:	22	PRICE:	9	empréstimo:	79
5 - Você já ouviu falar em algum momento sobre juros?	73		2	Não responderam:	5	
6 - Você sabe a diferença entre juros simples e compostos?	17		60	Não responderam:	3	
7 - Você sabe fazer algum cálculo envolvendo juros?	9		71			
8 - Quais situações, você acha, que os juros mais impactam na sua vida?	no consumo:	47	na renda:	33	na economia: não impacta:	20 3
9 - Você acredita ser importante o ensino de juros?	80		0			
10 - Quais das situações o conceito de juros é aplicado?	empréstimo:	72	investimento:	13	inflação:	14

Fonte: Dos autores

De acordo com Filho (2016, p. 4) “o uso do dinheiro é importante para a vida, e isso se dá porque o dinheiro é o instrumento mais empregado como troca, sendo capaz de

medir com nitidez o preço de cada bem ou serviço”. Sabe-se que a Matemática Financeira tem uma relação direta com o dinheiro e a sua evolução até os dias atuais (MARTINS, 2021). Por mais que a maioria dos estudantes já tenham ouvido falar em Matemática Financeira e as suas aplicações práticas (72 dentre 80), ainda, pouco mais da maioria (41 de 80 = 51,25%) dos estudantes que participaram do questionário de verificação inicial responderam que não adquiriu nenhum conhecimento sobre matemática financeira, na vida ou na escola, mas sabem que esta temática é essencial e deve ser abordada na escola principalmente os juros onde os 80 participantes responderam que deve ser relevante ser ensinado.

A Matemática Financeira é um tema indispensável ao exercício da cidadania e à economia familiar. O tema juros é abordado, nas mídias, constantemente através dos telejornais e nas redes sociais. Então, é comum alguém já ter ouvido falar sobre juros. O que não é comum, são os estudantes não saber a diferença entre juros simples e composto (60 = 75%) e 71 deles não sabem realizar nenhum cálculo envolvendo juros. Esse fato é intrigante, pois o ensino de juros simples e compostos fazem parte da BNCC e do Currículo Referência de Minas Gerais – CRMG (2019) e nesse sentido, evidencia-se que está intervenção se faz necessária para a recomposição da aprendizagem.

Recentemente, não só os estudantes, mas a população em geral recebe inúmeras informações sem tempo para processá-las ou analisá-las. Isto é percebido ao constatar que os estudantes conhecem os principais termos da matemática financeira como o montante (29), os juros (79), a taxa de juros (76), o tempo de aplicação (22) e o empréstimo (79). Interessante que, sobre os juros as percepções dos estudantes entendem que ele é aplicado na sua maioria em situações de empréstimos (79). Não só isso, os juros estão inseridos também nos investimentos, na inflação, no mercado e na economia em geral. Em relação à amortização, apenas 21 já ouviram dizer sobre este termo.

Com a aplicação do questionário de verificação inicial foi possível certificar que os conhecimentos dos estudantes sobre matemática financeira são poucos e confusos, também que grande parte deles não sabem a finalidade desses conhecimentos aplicados no seu cotidiano. Com os dados obtidos pelo questionário de verificação inicial o professor facilitou a prática docente ao realizar adaptações as aulas. Por meio dele, o docente, pode direcionar, organizar as informações mais relevantes e fazer uma abordagem que proporcionasse a melhor compreensão dos conteúdos trabalhados.

4.2 Aplicação e interação com as planilhas eletrônicas

A partir da pesquisa de campo, solicitada aos estudantes, sobre o orçamento de um produto ou bem que sonham em ter ou adquirir, no Quadro 2, são apresentados alguns desses produtos pesquisados no comércio com o valor à vista, a prazo, tempo de financiamento e a taxa de juros.

QUADRO 2: Itens pesquisados no comércio que os estudantes desejam adquirir

Produto	Valor à vista	Valor a prazo	Tempo de financiamento	Taxa de juros (ao mês)
IPad Pro Apple, Tela retina	4.999,00	4.999,00	12	1,99
Notebook Samsung Core I5	2.749,00	2.749,00	30	1,99
iPhone 14 pro max	8.665,56	10.440,48	12	2,99
Tablet Samsung Galaxy	1.639,00	1.639,00	10	Sem juros
iPhone 15 pro max 128gb	10.799,10	11.999,00	12	2,91
Viagem para Tailândia	6.315,39	6.946,93	9	2,50
Carteira de motorista	2.468,39	2.468,39	10	0,30
Apple iPhone 15 128gb	6.569,10	7.299,00	12	2,92
Moto Honda Titan 160	21.000,00	21.000,00	48	0,17
Bicicleta Elétrica, Dirt Bike	2.961,66	3.484,30	5	4,23
Iphone 13	8.699,00	8.699,00	10	2,00

Fonte: Dos autores

No Quadro 2, entre os produtos pesquisados a maioria são relacionados à tecnologia digital de informação e comunicação - TDIC's, itens muito presentes na vida dos jovens e adolescentes na década de 2020. As crescentes atualizações e o *marketing* desses produtos aumentam o desejo por um novo modelo o que faz com que o modelo anterior fique ultrapassado e desperte o interesse desse público.

