

UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA ACERCA DO USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS COMO RECURSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS AULAS DE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA FINANCEIRA

Fábio Aparecido Simão³

Gabriela Araújo⁴

RESUMO

Este artigo refere-se à pesquisa bibliográfica e teórica sobre o uso de planilhas eletrônicas como recurso de ensino e aprendizagem nas aulas de estatística e matemática financeira. O objetivo é analisar, se e como, as planilhas eletrônicas podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dessas áreas da matemática devido à natureza dos cálculos matemáticos, extensos e trabalhosos, inerentes a elas. A estatística e a matemática financeira estão presentes no dia a dia de todos os cidadãos e seu conhecimento auxilia na tomada de decisões corretas, de forma que são áreas importantes da matemática e contribuem para o exercício pleno da cidadania seja quando for analisar e compreender pesquisas estatísticas apresentadas em gráfico e tabelas veiculadas nas mais diversas mídias, seja quando for fazer um investimento financeiro, tomar um empréstimo junto a instituições financeiras ou efetuar uma compra de um bem ou serviço parcelado. Assim, recursos que possam contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem desses conteúdos se dê de forma efetiva e que possibilite ao professor trazer, para a sala de aula, situações reais, contextualizadas e que estimulem o aluno a participar ativamente e seja responsável pela sua aprendizagem, são muito importantes.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Estatística e matemática financeira. Planilhas eletrônicas.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é considerada por muitos como uma matéria muito difícil, complicada, sem associação com a realidade e que só um pequeno grupo de pessoas é capaz de aprendê-la com propriedade. Os resultados obtidos pelos alunos brasileiros em diversas avaliações reiteram essa ideia. Segundo dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2018, numa escala que varia de 0 a 1 000, a nota obtida pelos alunos brasileiros foi 384 pontos, colocando o país em 72º lugar num ranking com

³ Pós-graduado em Metodologia do Ensino de Matemática pela Faculdade Famart. E-mail: fabioaparecidosimao@gmail.com.

⁴ Professora orientadora do estudo e do artigo. Professora dos cursos de Graduação e de Pós-Graduação lato sensu da Faculdade Famart – Itaúna-MG. Graduada em Ciências Econômicas e Administração. Mestre em Economia Aplicada.

outros 78 países. Ainda segundo o INEP, 68,1% dos estudantes brasileiros estão no pior nível de proficiência em matemática, não possuindo o nível básico, considerado como o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Na outra ponta, apenas 0,1% apresentou nível máximo de proficiência na área.

Nas avaliações nacionais, o desempenho em matemática não é diferente. O site QEdu divulgou os últimos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, Ideb, que é calculado com base no aprendizado dos alunos em matemática e português (prova Brasil) e na taxa de aprovação escolar. A nota padronizada nas duas disciplinas foi 6,02 e a taxa de aprovação 0,94, o que gera um Ideb de 5,7 ($6,02 \times 0,94 = 5,7$). A proficiência média em matemática foi de 222,41 em uma escala que varia de acordo com a etapa escolar. (no 5º ano do ensino fundamental, o nível máximo é 350 pontos, no 9º ano é 425 pontos e no ensino médio, é 475).

Outro importante indicador da proficiência dos estudantes brasileiros é o Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM. O resultado da última edição, 2020, foi divulgado no fim de março de 2021: a proficiência mínima e máxima foram respectivamente 327,1 e 975,0. Já a proficiência média foi 520,73 numa escala que vai até 1.000.

Esses resultados mostram que há um longo caminho a ser percorrido para que os alunos atinjam um nível satisfatório de proficiência em matemática. Assim, é preciso repensar as propostas curriculares, as metodologias e os recursos adotados no processo de ensino-aprendizagem de matemática, dada a sua importância para a sociedade e para as mais diversas áreas do conhecimento científico, de forma que um baixo aproveitamento nessa área impacta o aprendizado em outras áreas.

Existem várias razões que dificultam a matemática, seja no processo de ensino, seja no processo de aprendizagem. Bessa (2007) associa essas dificuldades

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno) (BESSA, 2007, p.4).

Já Sanchez (2004) apud Bessa (2007) destaca cinco das principais dificuldades relacionadas a esse processo, das quais três são mais relevantes a esse trabalho

1. Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência Matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios

numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente.

2. Dificuldades relativas à própria complexidade da Matemática, como seu alto nível de abstração e generalizações, a complexidade dos conceitos e de alguns algoritmos; a natureza lógica exata de seus processos; a linguagem e a terminologia utilizadas.

