



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS – VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ JOZIVANIO DE SOUZA

**O ENSINO DE PROBABILIDADE A PARTIR DE PLANILHAS ELETRÔNICAS:
EXPLORANDO FUNÇÕES BÁSICAS.**

**MONTEIRO – PB
2022**

JOSÉ JOZIVANIO DE SOUZA

**O ENSINO DE PROBABILIDADE A PARTIR DE PLANILHAS ELETRÔNICAS:
EXPLORANDO FUNÇÕES BÁSICAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientador: Professor Doutor José Luiz Cavalcante.

**MONTEIRO – PB
2022**

FICHA CARTOGRÁFICA

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S729e Souza, Jose Jozivania de.
O ensino de probabilidade a partir de planilhas eletrônicas [manuscrito] : explorando funções básicas / Jose Jozivania de Souza. - 2022.
39 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas , 2022.
*Orientação : Prof. Dr. José Luiz Cavalcante ,
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE.*
1. Ensino de probabilidade. 2. Planilhas eletrônicas. 3. Recurso didático. 4. Formação docente. 5. Matemática. I. Título
21. ed. CDD 371.12

FOLHA DE APROVAÇÃO

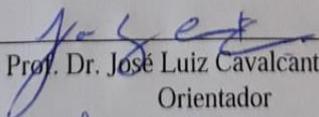
JOSÉ JOZIVANIO DE SOUZA

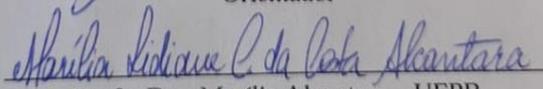
O ENSINO DE PROBABILIDADE A PARTIR DE PLANILHAS ELETRÔNICAS: EXPLORANDO FUNÇÕES BÁSICAS.

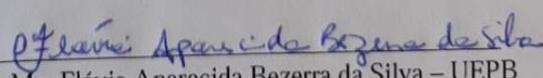
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia, como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI* - Poeta Pinto do Monteiro.

Aprovada em 12 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora


Prof. Dr. José Luiz Cavalcante - UEPB
Orientador


Profa. Dra. Marília Alcantara – UEPB
Avaliadora


Profa. Me. Flávia Aparecida Bezerra da Silva – UEPB
Avaliadora

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus por diariamente me dar forças para alcançar meus objetivos e a minha família que durante todo o curso fizeram o que puderam para que eu pudesse chegar até a conclusão com êxito.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, por ter me guiado até aqui e ter me dado muita força para prosseguir em meio a tantos pensamentos de desistência.

À minha família, pelo amor e esforço e por tudo que fizeram, apesar de todas as dificuldades enfrentadas para me proporcionar o término do meu curso.

Quero também agradecer ao meu orientador José Luiz Cavalcante, e sua grande ajuda praticada pelo seu conhecimento na área, tornando possível a elaboração desta monografia.

Aos professores do curso de Licenciatura Plena em Matemática e a todos aqueles que de forma direta ou indireta do Campus VI contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Agradeço às professoras Marília Lidiane e Flavia Bezerra pela valorosa contribuição neste trabalho.

Aos meus amigos que estiveram sempre do meu lado me apoiando e acreditando em mim com palavras de incentivo e palavras de conforto.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.
Albert Einstein

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como objetivo principal analisar as potencialidades das planilhas eletrônicas como recurso didático para trabalhar com noções básicas do cálculo de Probabilidade. Partindo do trabalho de Cavalcante (2018) que mostrou que a formação dos futuros professores de Matemática em relação à probabilidade ainda apresenta dificuldades e a partir da nossa experiência como estudantes da Licenciatura, observamos que as planilhas eletrônicas têm diversos recursos que podem ser explorados durante a formação. Desta maneira, nossa questão norteadora foi: quais as potencialidades das planilhas eletrônicas como recurso didático para trabalhar com noções básicas do cálculo de Probabilidade? Para fundamentar nosso trabalho utilizamos textos sobre a formação de professores e as principais recomendações sobre o ensino de probabilidade. Esta pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório e documental, tendo em vista que nosso trabalho foi centrado na análise da literatura sobre o ensino de probabilidade e sobre trabalhos que usaram as planilhas como recurso didático. O principal resultado foi a percepção de que existem diversas funções que podem ser utilizadas nas planilhas eletrônicas que estão ligadas aos conhecimentos de probabilidade no Ensino Fundamental e Médio, conforme os documentos curriculares nacionais vigentes.

Palavras-chave: Planilhas eletrônicas; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Ensino de Probabilidade.

ABSTRACT

The purpose of the present term paper is to analyze the potential of electronic spreadsheets as a didactic resource to work with basic notions of probability calculation. Starting from the work of Cavalcante (2018) who showed that the training of future Mathematics teachers in relation to probability still presents difficulties and from our experience as undergraduate students, we observe that spreadsheets have several resources that can be explored during formation. In this way, our guiding question was: what are the potentialities of spreadsheets as a didactic resource to work with basic notions of probability calculation? To substantiate our work, we used texts on teacher training and the main recommendations on teaching probability. This research is characterized as an exploratory and documental study, considering that our work was centered on the analysis of the literature on teaching probability and on works that used spreadsheets as a didactic resource. The main result was the perception that there are several functions that can be used in spreadsheets that are linked to knowledge of probability in elementary and high school, according to current national curriculum documents.

Keywords: Spreadsheets; Digital Information and Communication Technologies; Teaching Probability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3. PERCURSO METODOLÓGICO	25
4. PLANILHAS ELETRÔNICAS E SUAS POTENCIALIDADES.....	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) tem se tornado ferramentas indispensáveis para muitas atividades na sociedade atual. Elas estão presentes em diversas situações da vida cotidiana.

Elas estão presentes também nos meios educacionais. Em 2020 com o acontecimento da pandemia da COVID19, vimos que elas foram um meio para garantir o acesso de muitos estudantes às aulas remotas. Esse reconhecimento se dá também na formação de professores. Conforme exigido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o primeiro treinamento em nível superior e para formação continuada de professores. Segundo as diretrizes, os Cursos de formação devem incentivar o uso de TDIC em várias estratégias de aprendizagem (BRASIL, 2015).

Apesar da importância das TDIC ainda nos deparamos com uma grande dificuldade em colocar isso em prática no ambiente escolar. Segundo Maciel (2020), refletindo sobre sua experiência pessoal na formação inicial de professores e depois como professor, o trabalho com as TDIC ainda encontra dificuldades. No caso das planilhas eletrônicas muitos indivíduos licenciados se formam sem ter conhecimentos sobre o uso dessas ferramentas, bem como possibilidades para seu uso pedagógico.