Na área comercial os bens e serviços, estrategicamente, são apresentados para os clientes no valor à vista. Ao olhar o Quadro 2, percebe-se que o valor à vista nem sempre é igual ao valor a prazo. Este fato, acontece com os itens *iPhone 14 pro max*, *iPhone 15 pro max 128gb*, *Apple iPhone 15 128gb* e a *Bicicleta Elétrica, Dirt Bike*. Isso indica, que os estudantes, enquanto consumidores precisam ter consciência sobre os conceitos básicos de matemática financeira e ficar atentos aos valores apresentados durante a proposta de uma compra ou na prestação de um serviço. Portanto, os consumidores devem verificar se o bem parcelado está sendo financiado com o valor a prazo ou à vista, a fim de que, não fiquem surpresos com os valores cobrados futuramente, pois de tal modo,

esta situação acarreta mudança nos valores do pagamento(parcelas) e conseqüentemente no valor total do montante.

Os dados da pesquisa dos estudantes foram utilizados durante a última aula e através das planilhas eletrônicas determinou-se as simulações de alguns produtos apresentados por eles. Por exemplo, alguns itens do Quadro 2 foram explicitados e explorado pelo professor mediante as três turmas. Neste momento, apresentou-se as principais características referentes aos regimes PRICE e SAC, que foram discutidos nas aulas anteriores. Vale ressaltar, que as planilhas foram manipuladas em apenas uma turma com os 28 estudantes durante a atividade de intervenção em sala.

Agora, apresentaremos a construção das planilhas eletrônicas feitas no *software* da Microsoft Excel 365. Elas foram manuseadas durante a última aula e disponibilizada a uma turma para realizar as simulações com os dados obtidos em sua pesquisa. Foram construídas duas planilhas eletrônicas de modo que ficasse fácil verificar as principais característica nos dos sistemas de amortização, como se pode notar, nas Figuras 1 e 2.

FIGURA 1 – Tabela para simulações de empréstimos no sistema PRICE.

	A	B	C	E	F	G	H	I
1	SIMULAÇÕES DE EMPRÉSTIMOS							
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$ -	t	Prestito	Juros	Amortização	Dívida	
3	TAXA DE JUROS:	0,00%	0				R\$ 0,00	
4	TEMPO:	0,00	1					
5	PRESTAÇÃO:	#NÚM!	2					
6	TOTAL PAGO:	R\$ 0,00	3					
7	TOTAL JUROS:	R\$ 0,00	4					
8	PAGO - JUROS:	R\$ 0,00	5					

Fonte: Do autor.

FIGURA 2 – Tabela para simulações de empréstimos no sistema SAC

	A	B	C	E	F	G	H	I
1	SIMULAÇÕES DE EMPRÉSTIMOS							
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$ -	t	Amortização	Juros	Prestito	Dívida	
3	TAXA DE JUROS:	0,00%	0				R\$ 0,00	
4	TEMPO:	0,00	1					
5	AMORTIZAÇÃO:	#DIV/0!	2					
6	TOTAL PAGO:	R\$ 0,00	3					
7	TOTAL JUROS:	R\$ 0,00	4					
8	PAGO - JUROS:	R\$ 0,00	5					

Fonte: Do autor.

As células em verde, respectivamente, (C2, C3 e C4) nas Figuras 1 e 2 são os dados que devem ser inseridos, as demais células estão bloqueadas. Ao inserir os valores indicados os resultados dos cálculos são apresentados nas planilhas automaticamente.

Conforme definido no referencial teórico, nas simulações PRICE, o que é constante são as prestações as quais são também chamadas de parcelas, já no sistema SAC

as amortizações é que são constantes. Essas grandezas estão representadas, respectivamente, na coluna F das planilhas utilizadas igual a (Figuras 1 e 2).

A título de exemplificação, nas tabelas do sistema PRICE e SAC é apresentado um item pesquisado por um dos estudantes, um *Iphone 13*. O valor à vista é de R\$8.699,00 e a taxa de juros é de 2% ao mês por um período de 10 meses. Os cálculos dos valores constantes das simulações PRICE e SAC encontram-se, respectivamente, na célula C5 das tabelas apresentadas nas Figuras 3 e 4.