3. Dificuldade originada no ensino inadequado ou insuficiente seja porque a organização do mesmo (sic) não está bem sequenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam as (sic) necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz (SANCHEZ, 2004 apud BESSA, 2007, p. 2).

Apesar do ensino de Matemática no Brasil está sofrendo mudanças, seja no currículo, seja nas metodologias, algumas áreas dessa disciplina apresentam muitos cálculos e algoritmos, o que torna o processo de ensino e aprendizagem de Matemática um desafio para professores, alunos, familiares e gestores.

O uso da tecnologia nesse processo pode ser uma solução para obter-se uma aprendizagem mais eficiente, evitando longos e cansativos cálculos, levando os alunos a focarem na interpretação, resolução e análise dos resultados obtidos em determinados problemas. Com esses objetivos, ela pode ser aplicada a diversas áreas da Matemática, principalmente naquelas em que os alunos apresentam mais dificuldades devido aos cálculos extensos. Assim, a matéria e/ou conteúdo matemático pode se tornar mais atrativo, dinâmico e interativo, traduzindo-se em uma aprendizagem mais significativa que, de acordo com Moreira (2000),

[...] caracteriza-se pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não literal e não arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade (MOREIRA, 2000, p.7).

Devido à sua importância, aplicação, ao seu conhecimento está diretamente ligado ao exercício pleno da cidadania e aos cálculos trabalhosos e quase impossíveis de realizar sem auxílio de uma calculadora ou tábua financeira, duas áreas da matemática em que alunos e professores se beneficiariam com o uso de recursos tecnológicos são a estatística e a matemática financeira.

Pensando nas características dos cálculos realizados nas aulas de estatística e matemática financeira e os objetivos dessas duas disciplinas, a planilha eletrônica seria um recurso que contribuiria de forma efetiva para o processo de ensino e aprendizagem,

dinamizando as aulas e possibilitando aos envolvidos no processo se dedicarem à análise e resolução de problemas, e a entender as propriedades e criar um ambiente capaz de simular situações reais em vez de se dedicarem somente aos cálculos?

Para responder a essa e outras perguntas, será feita uma pesquisa teórica e bibliográfica sobre o que a base curricular propõe como competência e habilidade básicas para o ensino de estatística e matemática financeira, como os recursos tecnológicos podem ser utilizados por alunos e professores, e o que têm a dizer outros autores que já pesquisaram sobre o uso de planilhas eletrônicas nas aulas de matemática.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 BNCC, ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA FINANCEIRA

A principal mudança no cenário educacional brasileiro foi a elaboração e publicação de um documento que determina as competências gerais, habilidades e aprendizagens mínimas ou básicas que é esperado que os alunos desenvolvam durante o seu percurso em toda a educação básica desde a educação infantil, passando pelo ensino fundamental e chegando ao ensino médio. Esse documento recebe o nome de Base Nacional Comum Curricular, sendo mais conhecido pela sigla BNCC.

A BNCC tem por objetivo definir o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo de todas as etapas e modalidades da Educação Básica. Dessa forma, tem um caráter normativo e serve como referência para a formulação das propostas pedagógicas das redes escolares dos municípios, estados e distrito federal.

Durante a educação básica, as aprendizagens essenciais visam assegurar o desenvolvimento de dez competências gerais aos estudantes. Essas competências inter-relacionam e desdobram-se nas etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) articulando-se na construção do conhecimento, desenvolvimento de atitudes e valores e desenvolvimento de habilidades.

A competência 5 é a competência que aborda o uso das tecnologias digitais em sala de aula com o objetivo de formar o aluno para seu uso, entre outros, na resolução de problemas e produção de conhecimento. Assim, as áreas do conhecimento devem abordar situações em que seja possível aos alunos

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. (BNCC, 2018, p. 9)

No Ensino Fundamental são 5 áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso) divididas em 2 componentes curriculares (Anos Iniciais – 1º ao 5º anos e Anos Finais – 6º ao 9º anos). No Ensino Médio são 4 áreas do conhecimento (Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) divididas em um único componente curricular (da 1ª a 3ª série). A divisão de cada área do conhecimento é feita da seguinte maneira:

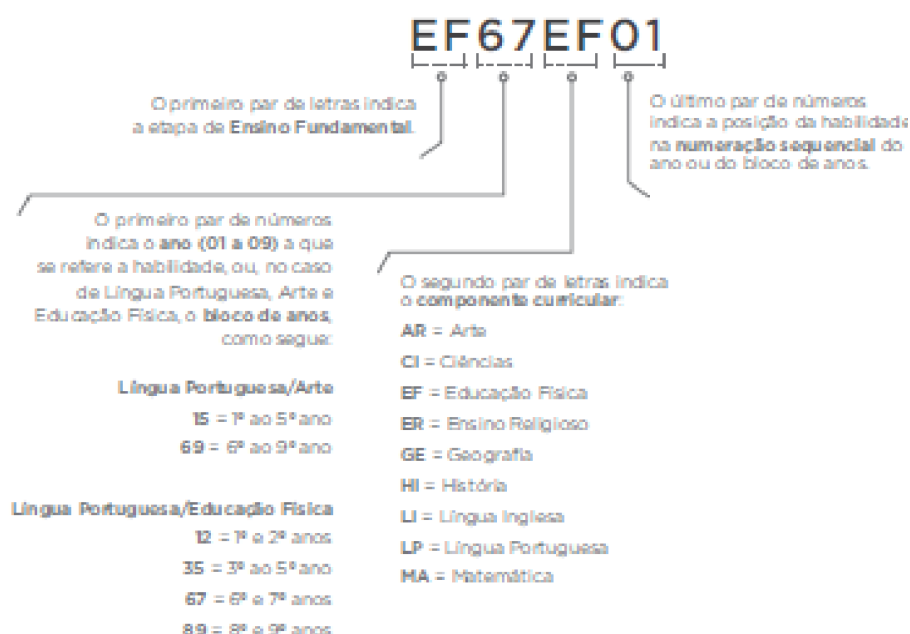
Figura 1 - DIVISÃO DA ÁREA DE CONHECIMENTO



Fonte: Elaborado pelo autor.

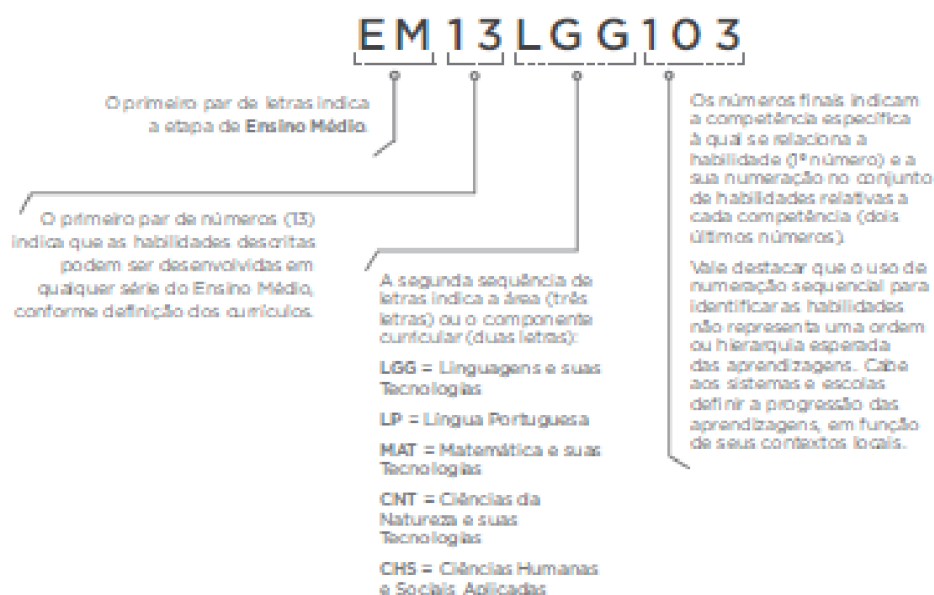
As habilidades são identificadas por um código alfanumérico conforme figuras 2 e 3.

Figura 2 - IDENTIFICADOR DO ENSINO FUNDAMENTAL



Fonte: BNCC.

Figura 3 - IDENTIFICADOR DO ENSINO MÉDIO



Fonte: BNCC.

A área de conhecimento da Matemática é dividida em 5 unidades temáticas correlacionadas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística e 8 competências, sendo que a competência 5 indica que o professor deva “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”. (BNCC, 2018, p. 267). A Estatística faz parte da unidade temática Probabilidade Estatística e a Matemática Financeira faz parte da unidade temática Números. Em todos os anos do ensino fundamental é sugerido trabalhar todas as unidades temáticas.