As planilhas eletrônicas fazem parte de um tipo de *software* muito utilizado para realizar cálculos e organizar dados, gráficos e tabelas, pois suas ferramentas e recursos possibilitam a criação e visualização de uma forma que permite aos usuários compreender e familiarizar-se com a interface e suas respectivas ferramentas. Ela organiza os dados em uma grade composta de colunas, linhas e células. O encontro de linhas e colunas é conhecido como célula, ou dito de outra forma, uma grade planar eletrônica é formada por células onde os cálculos são realizados usando determinadas fórmulas. As principais funções de uma planilha incluem armazenamento de dados, cálculo e criação de bancos de dados, tabelas, gráficos e formulários.

Uma das planilhas eletrônicas mais populares é o *Microsoft Excel* do pacote *Office*, apesar de ser paga existem muitas versões similares e gratuitas. Destina-se ao uso por todos os tipos de pessoas e ambientes, incluindo ambientes profissionais, educacionais e domésticos, e possui uma interface fácil de usar que simplifica para os usuários a realização de cálculos matemáticos e financeiros, bem como a criação de planilhas, tabelas e gráficos.

Se as TDIC precisam estar presentes na formação dos professores, por outro lado, observamos que existem outras dificuldades enfrentadas pelos futuros professores, principalmente com relação a conceitos específicos. Nesse caso, Cavalcante (2016) mostrou que os estudantes da licenciatura têm dificuldades com a probabilidade e seus conceitos.

Os achados deste estudo mostram muitos fenômenos que estão presentes nessa relação. A primeira delas fala da fragilidade com que os futuros professores lidam com as ideias fundamentais do conceito de probabilidade. Uma das principais áreas em que os alunos demonstram incompreensão é em relação à aleatoriedade, embora essa vulnerabilidade diminua à medida que os futuros professores lidam com probabilidade em determinadas disciplinas (CAVALCANTE *et al*, 2016).

Por outro lado, a probabilidade é um conhecimento fundamental para os seres humanos. De acordo com a BNCC, a unidade temática Probabilidade e Estatística relacionada ao segmento do EF estuda a incerteza e o tratamento de dados e propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia (BRASIL, 2017).

Diante deste cenário, começamos a refletir sobre como as planilhas podem ser utilizadas para ajudar os futuros professores ou professores que já atuam em sala de aula, para trabalhar com o conceito de Probabilidade. Nesse sentido, trazemos nossa pergunta norteadora: quais as potencialidades das planilhas eletrônicas como recurso didático para trabalhar com noções básicas da probabilidade?

Nosso objetivo central foi *analisar as potencialidades das planilhas eletrônicas como recurso didático para trabalhar com noções básicas do Cálculo de Probabilidade*. Para tanto, nossos objetivos específicos foram: 1. Identificar os principais conceitos do cálculo de probabilidade para serem ensinados na Educação Básica; 2. Investigar funções na planilha eletrônica relacionadas ao cálculo de probabilidade.

Nas páginas seguintes, vamos apresentar a revisão da literatura sobre nosso objeto de estudo, a metodologia e os principais resultados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os principais componentes teóricos do nosso trabalho serão apresentados na nesta seção. Iniciando uma discussão sobre a importância da matemática e seu ensino e as principais demandas atuais num contexto educacional, em seguida abordaremos o que são tecnologias, para que servem e quais os cuidados que devemos ter ao utilizarmos as tecnologias no meio educacional e, por último, abordaremos o uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de ensino, revisamos as pesquisas sobre esse tema no campo da educação matemática e examinamos o discurso institucional encontrado em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como referência histórica e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como o documento mais atual.

2.1. USO DA PLANILHA ELETRONICA E A IMPORTANCIA SOBRE SEU USO NO MEIO EDUCACIONAL.

O estudo da matemática deve estimular a reflexão sobre o ser humano, sua existência e os papéis individuais e coletivos que desempenha na sociedade em que vive. Para isso, é essencial que teoria e prática estejam totalmente integradas com o objetivo de desenvolver a flexibilidade cognitiva, a criatividade e a autonomia intelectual (MORAIS, SILVIA, 2016).

No mundo atual, a formação docente não pode prescindir da inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). A necessidade de um ensino de qualidade para todos os alunos impõe novos desafios aos educadores, que devem estar preparados para lidar com a diversidade de perfis e habilidades que os alunos apresentam. Para atender a essa demanda, a formação docente deve contemplar o uso da tecnologia da informação e comunicação de forma a enriquecer as práticas pedagógicas e despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado (BRASIL, 2015).

Sobre isso, um ponto importante a ser observado é de que a formação de professores de matemática precisa atender às demandas atuais, que incluem o ensino de conteúdos específicos e a capacidade de utilizar diferentes abordagens para ensinar a matemática.

E assim o conteúdo específico que os professores devem estar familiarizados inclui conceitos algébricos, geométricos e trigonométricos, bem como técnicas de análise e solução de problemas. A capacidade de utilizar diferentes abordagens para ensinar a

matemática também é importante, pois isso permite que os professores se adaptem às necessidades específicas de seus alunos.

Não se trata apenas de aprender “sobre” como usar a tecnologia no ensino. Marco (2009) sugere integrar a tecnologia e a formação inicial de forma que o futuro professor aprenda fazendo atividades que o desafiem a encontrar formas de ensinar com a tecnologia a seu favor, o que o leva a considerar suas próprias limitações e potencialidades. Nesse sentido, estar ciente de que continuar usando o computador no método tradicional de instrução é usar a máquina de forma limitada.

Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p.161) apontam a necessidade de os professores serem mais do que consumidores de conteúdo da Internet e que se transformem em produtores e cocriadores de páginas virtuais com seus alunos. Sustentam os autores que os futuros professores precisam "conhecer várias "possibilidades oferecidas pelas TICs e como usá-las com confiança.

Do mesmo modo, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular o ensino de Matemática precisa estar integrado ao uso das TDIC, “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” (BRASIL, 2018 p. 267).

Para isso, é essencial que teoria e prática estejam totalmente integradas com o objetivo de desenvolver a flexibilidade cognitiva, a criatividade e a autonomia intelectual. Embora a matemática tenha ocasionalmente ajudado a manter a posição social de classes particulares, é uma ciência que surgiu como resultado da mudança social e tem suas raízes nas interações humanas com o meio ambiente. Dessa forma, a evolução do pensamento matemático está ligada às necessidades organizacionais da sociedade e está mudando constantemente para atendê-las, exigindo dos professores flexibilidade na didática e na pedagogia de sua profissão.