FIGURA 3 – Inserção do valor principal, taxa de juros e tempo do item *Iphone 13* -

Sistema PRICE

	A	B	C
1	SIMU		
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$	8.699,00
3	TAXA DE JUROS:		2,00%
4	TEMPO:		10,00
5	PRESTAÇÃO:		R\$ 968,43
6	TOTAL PAGO:		R\$ 9.684,29
7	TOTAL JUROS:		R\$ 985,29
8	PAGO - JUROS:		R\$ 8.699,00

Fonte: Do autor

FIGURA 4 – Inserção do valor principal, taxa de juros e tempo do item *Iphone 13* -

Sistema SAC

	A	B	C
1	SIMU		
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$	8.699,00
3	TAXA DE JUROS:		2,00%
4	TEMPO:		10,00
5	AMORTIZAÇÃO:		869,90
6	TOTAL PAGO:		R\$ 9.655,89
7	TOTAL JUROS:		R\$ 956,89
8	PAGO - JUROS:		R\$ 8.699,00

Fonte: Do autor

O intuito é que, a partir da observação do valor da célula C5 das Figuras 3 e 4, os estudantes relacionem e percebam a constância desses valores na coluna F que pode ser observada nas Figuras 5 e 6, respectivamente. No sistema PRICE, o valor da prestação que será pago, é calculado com a utilização da função PGTO do Excel com as entradas das células ($\$C\$3;\$C\$4;-\$C\$2;;0$) o que resultou no valor de R\$ 968,43, Figuras 3 e 5.

FIGURA 5 – Simulação via sistema PRICE do item *Iphone 13* ao longo do período de financiamento

SIMULAÇÕES DE EMPRÉSTIMOS							
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$ 8.699,00	t	Prestação	Juros	Amortização	Dívida
3	TAXA DE JUROS:	2,00%	0				R\$ 8.699,00
4	TEMPO:	10,00	1	R\$ 968,43	R\$ 173,98	R\$ 794,45	R\$ 7.904,55
5	PRESTAÇÃO:	R\$ 968,43	2	R\$ 968,43	R\$ 158,09	R\$ 810,34	R\$ 7.094,21
6	TOTAL PAGO:	R\$ 9.684,29	3	R\$ 968,43	R\$ 141,88	R\$ 826,55	R\$ 6.267,67
7	TOTAL JUROS:	R\$ 985,29	4	R\$ 968,43	R\$ 125,35	R\$ 843,08	R\$ 5.424,59
8	PAGO - JUROS:	R\$ 8.699,00	5	R\$ 968,43	R\$ 108,49	R\$ 859,94	R\$ 4.564,65
9			6	R\$ 968,43	R\$ 91,29	R\$ 877,14	R\$ 3.687,52
10			7	R\$ 968,43	R\$ 73,75	R\$ 894,68	R\$ 2.792,84
11			8	R\$ 968,43	R\$ 55,86	R\$ 912,57	R\$ 1.880,26
12			9	R\$ 968,43	R\$ 37,61	R\$ 930,82	R\$ 949,44
13			10	R\$ 968,43	R\$ 18,99	R\$ 949,44	R\$ 0,00

Fonte: Do autor

O valor obtido na célula C6, R\$9.684,29, total a ser pago pelo estudante ao longo de sua compra com juros embutidos, foi calculado por meio da função SOMA das células F4 a F13, SOMA (F4:F13) do Excel. A célula C7, R\$ 985,29, apresenta o total de juros pagos ao longo do período e foi calculado também pela função SOMA da célula G4 a G13, SOMA (G4:G13) do Excel. A célula C8, R\$ 8.699,00, é o resultado do total pago com juros menos o total dos juros, cálculo feito por meio das células C6 – C7.

No sistema SAC, na célula C5, nas Figuras 4 e 6, é apresentada o valor que será amortizado durante o período da compra. Este valor de R\$ 869,90 é definido pela divisão do valor total do bem que é R\$ 8.699,00 pelo tempo ou período da dívida que é de 10 meses. Assim, na planilha, basta dividir a célula C2 por C4, sendo = C2/C4 do Excel.

FIGURA 6 – Simulação via sistema SAC do item *Iphone 13* ao longo do período de financiamento