Em Estatística é proposto que sejam trabalhadas a leitura, a interpretação, a análise de tabelas e gráficos, além da coleta, organização e construção de gráficos e tabelas com os dados coletados. O que difere de um ano para o outro é o grau de complexidade do conteúdo e o grau de aprofundamento do mesmo. Os cálculos mais complexos aparecem a partir do 8º ano, com as seguintes habilidades:

EF08MA25 – Obter valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude;

EF09MA22 – Escolher e construir o gráfico mais adequado (coluna, setores, linhas) com ou sem o uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central;

EF09MA23 – Planejar e executar uma pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas;

EM13MAT202 – Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráfico e interpretação das medidas de tendência central tecnológicos;

EM13MAT316 – Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda e mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão);

EM13MAT406 – Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequência com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionam estatística, geometria e álgebra. (BNCC, 2018).

Sobre o ensino e aprendizagem de Estatística, Guimarães (2014) aponta que:

A aprendizagem da Estatística vem sendo proposta desde o Ensino Fundamental como um reflexo das demandas sociais e da complexidade da sociedade que impulsionam o indivíduo na direção de um melhor entendimento de sua realidade. Ser letrado estatisticamente implica saber entender e comunicar dados baseados em informações, sendo capaz de posicionar-se de modo crítico diante delas, a fim de tomar decisões individuais e/ou coletivas. Para o desenvolvimento do pensamento estatístico pelos estudantes, é fundamental proporcionar a vivência de situações nas quais o indivíduo possa pensar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses, definir uma amostra, escolher os instrumentos e a forma de coletar os dados, classificar os dados, registrar as informações, interpretá-las e chegar às conclusões possíveis diante do que foi realizado, sempre avaliando cada fase e sua relação com o todo. Enfim, desenvolver o espírito investigativo natural do ser humano (GUIMARÃES, 2014,p.4).

Presente em nosso dia a dia, a Estatística é de extrema importância para a compreensão de diversos fenômenos. De acordo com Devore (2006), é preciso considerar que:

A disciplina estatística nos ensina a fazer julgamentos inteligentes e a tomar decisões na presença de incertezas e variações. Sem incertezas ou variações, haveria pouca necessidade de estatísticos ou métodos estatísticos. Se cada componente de um determinado tipo tivesse exatamente o mesmo tempo de vida, se todos os resistores produzidos por um determinado fabricante tivessem o mesmo valor de resistência, se as determinações de pH de espécimes de solo de um local determinado fornecessem resultados idênticos, e assim por diante, então uma única observação revelaria todas as informações desejadas (DEVORE, 2006, p.2).

A Matemática Financeira integra a unidade de Números e a proposta que sejam trabalhados conceitos, cálculos e aplicações de situações contextualizadas que introduzem, ampliem e aprofundem os conceitos da área através do Sistema Monetária Brasileiro, frações em forma de porcentagem, juros simples e compostos, aumentos e descontos simples e sucessivos. As habilidades relacionadas à Matemática Financeira são:

EF01MA19 – Reconhecer e relacionar valores de moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações simples do cotidiano do estudante;

EF02MA20 – Estabelecer a equivalência de valores entre moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações cotidianas;

EF03MA24 – Resolver e elaborar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores monetários do sistema brasileiro em situações de compra, venda e troca;

EF04MA25 – Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável;

EF05MA06 – Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente a décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros;

EF06MA13 – Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros;

EF07MA02 – Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros;

EF09MA05 – Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira;

EM13MAT203 – Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões;

EM13MAT303 – Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso;

EM13MAT304 – Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros;

EM13MAT305 – Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros;

EM13MAT404 – Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébricas e gráficas, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais;

EM13MAT503 – Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais (BNCC, 2018).

A BNCC (2018) entende que a Matemática Financeira deva ser trabalhada em todos os anos do ensino básico (fundamental e médio) e ir além de cálculos somente, além de contemplar:

[...]o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e

impostos. Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro (BNCC, 2018, p.269).