Apesar do avanço da tecnologia, ainda existem algumas barreiras para o seu uso na educação. Muitas escolas ainda não têm acesso à Internet ou às ferramentas tecnológicas mais avançadas. Além disso, os professores também podem não estar familiarizados ou se sentirem inadequados para usar a tecnologia em sala de aula.

Esse fato nos incentiva a sugerir o uso de planilhas eletrônicas como ferramenta de apoio ao ensino de estatística e probabilidade, uma vez que as próprias planilhas são

acessíveis aos alunos já que quase todos têm facilmente acesso aos smartphones e permitem que eles articulem uma variedade de estratégias representacionais.

[...] é necessário adaptar a planilha para atender as necessidades de alguns conteúdos específicos, fazendo-se necessária a preparação do professor para elaborar atividades que envolvam situações-problema. Mas o professor que utiliza esses recursos em atividades educacionais necessita ter cuidado quanto à natureza e alcance das mesmas, a necessidade do uso do recurso computacional deve ficar evidenciada para que sua utilização em sala de aula seja validada (DE TONI, 2006. 159 p).

Segundo Giraldo (2013) inúmeras aplicações são possíveis no ensino através das planilhas eletrônicas. Dentre esses recursos se destacam: manipulação e operações com grande quantidade de dados numéricos, articulação entre várias formas de representação e ferramentas lógicas e estatísticas.

O desafio diário das escolas é formar cidadãos críticos com competências e habilidades fundamentais para atuar na sociedade e no mercado de trabalho. Trazer a tecnologia para o "letramento matemático" como aliada é uma tática fundamental, segundo a BNCC (BRASIL, 2018). De fato, o documento para o ensino de matemática no ensino fundamental deixa claro qual modelo se deseja nas escolas na competência número cinco:

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. (BRASIL, 2018 p. 267).

O documento fornece orientação sobre como usar a tecnologia em um ambiente de aprendizado para que os alunos possam aproveitar as ferramentas disponíveis para ajudá-los em questões do cotidiano, sociais e outras. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, ou TDIC (calculadoras, vídeos, computadores, software, aplicações, etc.), têm uma ligação muito significativa com o nosso dia-a-dia e desempenham um papel crucial na educação:

As TIC são, [...] conjunto de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações que permitem a aquisição, produção e armazenamento, processamento e transmissão de dados na forma de imagem, vídeo, texto ou áudio. Para simplificar o conceito, chamaremos de novas tecnologias de informação e comunicação às tecnologias de redes informáticas, aos dispositivos que interagem com elas e a seus recursos (TEDESCO, 2004, p.96).

Com isso, muitos alunos utilizam calculadoras, computadores, smartphones e outros recursos tecnológicos no dia a dia. Seja nas atividades diárias, no trabalho, na escola ou em casa.

Examinando o discurso institucional sobre o uso da tecnologia, partimos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que destaca que:

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p. 46).

Diante do exposto, podemos levar em consideração as recomendações dos PCN de que as tecnologias de informação e comunicação devem desempenhar um papel formativo no processo educativo, explorando também suas implicações sociais. Nesta instância, o significado das planilhas eletrônicas, que já estão presentes na maioria dos dispositivos móveis, é muito forte. Por exemplo, é comum vermos o computador como suporte na maioria dos supermercados atualmente.

É importante observar que os PCN surgiram em resposta às Leis de Diretrizes e Bases (LDB), fundadas na nova Lei Nacional de Educação na década de 1990. Além disso, havia um movimento conhecido como Educação da Matemática que se expandia e se preocupava com as pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.

Quase 10 (dez) anos depois, as Orientações Curriculares Nacionais são lançadas (OCN), que têm orientações curriculares como foco principal para o ensino médio. No seu volume 2, voltado para o eixo Ciências da Natureza, Matemática e suas linguagens, a planilha eletrônica tem um lugar de destaque, como recurso a ser explorado também no Ensino Médio:

As planilhas eletrônicas são programas de computador que servem para manipular tabelas cujas células podem ser relacionadas por expressões matemáticas. Para operar com uma planilha, em um nível básico, é preciso conhecimento matemático similar àquele necessário ao uso de calculadora, mas com maiores exigências quanto à notação de trabalho, já que as operações e as funções são definidas sobre as células de uma tabela em que se faz uso de notação para matrizes (BRASIL, 2006, p. 87).

Devemos ressaltar que a calculadora é mencionada neste documento não somente como uma ferramenta a ser usada no ensino de matemática, mas, principalmente, como uma tecnologia a ser compreendida. Isso significa que aprender a usar a tecnologia é apenas uma parte da compreensão da matemática que está por trás dela.

As planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas como recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática. 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 (BRASIL, 2006, p. 89).

Este é um ponto importante porque enfatiza a ideia de que a tecnologia não deve ser apresentada passivamente nas atividades educativas. O próprio fato dos recursos tecnológicos fazerem parte de nossa vida diária exige que a sua compreensão.

Na BNCC as planilhas eletrônicas, entre outros recursos, são citadas como instrumentos que devem ser utilizadas também para que os alunos possam avaliar suas respostas pessoais, “merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central” (BRASIL, 2018, p.276).

Um fato que merece ser destacado é que algumas habilidades de modo obrigatórias na BNCC citam explicitamente a planilha eletrônica como recurso que pode ser utilizado:

(EF09MA23) Planejar e executar 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.

(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

Enfim, no mesmo documento, há uma síntese que se justifica a necessidade do uso de planilhas eletrônicas e outros recursos correlacionados:

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas (BRASIL, 2018, p. 528).

Vimos então que três dos principais documentos oficiais da educação brasileira destacam o uso da planilha eletrônica, assim como o uso de tecnologias como recurso de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Seja como um facilitador de processos, ou como ferramenta que se integra ao contexto social dos alunos, ou ainda sendo um recurso que incorpora conceitos e métodos matemáticos em seu funcionamento.

No entanto, a introdução de uma ferramenta tecnológica em sala de aula deve ser orientada a auxiliar os alunos a desenvolver suas habilidades. A aplicação aos conceitos matemáticos, bem como as vertentes pedagógicas a partir das quais ocorre a integração da tecnologia, devem ser aprendidas.