SIMULAÇÕES DE EMPRÉSTIMOS							
2	VALOR PRINCIPAL:	R\$ 8.699,00	t	Amortização	Juros	Prestação	Dívida
3	TAXA DE JUROS:	2,00%	0				R\$ 8.699,00
4	TEMPO:	10,00	1	R\$ 869,90	R\$ 173,98	R\$ 1.043,88	R\$ 7.829,10
5	AMORTIZAÇÃO:	869,90	2	R\$ 869,90	R\$ 156,58	R\$ 1.026,48	R\$ 6.959,20
6	TOTAL PAGO:	R\$ 9.655,89	3	R\$ 869,90	R\$ 139,18	R\$ 1.009,08	R\$ 6.089,30
7	TOTAL JUROS:	R\$ 956,89	4	R\$ 869,90	R\$ 121,79	R\$ 991,69	R\$ 5.219,40
8	PAGO - JUROS:	R\$ 8.699,00	5	R\$ 869,90	R\$ 104,39	R\$ 974,29	R\$ 4.349,50
9			6	R\$ 869,90	R\$ 86,99	R\$ 956,89	R\$ 3.479,60
10			7	R\$ 869,90	R\$ 69,59	R\$ 939,49	R\$ 2.609,70
11			8	R\$ 869,90	R\$ 52,19	R\$ 922,09	R\$ 1.739,80
12			9	R\$ 869,90	R\$ 34,80	R\$ 904,70	R\$ 869,90
13			10	R\$ 869,90	R\$ 17,40	R\$ 887,30	R\$ 0,00

Fonte: Do autor

A célula C6, valor de R\$ 9.655,89, é o valor total a ser pago pelo estudante ao longo de sua compra. Para calcular esse valor foi aplicado a função SOMA (F4:F13) do Excel. E na célula C7, é apresentado o valor total dos juros que deverá ser pago ao longo do tempo, R\$ 956,89, foi também calculado pela função SOMA (G4:G13) do Excel. Na célula C8, o valor do produto, R\$ 8.699,00, calculado por meio de C6 – C7.

Nesta parte da intervenção, os estudantes começaram a observar as tabelas apresentadas nas Figuras 5 e 6. A primeira indagação foi verificar que, para esta situação, no sistema SAC o valor dos juros é menor do que no sistema PRICE. Com o auxílio do professor foram interpelados a observarem o valor da prestação nos dois sistemas e perceberam que no sistema SAC as prestações estão decrescentes e no sistema PRICE as prestações são constantes, o que reforçou os conceitos apresentados na aula anterior.

Além disso, perceberam que do pagamento mensal, as parcelas, parte abate os juros e parte o saldo devedor. Notaram que, no fim de todas as parcelas pagas, a dívida é zerada em ambos os sistemas. Concluíram também que os juros são decrescentes e são cobrados de acordo com a atualização da dívida após cada parcela paga.

Encerradas as observações realizadas pela turma e a condução do professor, uma aluna que trabalha com empréstimo, no contraturno, disse: “que no lugar que trabalha ela apresenta aos clientes apenas empréstimo no sistema PRICE e que a maioria das pessoas não conhece o sistema SAC. E quando aparece algum cliente querendo saber as duas simulações, a maioria escolhe o sistema PRICE, pois o valor da prestação do sistema SAC, apesar de ser decrescente, é um valor mais alto no começo. E completou: "Se as pessoas tivessem acesso a uma planilha de simulações, como a vista em sala de aula, seria mais fácil analisar e tomar a melhor decisão antes de fazer um empréstimo”.

4.3 Aplicação do questionário de verificação final

Nesta subseção, apresentam-se as principais observações percebidas com a aplicação do questionário de verificação final que visa obter um *feedback* de uma turma com 28 estudantes a fim de identificar se têm afinidade com planilhas eletrônicas e o que acharam do uso da planilha para o seu aprendizado.

Em um determinado momento, na última aula da intervenção, o professor disponibilizou as planilhas eletrônicas aos estudantes. Com acesso às planilhas eles puderam fazer as simulações de amortização do sistema PRICE e SAC. Seguindo o método proposto usaram as planilhas eletrônicas inserindo os dados dos bens que foram pesquisados e manipularam as simulações nas duas planilhas. Após isso, responderam ao questionário de verificação final que se encontra, no Quadro 3, as respostas obtidas deles.

QUADRO 3 - Respostas do questionário de verificação final aplicado aos 28 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública em Alfenas - MG.

Questões perguntadas no questionário de verificação final	Quantidade de respostas dadas para cada questão			
1 - Antes desta intervenção você possuía algum conhecimento sobre o conceito de amortização de empréstimos?	Sim:	5	Não:	23
2 - Acredita que as informações numéricas são úteis na vida financeira diária das pessoas?	Sim:	28	Não:	0
3 - Com que frequência você utiliza o Microsoft Excel?	Diariamente:	0	Raramente:	17
	Semanalmente:	2	Nunca usa:	7
	Mensalmente:	2		
4 - Já utilizou o Excel para calcular a amortização de empréstimos?	Sim:	2	Não:	26
5 - Você sabia que no Microsoft Excel você pode criar planilhas com simulações?	Sim:	20	Não:	8
6 - O uso do Microsoft Excel, para a amortização de empréstimos, ajudou na compreensão dos conhecimentos apresentados?	Sim:	26	Não:	2
7 - Há mais alguma informação ou comentário que você gostaria de compartilhar sobre o uso do Excel na amortização de empréstimos?	Responderam este item apenas quem se sentiu à vontade de compartilhar a sua percepção.			