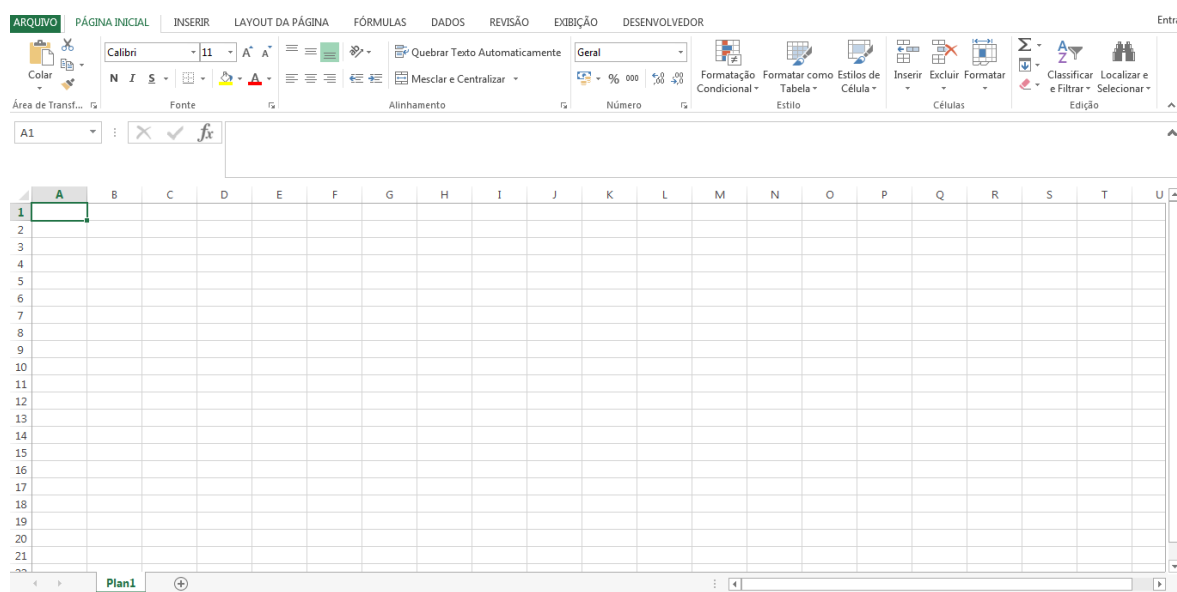
Segundo Santos (2007) os alunos devem:

Conhecer os conteúdos matemáticos que estão envolvidos nas atividades financeiras tais como os cálculos dos juros simples e compostos, os descontos, as capitalizações e amortizações de dívidas é sem dúvida, uma forma agradável de dar significado a diversos conteúdos importantes da Matemática do Ensino Fundamental e Médio, tais como: Razões, Proporções, Porcentagem, Funções, Progressões Aritméticas e Geométricas, entre outros (SANTOS, 2007, p.4).

2.2 PLANILHAS ELETRÔNICAS

Planilhas eletrônicas são aplicativos (ou programas) de computadores que utilizam células dispostas em linhas e colunas (Figura 1). As colunas são identificadas por letras maiúsculas (A, B, C, D, E, ...) e as linhas por números (1, 2, 3, 4, 5, ...)

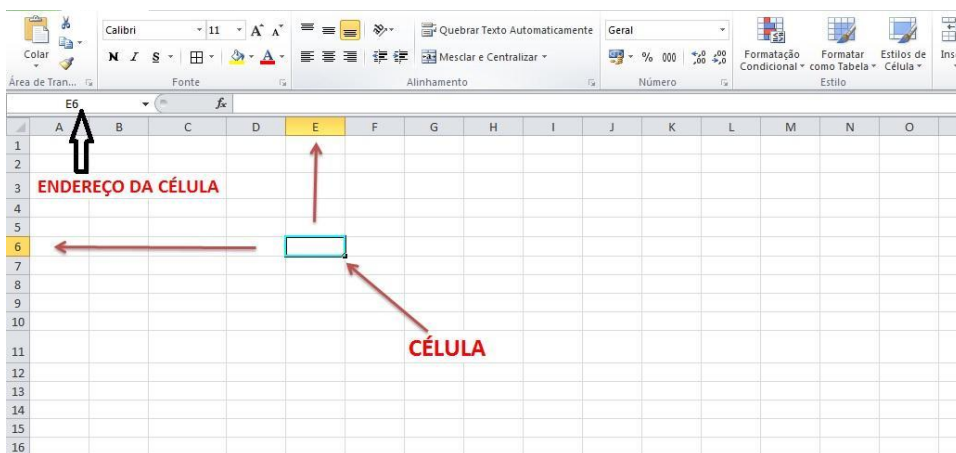
Figura 4 - VISÃO GERAL DE UMA PLANILHA ELETRÔNICA



Fonte: Elaborado pelo autor.

Cada célula tem sua localização que pode ser chamada de endereço cuja identificação é dada pela junção coluna – linha, como por exemplo, A4, B19, W15, etc. Na figura 5, o endereço da célula em destaque é E6.