É fundamental que as potencialidades e os fatos sejam levados em consideração. Limitações dos recursos tecnológicos quando utilizados no contexto específico da educação. E limitações dos recursos tecnológicos quando utilizados no contexto particular de ensino e aprendizagem, destaca Giraldo (2013, p. 16)

A avaliação crítica da incorporação de tecnologias computacionais no ensino de Matemática, levando em conta tanto os aspectos conceituais dos tópicos matemáticos quanto às especificidades de cada contexto educacional, não é um problema de solução trivial. Neste sentido, é importante destacar que os objetivos conceituais e pedagógicos não podem ser estabelecidos a priori, como se o planejamento fosse concebido para uma aula convencional, a própria opção em usar recursos computacionais cria novas possibilidades instrucionais.

O uso de ferramentas disponíveis para professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio podem ser utilizados para um diálogo para entender esses dados. Trazendo essas análises para uma discussão do trabalho do aluno usando conceitos matemáticos ensinados podem transformar o aprendizado em uma educação muito mais significativa.

A utilização da planilha eletrônica é vantajosa para a aprendizagem significativa dos alunos, pois eles precisam desenvolver suas habilidades analíticas. Neste caso, usamos o editor de planilhas Excel no trabalho, pois ele é amplamente disponível e simples de usar,

com fácil acesso a educadores e alunos, estejam eles em sala de aula ou não. Pois segundo Viali (2002, p. 6):

[...] a principal virtude da utilização da planilha Excel no ensino de estatística está na interface bem conhecida pelos alunos e aqueles que ainda não a conhecem, não reagem negativamente ao ter que aprendê-la, pois sabem que cedo ou tarde terão que fazer isto por imposição do mercado de trabalho, o mesmo já não se daria com um software específico.

Mas é importante ressaltar que, segundo Viali (2002, p. 1) “apesar do Excel ser amplamente conhecido e utilizado ele não foi projetado como recurso pedagógico e especificamente para lecionar Estatística”; e ainda que, De Toni (2006, p. 17)

[...] é necessário adaptar a planilha para atender as necessidades de alguns conteúdos específicos, fazendo-se necessária a preparação do professor para elaborar atividades que envolvam situações-problema. Mas o professor que utiliza esses recursos em atividades educacionais necessita ter cuidado quanto à natureza e ao alcance das mesmas, a necessidade do uso do recurso computacional deve ficar evidenciada para que sua utilização em sala de aula seja validada.

Além disso, as atividades realizadas com o uso de software devem buscar o avanço do raciocínio matemático, enfocando-o da forma mais ampla e sólida possível, conhecimento adquirido, tornando possível que tais ideias sejam usadas de forma mediada. Sem suporte de computador.

2.2 Alguns elementos do cálculo de probabilidades.

A probabilidade é um ramo da matemática muito importante que estuda maneiras de como estimar a chance de um determinado evento aleatório acontecer. Como exemplo, pense que temos uma urna com 8 bolas brancas e 22 bolas vermelhas. Claramente a chance de tirarmos uma bola vermelha é muito maior, no entanto isso não significa que vamos tirar uma bola vermelha logo na primeira tentativa, por existir também bolas brancas entre as vermelhas. O estudo da probabilidade vem nos permitir medir a chance provável de tirarmos bolas vermelhas ou as bolas brancas e assim associando essa chance a um número real.

Nesse sentido, vamos apresentar alguns conceitos básicos do cálculo de probabilidades.

Experimento aleatório

Experimentos aleatórios são aqueles que, quando repetidos por muitas vezes e mantendo-se sempre os processos de execução, vão resultar em resultados improváveis. Como exemplo, ao lançarmos uma moeda vinte vezes seguidas, os resultados serão improváveis, sendo que, em cada lançamento, poderá aparecer a face coroa ou a face cara.

Espaço amostral

Iremos chamar de espaço amostral o conjunto de todos os possíveis resultados de um determinado fenômeno ou de um dado experimento aleatório.

Exemplos;

a) Ao lançarmos uma moeda, os possíveis resultados são coroa ou cara, assim o espaço amostral é:

$$E1 = \{\text{coroa, cara}\} = 2 \text{ possibilidades}$$

b) Ao lançamento de um dado honesto, os possíveis resultados serão as seis faces dos dados, logo:

$$E2 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} = 6 \text{ possibilidades}$$

c) Uma moeda foi lançada duas vezes, sendo assim, o espaço amostral será determinado pelos pares ordenados em que o primeiro elemento representa o resultado do primeiro lançamento e o segundo representa o resultado do segundo lançamento, assim:

$$E = \{(c, k), (c, c), (k, c), (k, k)\} = 4 \text{ possibilidades}$$

$$c \rightarrow \text{Coroa}$$

$$k \rightarrow \text{Cara}$$

Evento

Um evento é todo subconjunto de um determinado espaço amostral.

Exemplos;

Considerando o espaço amostral de lançamento de um dado, assim $E = \{1,2,3,4,5,6\}$. Veremos que casos a seguir são exemplos de eventos:

a) Eventos no qual as faces são maiores que 3. Denotando tal evento por A, logo:

$$A = \{4, 5, 6\} = 3 \text{ possibilidades}$$

De modo geral, podemos escrever determinados eventos utilizando a notação de conjuntos:

Observe que todo elemento de A é elemento do conjunto E , logo A é subconjunto de E .

b) Evento no qual as faces são números ímpares. Denotando tal evento por B , temos:

$$B = \{1, 3, 5\} = 3 \text{ possibilidades}$$

Espaços equiprováveis

Considerando um espaço amostral E , e um experimento aleatório desse espaço. Iremos dizer que E é um espaço amostral equiprovável se todos os eventos do experimento aleatório possuírem a mesma probabilidade de acontecerem.

Exemplos;

Imaginemos uma urna com apenas duas bolas, uma preta e outra branca. A chance de tirarmos uma bola preta é a mesma de tirarmos uma bola branca, assim o espaço amostral é equiprovável.

Outro exemplo é o nascimento de um bebê. A chance de ser menina é a mesma de ser menino, logo tal evento possui espaço amostral equiprovável.

Fórmula e cálculo da probabilidade

A probabilidade de acontecer um determinado evento A , representado por $P(A)$, é a divisão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis. Podemos então representar a chance de ocorrer o evento A por:

Exemplo;

Iremos determinar a probabilidade de tirarmos uma bola branca em uma urna com 10 bolas brancas e 20 bolas vermelhas.

Para isso, vamos inicialmente determinar o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis.

$$\text{Casos favoráveis} \rightarrow 10 \text{ (bolas brancas)} = 10 \text{ possibilidades}$$

$$\text{Casos possíveis} \rightarrow 10 + 20 \text{ (bolas brancas + bolas vermelhas)} = 30 \text{ possibilidades}$$

Vejamos então que os casos favoráveis são os casos que nos interessam – nesse caso, a quantidade de bolas brancas e casos possíveis representam o total de elementos do espaço amostral. Vamos então chamar de A o evento em questão, assim obtemos:

$$P(A) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} = 0,333 \dots \cong 33,33\% \quad (1)$$

A chance de tirar uma bola branca é, portanto, de 33,33%.