Fonte: Dos autores

O conhecimento em matemática financeira gera informações numéricas que tem como finalidade auxiliar a sociedade em sua tomada de decisão. Nessa perspectiva, os 28 estudantes acreditam que os dados numéricos apresentados na matemática financeira são úteis em sua vida financeira.

Apesar do empréstimo e financiamento ser uma prática rotineira no mercado financeiro, 23 estudantes responderam não possuir nenhum conhecimento sobre amortização de empréstimo antes da intervenção. Isso leva a concluir, que essas informações, ensinadas no âmbito escolar são relevantes para a formação dos estudantes.

Realizar uma abordagem sobre amortização de empréstimos através das planilhas eletrônicas, possibilita aos estudantes um preparo crítico que pode ser explorado por eles, no futuro, a partir das ofertas e demandas apresentadas pelo mercado financeiro.

Com o presente avanço tecnológico as planilhas eletrônicas, usadas em várias áreas do conhecimento, são úteis na realização de cálculos e simulações e mesmo com esta característica 24 deles disseram nunca ter usado ou usa raramente as planilhas eletrônicas e que 20, do total, já sabem que as planilhas podem ser utilizadas para realizar simulações. Fato excepcional, pois as planilhas, ainda que de fácil acesso, não são exploradas por eles em sua realidade. Sabe-se que as planilhas vêm instaladas em vários

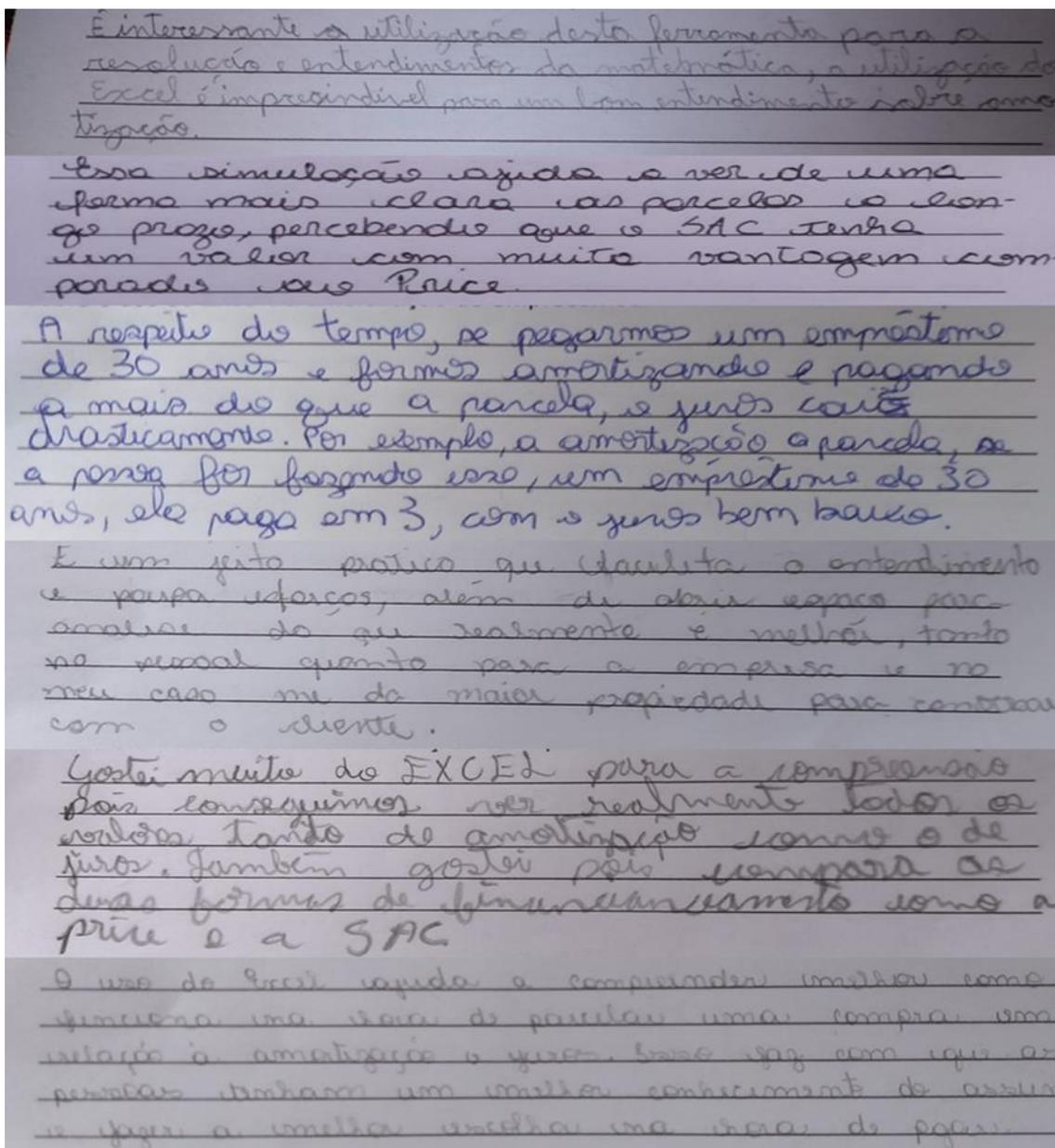
aparelhos eletrônicos móveis e estão à disposição da maioria dos usuários. Assim sendo, as planilhas eletrônicas, utilizada na intervenção, será capaz de motivá-los a explorar este recurso em seus aparelhos eletrônicos.