Figura 5 - ENDEREÇO DE UMA CÉLULA



Fonte: Elaborado pelo autor.

A planilha eletrônica é dividida em 3 partes principais localizadas na parte superior, centro e rodapé do programa. Na parte superior temos a barra de Menu e a barra de Ferramentas, no centro estão localizadas as células e no rodapé a barra das Planilhas. Na barra de Menu estão localizados os comandos de menu padrão (Arquivo, Editar, Exibir, Inserir, Formatar, Ferramentas, Dados, Janela, Ajuda) que podem ser acessados usando o mouse ou teclas de atalho.

A barra de Ferramentas é formada por 3 barras: a barra de ferramenta padrão, a de ferramenta de Formatação e a barra de Fórmulas. Com essas 3 barras é possível formatar uma célula, definir tipo e tamanho de uma fonte, inserir fórmulas e funções e uma gama de outros formatos e ferramentas. Na parte central da planilha estão localizadas as células, que como vimos na Figura 5, é o local onde serão inseridos dados. Nesse local, pode-se inserir também gráficos, figuras, fórmulas, funções, etc. Já no rodapé da planilha está localizada a barra de Planilhas. Essa parte é formada por abas que indicam o nome das planilhas abertas ou que estão sendo editadas. O formato padrão é mostrar 3 planilhas (Plan1, Plan2, Plan3), que podem ser renomeadas através do menu Renomear planilha. Além disso, pode-se inserir ou excluir planilhas de uma pasta de trabalho.

As 3 partes apresentadas são padrão em todas as planilhas eletrônicas, porém é possível configurar uma planilha de acordo com o gosto e necessidade do usuário, incluindo ou excluindo ferramentas. Como exemplos de outras possibilidades, as planilhas têm ferramentas de banco de dados, revisão, suplementos, exibição, importação/exportação

de dados, revisão de texto, idioma avançado e muito mais. Tais opções tornam as planilhas uma ferramenta poderosa para otimizar, dinamizar e analisar dados.

As planilhas eletrônicas permitem a realização de cálculos, apresentação de dados no formato banco de dados, inserção de fórmulas e funções específicas de uma gama de áreas, construção de gráficos dinâmicos e muito mais de uma forma clara, intuitiva e precisa. Além disso, os dados inseridos podem ser números, textos, imagens, etc.

As funcionalidades das planilhas são tantas e os cálculos realizados vão do espectro do mais simples ao mais complexo (seja cálculo financeiro, trigonométrico, científico, estatístico, etc) que Fioreze (2010), sobre a sua adoção como recurso tecnológico e possibilidades de seu uso, indica que

Com as planilhas eletrônicas, podem-se inserir fórmulas que possibilitam minimizar cálculos laboriosos e rotineiros, permitindo assim que se dê mais atenção à construção de procedimentos relacionados à resolução do problema e à verificação e análise do resultado encontrado. Assim como na utilização da calculadora, a montagem das expressões envolvidas na situação demanda que o aluno tenha conhecimento da hierarquia de cada operação em relação às demais, necessitando, quando necessário, a colocação de parênteses. Essa verificação do erro cometido ao observar os resultados encontrados possibilita que o aluno encontre na expressão o que deve ser corrigido (FIOREZE, 2010,p.84).

Além das diversas funcionalidades, as planilhas eletrônicas têm ganhado espaço por terem várias opções de planilhas pagas, gratuitas, que são instaladas no computador ou que são armazenadas na nuvem com acesso via internet, compatíveis com desktop, notebook, tablet ou smartphone. As planilhas eletrônicas disponíveis, por tipo, são:

- Instaladas no computador: Microsoft Excel, LibreOffice Calc, Number, Free Office PlanMaker, Gnumeric;
- Online (nuvem)⁵: Google Planilhas, Excel Online, Zoho Sheet;
- Smartphone: Calc, Google Planilhas, Microsoft Excel.

Assim, dada às suas possibilidades de cálculos, funcionalidades, diversidade de opções e de dispositivos em que é possível trabalhar com elas, as planilhas eletrônicas são uma ferramenta adequada para auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem.

⁵Atualmente a Microsoft oferece a versão Office 365 que é gratuita e online para educadores, escolas e estudantes.

2.3 ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA FINANCEIRA UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS.