A probabilidade pode determinar a chance de sair uma face de um dado.

Questão 1 – (UFPE) Uma letra é escolhida ao acaso dentre as que formam a palavra PERNAMBUCO. Qual a probabilidade de ser uma consoante?

Solução:

Observemos que o total de letras na palavra PERNAMBUCO é igual a 10. O caso favorável nesse problema é a quantidade de consoantes, que são 6. Assim, a probabilidade de escolhermos uma consoante é de:

$$P(A) = \frac{6}{10} = 0,60 \dots \cong 60\% \quad (2)$$

Então a possibilidade de a letra escolhida ser uma consoante é de 60%.

Expressando a importância de compreender como ocorre o desenvolvimento de competências na BNCC no que diz respeito à unidade de probabilidade e estatística, apresentamos o quadro a seguir, que apresenta os conhecimentos e as competências associadas para cada ano do Ensino Fundamental.

Quadro 1 Conhecimentos e habilidades do 1 ao 9 ano do Ensino Fundamental.

1 ANO

OBJETO DE CONHECIMENTOS	HABILIDADES
Noção de acaso.	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.
Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
Coleta e organização de informações. Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.

2 ANO

Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”,
--	---

	“improváveis” e “impossíveis”.
Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

3 ANO

Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

4 ANO

Análise de chances de eventos aleatórios	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais
--	--

	prováveis, sem utilizar frações.
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas. Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

5 ANO

Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

FONTE: Adaptado pelo próprio autor, baseado em (BRASIL, 2017, p. 278 – 296)

6 ANO

Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável. Cálculo de probabilidade por meio de	(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por
---	---

muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)	meio de experimentos sucessivos.
---	----------------------------------

7 ANO

Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
--	---

8 ANO

Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
---	--

9 ANO

Calcular a probabilidade de eventos dependentes ou independentes, utilizando-se do produto e soma de probabilidades.	(EF09MA19) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência nos dois casos.
--	---

FONTE: Adaptado pelo próprio autor, baseado em Brasil (2017)

A proposta de exibição dos objetos de conhecimentos e as suas respectivas habilidades no quadro, é de proporcionar informações sobre cada segmento dos anos iniciais e finais do ensino fundamental relacionados ao ensino e aprendizagem na área de Probabilidade e Estatística.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem metodológica de natureza qualitativa. Essa abordagem consiste geralmente em um estudo aprofundado de diferentes fontes, relatos, entrevistas, estudos de caso, fotografias, observação participante, e análises de documentos institucionais (FIORENTINI; LOREZANTO, 2009).

O estudo trata da análise da literatura sobre a utilização da planilha eletrônica no ensino de matemática e aprofundando o estudo nas questões que possuem a planilha eletrônica como recurso tecnológico. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), estudos dessa natureza podem ser classificados como análise documental.

Para desenvolver nossa investigação estabelecemos o cumprimento destas etapas:

- **Etapa 1: Planejamento e pesquisa documental:**

Nesta etapa realizamos um estudo de pesquisas em Educação Matemática sobre a utilização da planilha eletrônica, em seguida, analisamos documentos curriculares como PCNS, OCN e a BNCC, a fim de conhecer seus discursos sobre a utilização da planilha eletrônica como recurso tecnológico no ensino de matemática.

- **Etapa 2: Análise do software e proposição de atividades:**

O objetivo desta etapa é construir uma análise que permitisse observar as potencialidades da planilha eletrônica para abordar conceitos básicos de probabilidades. Primeiramente, exploramos as planilhas e suas funções, para depois verificar aqueles que podem ser adaptadas para situações de ensino.

4. PLANILHAS ELETRÔNICAS E SUAS POTENCIALIDADES

As atividades explanadas e aqui propostas não têm o objetivo de se tornarem um tutorial ou uma receita pronta, mas simplesmente de servirem como ideias que podem ser utilizadas e aperfeiçoadas para o ensino de probabilidade no ensino matemático com o apoio de planilhas, porém cada professor deve buscar atividades que se adequem ao seu modo e seus objetivos de aprendizagem, procurando tornar o ensino mais atraente e dinâmico.

4.1 ALGUNS EXEMPLOS DE FÓRMULAS PARA CÁLCULOS NO EXCEL

Inicialmente, para entendermos o trabalho com as planilhas vamos compreender alguns símbolos importantes. Vejamos alguns sinais matemáticos na tabela a seguir:

Quadro 02 – Sinais usados nas planilhas.

Símbolo	Operação
+	Adição
-	Subtração
*	Multiplificação
/	Divisão
%	Porcentagem
=	Igual
<>	Diferente
>	Maior que
<	Menor que
>=	Maior igual
<=	Menor igual

Fonte: próprio autor.

As planilhas são divididas organizadas em colunas (horizontal) e linhas (vertical) e a intersecção entre elas chamamos de células. As células são referenciadas por linhas e colunas, onde cada coluna é representada por uma letra e as linhas são representadas por números.

Observe alguns exemplos;

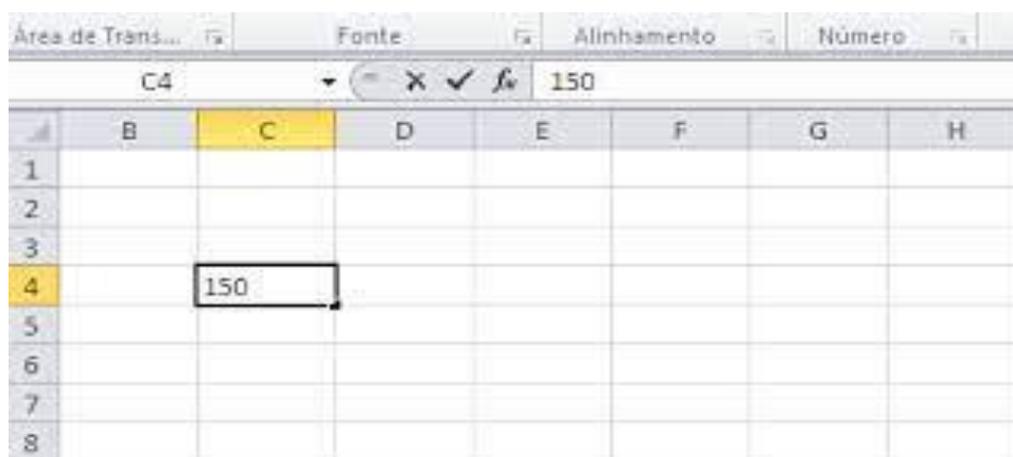
A3- Célula que está localizada na coluna A e na 3ª linha

C5- Célula que está localizada na coluna C e na 5ª linha

D8- Célula que está localizada na coluna D e na 8ª linha

Na figura 01 observamos a célula C4 selecionada:

Figura 01 – exemplo de célula na planilha.