Pela análise dos dois parágrafos anteriores, nota-se coerência na resposta dos estudantes, pois se eles não conheciam sobre amortização de empréstimo antes da intervenção e raramente usam planilhas, conseqüentemente, é de se esperar que não fazem cálculos de amortização de empréstimos e financiamentos em planilhas (26).

Sobre a percepção dos estudantes o questionário de verificação final, aponta que as planilhas eletrônicas usadas na intervenção, como recurso didático, proporcionaram a 26 estudantes uma melhor compreensão sobre os conteúdos envolvendo a amortização de empréstimo e evolução de dívida. De fato, as planilhas eletrônicas são um recurso tecnológico útil e sempre que possível devem ser utilizadas para o ensino de matemática financeira. Realmente, aplicando o método proposto, pode-se verificar que elas ofereceram na intervenção uma análise de situações reais na vida dos estudantes.

Na Figura 7, são apresentadas algumas reações e percepções dos estudantes que foram extraídos da questão sete do questionário de verificação final. Vale ressaltar que o questionário foi aplicado após os estudantes realizar as manipulações via planilhas eletrônicas no sistema PRICE e SAC. Nas reações e percepções apresentadas nota-se que os estudantes se envolveram na intervenção e tentaram tirar o melhor proveito das atividades. Em síntese, as expressões, apresentadas pelos estudantes são que a utilização da planilha é imprescindível para o entendimento sobre amortização e como ela deixa claro a comparação entre os dois sistemas. Observaram que ao amortizar as últimas parcelas o valor total dos juros é menor. Conclui-se que a planilha facilita o entendimento e poupa esforços possibilitando ver a evolução da dívida ao longo do tempo. Sendo assim, tornou-se plausível, após as comparações fazer a melhor escolha a partir das informações numéricas apresentadas nas planilhas.

FIGURA 7: Respostas do questionário de verificação final aplicado aos estudantes que se disponibilizaram a responder à pergunta 7 do Quadro 3.



Fonte: Do autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo, apresenta os resultados de uma intervenção pedagógica desenvolvida em quatro aulas de, 50 minutos cada, tendo como recurso pedagógico as planilhas eletrônicas da Microsoft Excel 365. A intervenção se deu em: duas aulas para revisão envolvendo juros simples e compostos e suas aplicações, uma aula para estudar sobre amortização e as principais diferenças entre o sistema PRICE e SAC e uma aula de interação com as simulações de amortização de empréstimo no sistema PRICE e SAC usando as planilhas eletrônicas.

As planilhas usadas na intervenção foram criadas no programa da Microsoft Excel 365 para os dois sistemas, PRICE e SAC. Para realizar os cálculos nas planilhas foram

usadas as funções PGTO e SE do programa e com três dados inseridos ela se preenchia automaticamente. As funções simples e básicas foram criadas pelo autor levando em consideração os conceitos da matemática financeira para os dois sistemas de amortização.

Após as observações realizadas com os dados obtidos no questionário de verificação final, pode-se verificar que apesar da matemática financeira ser essencial para a vida das pessoas, os estudantes adquiriram pouco conhecimento sobre ela em sua formação estudantil. A maioria não sabe a diferença entre juros simples e compostos e tem dificuldade em calculá-los. Poucos deles conhecem sobre amortização de empréstimo e acreditam que os juros são aplicados apenas quando há um empréstimo envolvido. Verificou-se que os estudantes têm pouca familiaridade com as planilhas eletrônicas e concordam que elas são úteis nas simulações de empréstimos. Considera que, as planilhas, podem colaborar para uma aprendizagem significativa sobre os conceitos relacionados a amortização de empréstimos, análise e evolução de dívidas e as diferenças entre os sistemas de amortização muito usado no mercado financeiro. No Brasil, através das políticas públicas de financiamento de moradia, os bancos e as financiadoras usam constantemente o sistema de amortização SAC.