O ensino de Estatística, assim como o de Matemática em geral, apresenta várias dificuldades, passando pela parte teórica da matéria, pelos cálculos e pelos exercícios propostos pelos livros didáticos. Muitas aulas de Estatística resumem-se no aluno decorar a teoria para em seguida resolver exercícios apresentados nos livros como forma de aplicação da teoria, exercícios que estão muito longe da realidade e compreensão dos alunos, não fazendo sentido nenhum para eles.

É necessária uma quebra de paradigma nesse cenário e um deles é a utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Estatística. TAJRA (2001,) indica que

As planilhas eletrônicas possibilitam a realização de cálculos, de uma forma rápida, a partir de dados informados e, posteriormente, a elaboração de gráficos em formatos de barras, linhas, pontos, pizza e outras modalidades que facilitam a visualização das informações (TAJRA, 2001, p. 69-70).

O uso das planilhas eletrônicas na Estatística permite que o professor proponha aos alunos problemas práticos e que os desafiem a participar de um modo mais ativo, envolvendo-os no processo de ensino e aprendizagem. Com o uso da planilha eletrônica é possível organizar uma pesquisa com um conjunto maior de dados coletados como, por exemplo, uma amostragem com mais de 100 valores quantitativos e ou qualitativos, um número bem maior que os apresentados nos livros didáticos ou atividades propostas. Após a entrada dos dados numa planilha a organização em uma tabela de frequência em que dados podem aparecer agrupados ou não, apresentação em gráfico apropriado bem como os diversos cálculos de medidas de tendência central e de dispersão são totalmente automatizados e ficam a cargo da própria planilha, desde que formatada para isso. Assim, sobra tempo para que professores e alunos se dediquem se aprofundem em propriedades dos conceitos estatísticos, características da amostragem e na análise dos dados.

Nas aulas de Matemática Financeira o problema é ainda maior, pois diversos livros didáticos tratam os problemas de Matemática Financeira como sendo somente aplicação de Progressão Aritmética e Progressão Geométrica. Além disso, o alto custo de calculadoras financeiras transforma as aulas em dueto: o aluno decora toda a teoria para em seguida resolver exercícios apresentados nos livros como forma de aplicação da teoria e, na

maioria das vezes, esses exercícios estão muito longe da realidade e compreensão dos alunos não fazendo sentido algum para eles.

O uso das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira permite ao professor dinamizar suas aulas, pois com as planilhas é possível resolver com rapidez, problemas que levariam um tempo muito maior para serem resolvidos com cálculos feitos à mão, elaborar tabelas que mostram toda a evolução do dinheiro ao longo do tempo e não somente um único momento (como o valor da prestação) e também usar as planilha como simulador, dessa forma, o professor propõe aos alunos problemas práticos, reais e significativos, que os desafiem a participar de um modo mais ativo, envolvendo-os no processo de ensino e aprendizagem.

Na perspectiva de uma abordagem de situações contextualizadas, reais e que façam sentido para os alunos, Giraldo (2012) afirma que

Na abordagem de tratamento da informação e Matemática Financeira, as planilhas podem ser empregadas com dados extraídos de situações concretas, que podem ser coletadas pelos próprios alunos. As ferramentas estatísticas e gráficas disponíveis nas planilhas eletrônicas possibilitam a representação desses dados de diferentes formas numéricas e gráficas, bem como a análise, comparação e interpretação dessas representações, visando à formulação de conclusões e hipóteses... No estágio econômico por que passa o Brasil, com grande parte da população tendo acesso a créditos e financiamentos em modelos diversificados, cabe ao ensino básico de Matemática oferecer ao aluno uma formação sólida neste campo (GIRALDO, 2012, p.45).

As possibilidades do uso de planilha eletrônica nas aulas de matemática financeira são infinitas e as mais diversas possíveis, como por exemplo, criar um simulador de financiamento onde o aluno poderá visualizar com rapidez e exatidão a evolução do dinheiro, seja ao longo de um empréstimo ou num financiamento, além de comparar dois ou mais sistemas de financiamentos tendo oportunidade de optar por aquele que mais seja adequado à sua situação. Também é possível criar um simulador que permita ver o efeito que a mudança de uma das variáveis de um financiamento causa no financiamento, como por exemplo, responder perguntas do tipo “se a taxa de juros dobrar, a prestação dobra?”, “se eu der uma entrada, mesmo que de um pequeno valor, qual é seu efeito nos juros totais pagos?” ou ainda “qual é o meu saldo devedor após pagar N prestações?”.