Fonte: próprio autor.

4.3 Fórmulas

Para realizarmos cálculos no Excel devemos inicialmente colocar o sinal de igualdade, assim o diferenciamos de um texto normal. Outro ponto que devemos destacar é que para números decimais usamos a (,) e não o ponto como nas calculadoras.

Vejamos alguns exemplos;

- $= A5 + A8 - A1$, soma e diminui os valores referentes as células indicadas.
- $= A3 * A7$, multiplicasse os valores das células indicadas.
- $= A2 / A4$, divide os valores das células indicadas.
- Na figura abaixo podemos observar na planilha que há o cálculo da média aritmética de um aluno onde, na coluna B 3ª linha temos a nota 8 e na coluna C

3ª linha temos a nota 10 e na coluna D 3ª linha temos a fórmula para encontrarmos a média aritmética deste aluno $= (B3+C3)/2$

Figura 2 - Cálculo da média aritmética

	A	B	C	D	E
1					
2		Nota 1	Nota 2	Média	
3		8	10	$= (B3+C3)/2$	
4					
5					

Fonte: próprio autor.

4.4 FUNÇÕES

Vejam os a seguir algumas das funções mais utilizadas matematicamente no Excel;

1.Função INT: Arredonda um número para baixo até o número inteiro mais próximo.

2Função MÁXIMO: Retorna o maior número encontrado em um intervalo.

3Função MDC: Retorna o máximo divisor comum.

4Função MÉDIA: Calcula a média entre uma série de entradas numéricas.

5Função MINIMO: Retorna o menor número encontrado em um intervalo.

6Função MMC: Retorna o mínimo múltiplo comum.

7Função MULT: Multiplica os valores do intervalo.

8Função SOMA: Retorna a soma total entre os valores inseridos.

9Função PROB: Retorna a probabilidade de valores em um intervalo estarem entre dois limites.

Abaixo na imagem podemos observar a função =PROB(F7:F12;G7:G12;2;3) e ao clicarmos a tecla Enter obtemos o resultado da célula I3 = 0,3 e para colocarmos na forma de porcentagem clicamos no ícone % destacado em vermelho na guia número acima.

Imagem 3 – Cálculo da Função PROB, e tendo em destaque o símbolo de % na guia número.

The screenshot shows the Excel interface with the following data:

X	p(x)	Probabilidade
1	0,05	0,3
2	0,25	
3	0,05	
4	0,15	
5	0,2	
6	0,3	

Fonte: autor próprio.

4.5 RESOLUÇÃO DE ALGUMAS ATIVIDADES DE PROBABILIDADE PROPOSTAS NO EXCEL

A seguir propomos uma sequência de atividades que podem ser desenvolvidas com os alunos na sala de aula. Atividades baseadas na coleção de livros Convergências do ensino Médio do autor Eduardo Chavante.

Imagem 4, Atividade 1 – cálculo da Função SOMA

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

1 Probabilidade no Excel
2 A probabilidade de um indivíduo A estar vivo daqui a 30 anos é 0,7
3 e a probabilidade de um outro indivíduo B estar vivo é de 0,7. Suponha que os acontecimentos são independentes.
4 Determine a probabilidade de daqui a 30 anos:
5
6 1. Estarem vivos os indivíduos A e B;
7 2. Não estarem vivos os indivíduos A e B;
8 3. Estar vivo pelo menos um dos indivíduos;
9 Solução:

Indivíduo	Probabilidade	
	vivo	morto
A	0,6	0,4
B	0,7	0,3

15 1. 0,6 x 0,7 = 0,42
16 2. 0,4 x 0,3 = 0,12
17 3. A vivo B vivo = 0,42
18 A vivo B morto = 0,18
19 A morto B vivo = 0,28
20 A morto B morto = 0,12
21 0,42 + 0,18 + 0,28 = 0,88
22 0,88

Fonte: autor próprio.

$$1- 0,6 \times 0,7 = 0,42$$

Resolvendo no Excel temos:

$$=C12 \times =C13 =B15*D15 \text{ e ao darmos enter obtemos o resultado } 0,42$$

$$2- 0,4 \times 0,3 = 0,12$$

Resolvendo no Excel temos:

$$=D12 \times =D13 = B16*D16 \text{ ao darmos enter obtemos o resultado } 0,12$$

$$3- 0,6 \times 0,7 = 0,42$$

$$0,6 \times 0,3 = 0,18$$

$$0,4 \times 0,7 = 0,28$$

$$= (0,42 + 0,18 + 0,28) = 0,88$$

Resolvendo no Excel temos:

=B18 x =D18 =B18*D18 ao darmos enter obtemos o resultado 0,42

=B20 x =D20 =B20*D20 ao darmos enter obtemos o resultado 0,18

=B22 x =D22 =B22*D22 ao darmos enter obtemos o resultado 0,28

=SOMA (F18;F22) ao darmos enter obtemos o resultado 0,88

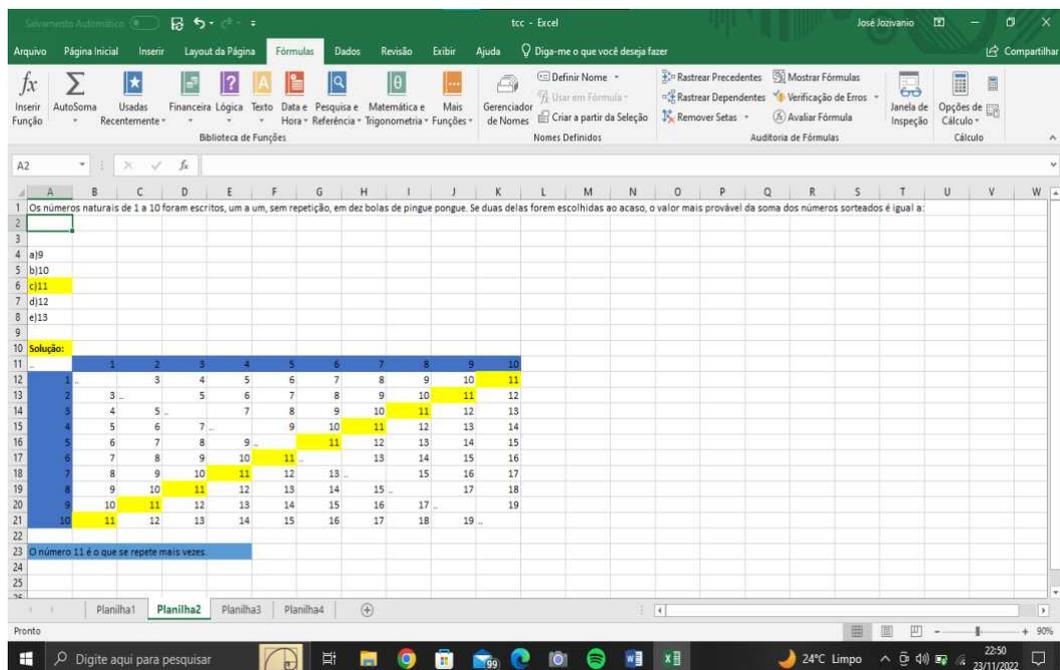


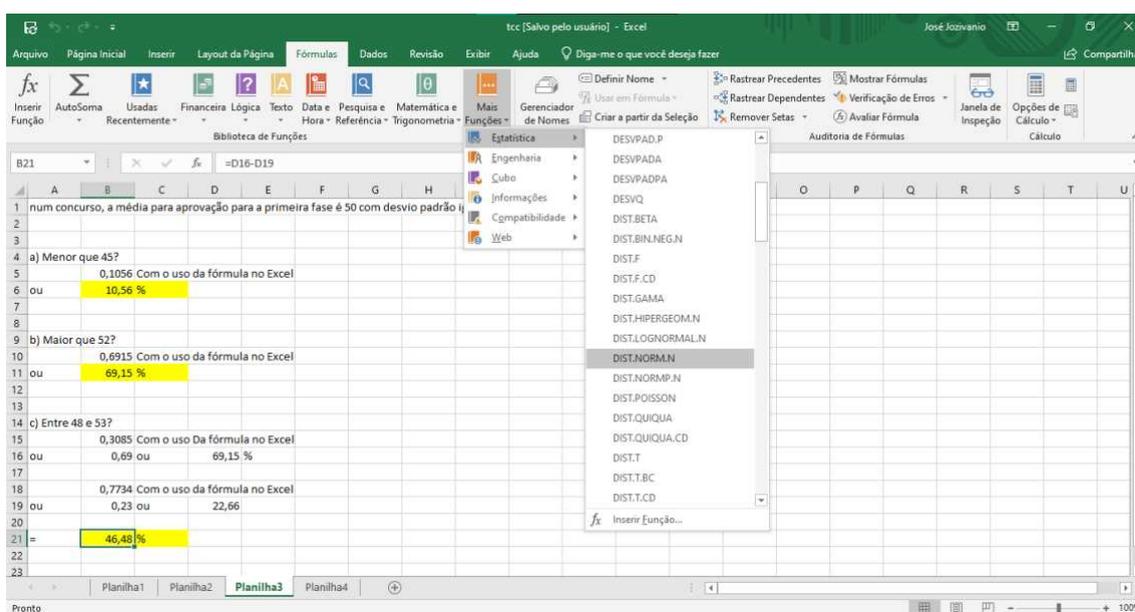
Imagem 5, Atividade 2 Calculo da Função SOMA

Fonte: autor próprio.

Utilizando a fórmula =SOMA somamos todos os termos de linhas e colunas dentro de intervalos de células como exemplo na figura fazemos a soma da célula linha 6 coluna 5, $6+5=11$.

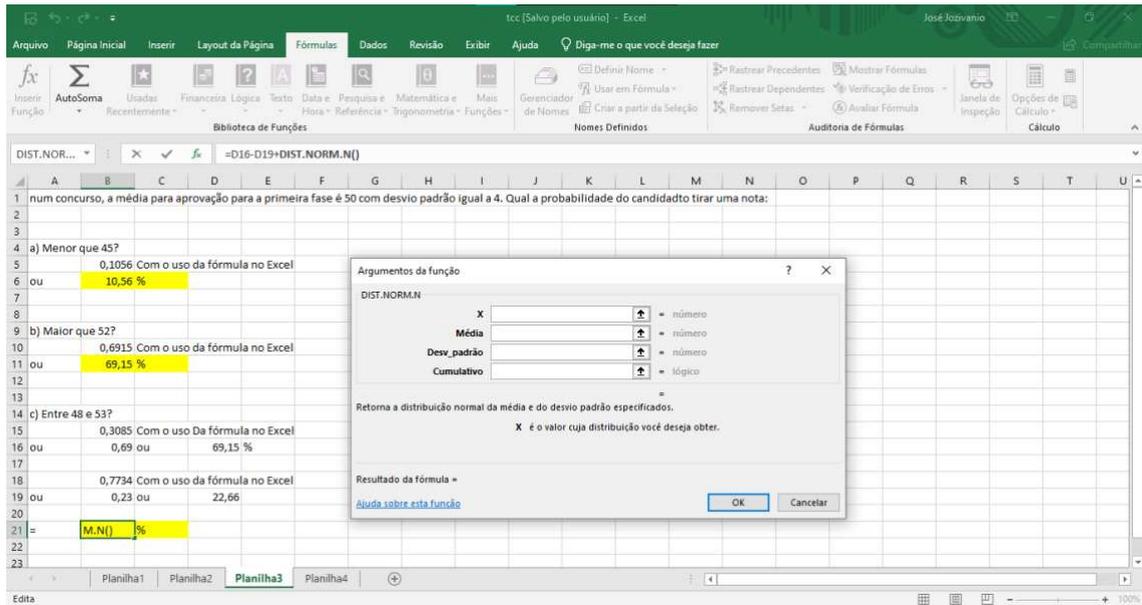
No Excel fazemos como exemplo; =SOMA(G11+A16) ao darmos enter obtemos o resultado 11.

Imagem 6 - Ícone mais funções em seguida clicamos em estatística e depois DISTNORMALN para abriremos a caixa de argumentos da função Distribuição Normal.



Fonte: autor próprio.