A intervenção contou com a complexidade do ambiente escolar interferindo diretamente no tempo das atividades. Sendo assim, não foi possível a construção das tabelas SAC e PRICE nas planilhas durante as aulas. Pelo mesmo motivo o professor escolhe apenas uma turma para disponibilizar as planilhas e conseqüentemente responder ao questionário de verificação final e nesta turma havia duas aulas seguidas.

A escola é um lugar favorável para ter uma vivência social, adquirir conhecimento e se preparar para uma atividade profissional. Neste sentido, o professor tem que buscar métodos e técnicas pedagógicas que permitem focar na formação das habilidades e competências que os estudantes devem desenvolver ao longo de sua formação escolar.

No ensino de matemática, a intervenção impacta de maneira positiva para a compreensão dos conteúdos estudados, principalmente quando se usa recursos tecnológicos como ferramenta didática. Porém, se faz necessário investigar por que os estudantes não sabem onde aplicar os conceitos básicos da matemática financeira e verificar quais os fatores que influencia muitos educadores a não usarem planilhas eletrônicas como recursos pedagógicos em sala de aula.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **Revista Vértices**, Campos dos Goitacazes, v. 10, n. 1/3, p. 63-71, jan./dez. 2008.

ALVES, Ivelise Kraide *et al.* Repensando a forma de ensinar e aprender a divisão por meio das Tecnologias Digitais. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**. Caxias do Sul, v. 2, n. 2, p. 105-121, 2016. DOI: 10.35819/remat2016v2i2id1552. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1552>. Acesso em: 09 jan. 2024.

ARAÚJO, Thiago Cássio D'Ávila. Tecnologias educacionais e o direito à educação. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 17, n. 3395, 17 out. 2012. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/22819>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v. 2, p. 135, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, 2017.

CHIOFI, Luiz Carlos; OLIVEIRA, Marta Regina Furlan de. O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem. *In*: III Jornada de Didática: Desafios para a Docência e II Seminário de Pesquisa do CEMAD, 1, 2014, Londrina. **Anais da III Jornada de Didática - Jornada de Didática: Desafios para a Docência e II Seminário de Pesquisa do CEMAD**. Londrina: UEL, 2014. p. 329-337. ISBN: 978-85-7846-276-5

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática volume único**. Luiz Roberto Dante. 1.ed. São Paulo. 2005.

DUARTE, Gildo Cordeiro *et al.* Demandas formativas de professores que ensinam matemática acerca do uso pedagógico de tecnologias digitais de informação e comunicação. *In*: JORGE, Wellington Junior (org). **Tecnologias e mídias digitais na educação: conceitos práticos e teóricos**. Maringá: UNIEDUSUL. 2021. cap. 20. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/12/E-BOOK-TECNOLOGIAS-E-MIDIAS-DIGITAIS-NA-EDUCACAO-CONCEITOS-PRATICOS-E-TEORICOS.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024

DUDA, Rodrigo. **Matemática financeira e planilhas eletrônicas: uma abordagem com a incorporação de recursos computacionais**. 2014. 64 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa. PR. 2014.

EXCEL 365, **Planilhas eletrônicas**. 2309. Estados Unidos da América. Microsoft Corporation, 2023. (Build 16924.20106).

FILHO, Osmando Barbosa Caldas. **Matemática financeira no cotidiano: um estudo de caso**. 2016. 66 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional) – Universidade Federal da Bahia. Salvador. BA. 2016.

LAPPONI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento na Empresa**. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier. GEN Atlas, 2007.

MARIZ, Cleyton de Oliveira. **A utilização do Excel como ferramenta de ensino: aplicações no 9º Ano do ensino fundamental**. 2023. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Modelagem Matemática/Estatística na Educação) – Universidade Federal de Alfenas. Varginha. MG. 2023.

MARQUES, Ernande. **Matemática financeira no ensino médio: capitalização e amortização com o uso de planilha eletrônica**. 2016. 64 f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís. MA. 2016.

MARTINS, Ariadne Beatriz Medina Lopes. **Matemática financeira: Abordagem histórica e contemporânea para o ensino**. 2021. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. MG. 2021.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 52-67, jan./abr. 2019

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. **Currículo Referência de Minas Gerais**. Ensino Médio. 2019. Disponível em: <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf> Acesso em: 12 dez. 2020.

MIRANDA, Lourdes Aparecida Nocette.; PHILIPPSSEN, Adriana Strieder. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**, Curitiba, v. 1, p. 01-17, 2014.

MORAES, Nídia Salomé *et al.* Uma Revisão de Literatura sobre o Uso das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior. **Revista Prisma.com**, Porto, v. 24, p. 162-185, 2014.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, v. 38, p. 105-119, 2018.