Os exemplos citados de como o professor pode usar as planilhas eletrônicas nas aulas são apenas parte das inúmeras situações que somente são possíveis pela utilização de um recurso como as planilhas eletrônicas e essas possibilidades não param

por aí, ao contrário podem ser ampliadas com o domínio do professor do conteúdo e do manuseio das planilhas.

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi discutido o uso das planilhas eletrônicas como recurso de ensino e aprendizagem nas aulas de estatística e matemática financeira. Como apresentado, os temas ligados às essas duas áreas da matemática têm extrema importância na formação do aluno para exercer plenamente sua cidadania auxiliando-o na tomada de decisões no mundo real.

Devido aos inúmeros cálculos, inerentes às duas áreas, que são grandes, trabalhosos e que demandam muita atenção e tempo para serem realizados, diversos autores e a BNCC indicam as planilhas eletrônicas como recurso de apoio a professores e alunos durante as aulas.

Com base na literatura consultada, nas características e propriedades, nas opções de recursos, na gama de cálculos matemáticos possíveis de serem realizados, na funcionalidade, na disponibilidade, na acessibilidade das planilhas eletrônicas que atualmente são oferecidas nos mais diversos dispositivos (computador, tablet e smartphone) e variedade de produtos e preços, sendo alguns deles gratuitos, a utilização de planilhas eletrônicas permite que o processo de ensino e aprendizagem de estatística e matemática financeira seja otimizado e potencializado. Com elas, é possível que o professor proponha situações-problema reais, contextualizadas e que motivem os alunos a mudarem a postura de meros expectadores para principais atores da sua própria aprendizagem.

Apesar de responder à pergunta inicial, durante a leitura da bibliografia utilizada, notei que não basta adotar as planilhas eletrônicas nas aulas de estatística e matemática financeira e achar que elas são a solução do problema. Assim, considero que alguns pontos sejam importantes para discussões futuras dentre os quais destaco os seguintes:

- Usar um recurso tecnológico não é sinônimo de inovação, é preciso conhecer o recurso para explorar toda a sua potencialidade e propriedade de forma que ele seja adequado à atividade aplicada e ao perfil do aluno, contribuindo assim de forma efetiva para o processo de ensino e aprendizagem;

- A tecnologia por si só não resolverá os problemas educacionais, afinal ela é somente mais um recurso. Assim, é preciso investir na formação da equipe pedagógica para que ela seja capaz de utilizar os mais diversos recursos além de escolher aquele que seja mais adequada à atividade e metodologia adotadas;
- A utilização de recursos tecnológicos em sala de aula exige uma quebra de diversos paradigmas, entre eles o papel do professor, do aluno, do processo de ensino e aprendizagem, do processo avaliativo entre outros. Assim, é preciso que a escola elabore uma proposta pedagógica que contemple a utilização das planilhas eletrônicas e outros recursos digitais em sala de aula e que esteja em consonância com a BNCC e com as metodologias que contribuam para que o aluno seja o agente principal de sua aprendizagem

4 REFERÊNCIAS

BESSA, Karina Petri. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: <http://docplayer.com.br/12671732-Dificuldades-de-aprendizagem-em-matematica-na-percepcao-de-professores-e-alunos-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em 01 abr. 2021.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**: Editora Ática, 1994.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2006.

ENEM 2020. **Resultados da edição impressa, digital e PPL**. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/resultados/2020/apresentacao_resultados_finais.pdf. Acesso em 13 abr. 2021.

FIGUEIRE, Leandra Anversa. **Atividades digitais e a construção dos conceitos de proporcionalidade**: uma análise a partir da teoria dos campos conceituais. 2010, 240 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GIRALDO, Victor; CAETANO, Paulo; MATTOS, Francisco. **Recursos computacionais no ensino de matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

GUIMARÃES, Gilda. **Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. Salto para o Futuro**: Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização, Ano XXIV, Boletim 6, p. 4-5. Resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb. Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 01 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular. Secretaria de Educação Básica.** Conselho Nacional de Educação. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 mar. 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa Crítica.** 2000. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf> . Acesso em: 13 abri. 2021.

Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – **PISA.** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa> . Acesso em: 14 abr. 2021. Resultado PISA 2018: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em 13 abr. 2021.

SANTOS, Epaminondas Alves dos. **Matemática financeira uma abordagem contextual.** Disponível em: <http://www.uel.br/projetos/matessencial/superior/pde/epaminondas-matfin.pdf>. Acesso em 13 abr 2021.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Internet na educação/o professor na Era Digital.** 1ª ed. São Paulo: Érica, 2002.