PEREIRA, Gabriele da Rocha. **Influência das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino e Aprendizagem de Química: pontos positivos e negativos**. 2022. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas. Maceió. AL. 2022.

PINTO, Renata Cezar. **O uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática financeira a partir da negociação de significados**. 2015. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Matemática, Mídias Digitais e Didática na Educação Básica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. RS. 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/134087>. Acesso em 09 jan. 2024.

ROCHA, Monique Silva Anderson. A influência da tecnologia na educação. *In*: JORGE, Wellington Junior (org). **Tecnologias e mídias digitais na educação: conceitos práticos e teóricos**. Maringá: UNIEDUSUL. 2021. cap. 1. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/12/E-BOOK-TECNOLOGIAS-E-MIDIAS-DIGITAIS-NA-EDUCACAO-CONCEITOS-PRATICOS-E-TEORICOS.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 299-311, jan./mai. 2012.

SANTOS, Raquel Moreira dos; CAZUZA, Erika dos Santos; ALEIXO, Felipe. Tdic e Educação: desafios e possibilidades na prática pedagógica. **Revista Exitus**, Santarém, v. 13, n. 1, p. 01-17, e023064, 2023

SCHÖENARDIE, Dionata Gustavo.; DESCOVI, Lucieli Martins Gonçalves. A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino da Matemática: uma revisão da metodologia e da prática docente em sala de aula. **Revista Universo Acadêmico**, Taquara, v. 11, n. 1, p. 01-20, jan./dez. 2018.

SILVA, Bruno Lujan da *et al.* Os desafios de ensinar e aprender história em tempos de pandemia com o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC's). *In*: JORGE, Wellington Junior (org). **Tecnologias e mídias digitais na educação: conceitos práticos e teóricos**. Maringá: UNIEDUSUL. 2021. cap. 20. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/12/E-BOOK-TECNOLOGIAS-E-MIDIAS-DIGITAIS-NA-EDUCACAO-CONCEITOS-PRATICOS-E-TEORICOS.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SILVA, Marcelo Jose Ferreira. **Sistema de amortização na educação básica**. 2015. 64f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Universidade Federal de Alagoas. Maceió. AL. 2015.

APÊNDICE A – Questionário de verificação inicial aplicado aos 80 estudantes.

1. Você já ouviu falar em Matemática Financeira? () Sim () Não
 2. Você adquiriu, na escola ou na vida, algum conhecimento sobre Matemática Financeira? () Sim () Não
 3. Você acredita que aprender sobre o uso do dinheiro é importante para sua vida?
() Sim () Não
 4. Em algum momento da sua vida, já ouviu dizer sobre alguns destes termos:
() montante () amortização () taxa nominal
() juros () valor presente () taxa efetiva
() taxa de juros () SAC () IOF
() tempo aplicação () PRICE () empréstimo
 5. Você já ouviu falar em algum momento sobre Juros? () Sim () Não
 6. Você sabe a diferença entre Juros Simples e Juros Composto? () Sim () Não
 7. Você sabe fazer algum cálculo envolvendo Juros? () Sim () Não
- Se a sua resposta foi “sim”, resolva a seguir: “Uma financiadora oferta empréstimos, por um período de 6 meses, sob a seguinte condição: taxa de 5% ao mês, a juros compostos. Uma pessoa fez um empréstimo de R\$ 1.000,00; quantos reais de juros serão cobrados”. Resposta:_____.
8. Quais das situações abaixo você acha que o Juros mais impacta em sua vida.
() no consumo. () na economia do país.
() na renda da sua família. () juros não afeta a minha vida.
 9. Você acredita ser importante o ensino de Juros? () Sim () Não
 10. Quais das situações abaixo o conceito de Juros é aplicado?
() no empréstimo () no investimento () na inflação

Obrigado por responder

APÊNDICE B - Questionário de verificação final aplicado aos 28 estudantes.

- 1 – Antes desta intervenção você possuía algum conhecimento sobre o conceito de amortização de empréstimos? Sim ou Não.
- 2 – Acredita que as informações numéricas sejam úteis na vida financeira diária das pessoas? Sim ou Não
- 3 – Com que frequência você utiliza o Microsoft Excel?
- Diariamente
- Semanalmente
- Mensalmente
- Raramente
- Nunca
- 4 – Já utilizou o Excel para calcular a amortização de empréstimos? Sim ou Não
- 5 – Você sabia que no Microsoft Excel você pode criar planilhas com simulações?
- Sim ou Não
- 6 – O uso do Microsoft Excel, para a amortização de empréstimos, ajudou na compreensão do conhecimento apresentados? Sim ou Não
- 7 – Há mais alguma informação ou comentário que você gostaria de compartilhar sobre o uso do Excel na amortização de empréstimos?

Obrigado por responder