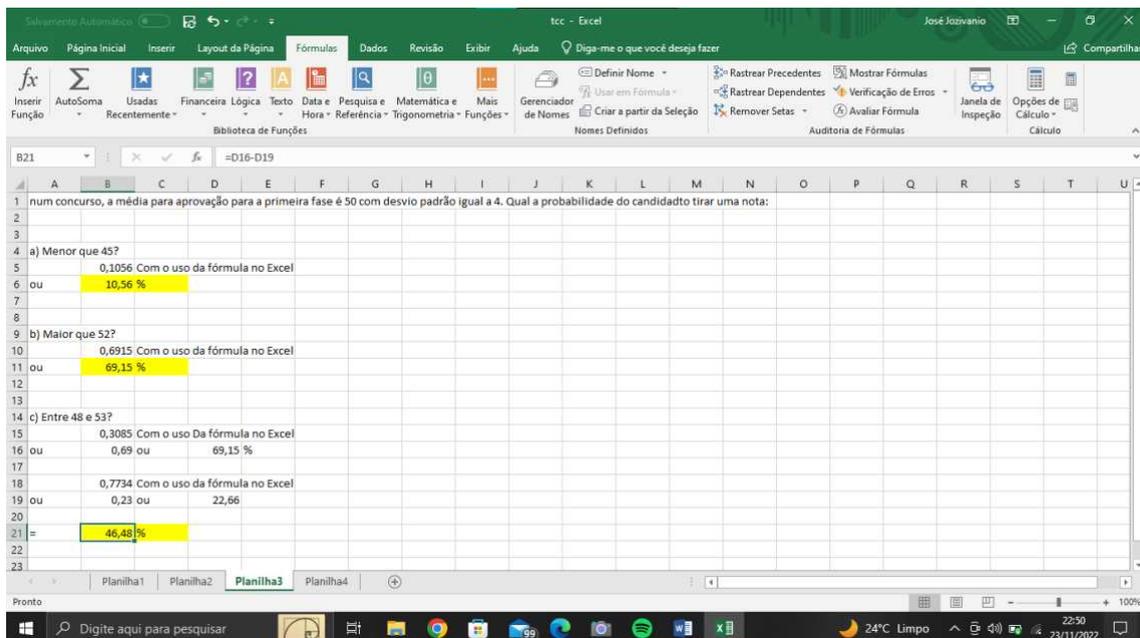
Imagem 7 – Feito os passos da imagem 6 será iniciada a caixa de argumentos da função DIST.NORM.N



Fonte: autor próprio.

Para irmos para outro exercício é preciso destacar essas duas imagens porque essas duas telas são fundamentais na resolução do exercício proposto a seguir;

Imagem 8, Atividade 3 Calculo da função DIST.NORM.N.



Fonte: autor próprio.

Utilizando uma fórmula de função estatística padrão para esse exercício;
 DIST.NORM.N(X;50;4;VERDADEIRO)

=DIST.NORMAL.N(45;50;4;VERDADEIRO) obtemos ao clicar em ok o resultado 0,1056 =(B5*100) e ao darmos enter obtemos 10,56 então em seguida clicamos no sinal de porcentagem, e assim o resultado será 10,56%.

=DIST.NORMAL.N(52;50;4;VERDADEIRO) obtemos ao clicar em ok o resultado 0,6915 =(B10*100) e ao darmos enter obtemos 69,15 então em seguida clicamos no sinal de porcentagem, e assim o resultado será 69,15%.

=DIST.NORMAL.N(48;50;4;VERDADEIRO) obtemos ao clicar em ok o resultado 30,85 fazendo 1-B15 ao darmos enter obtemos 0,69 então em seguida clicamos no sinal de porcentagem, e assim o resultado será 69,15%.

=DIST.NORMAL.N(53;50;4;VERDADEIRO) obtemos ao clicar em ok o resultado 0,7734 fazendo 1-B18 ao darmos enter obtemos 0,23 então em seguida clicamos no sinal de porcentagem, e assim o resultado será 22,66%.

=D16-D19 ao darmos enter teremos o resultado final de 46,48%

Imagem 9, Atividade 4 – Calculo da função PROB.

X	P(X)	Probabilidade
1	0,05	45%
2	0,25	
3	0,05	
4	0,15	
5	0,2	
6	0,3	

Fonte: autor próprio.

Utilizando a fórmula =PROB(intervalo x; intervalo da probabilidade; limite inferior; limite superior)

Resolvendo no excel, temos;

=PROB(A4:A9;B4:B9;2;4) Ao darmos enter obtemos o resultado 45 e para colocarmos na forma de porcentagem clicamos no ícone % assim o resultado final será 45%.

Exploradas algumas atividades propostas, observamos que as atividades que são recomendadas para uso da planilha eletrônica estão ligadas a operações básicas como soma, subtração, multiplicação, divisão, ou seja, diversos conteúdos podem ser abordados. Mas que de modo geral mesmo na internet não encontramos muitos exercícios voltados a matemática desenvolvidos na planilha eletrônica, de acordo com os documentos oficiais aqui investigados falam sobre o uso das planilhas eletrônicas e o que eles sugerem podemos dizer que ela não é utilizada como deveria ser como um instrumento capaz para resolver problemas em sala de aula no uso cotidiano de professores e alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossa pesquisa apresentamos um estudo sobre a compreensão das condições e possíveis potencialidades da utilização da planilha eletrônica nas aulas de matemática.

Para esse estudo, decidimos analisar documentos curriculares como PNC, BNCC e OCN e o que falam seus discursos com relação à utilização da planilha eletrônica na sala de aula. Para nossa análise, utilizamos como ponto de partida o trabalho de Cavalcante (2018) que mostra que a formação dos futuros professores de Matemática apresenta dificuldades em relação à probabilidade.

Nossa intenção era analisar o ambiente em que tem a planilha eletrônica como suporte nas aulas de matemática.

Nosso estudo buscou verificar nas questões que recomendam a planilha eletrônica quais os elementos de conhecimento são necessários e desenvolvidos nessas atividades.

Esse objetivo buscou respostas para a seguinte questão norteadora: quais as potencialidades das planilhas eletrônicas como recurso didático para trabalhar noções de probabilidade?

A partir dos resultados obtidos na análise, observamos que a forma como a planilha eletrônica aparece na internet condiz com o que encontramos nos documentos oficiais, mas ao observar as questões que recomendam a planilha eletrônica, enfrentamos dificuldades de ser encontrados grande números de atividades na internet o que condiz com a pouca utilização em sala de aula. É notável que se necessita de uma organização didática e matemáticas que estimulem o uso da planilha eletrônica.

Esperamos muito que esse trabalho possa colaborar com discussões e debates sobre a utilização da planilha eletrônica como recurso tecnológico na sala de aula, pois, apesar de ser um consenso entre as pesquisas, documentos oficiais, é nítido que não se tem grande abordagens atualmente nas escolas sobre seu uso isso fica provado pelo fato de não ser encontrados justamente muitos exercícios propostos até mesmo na internet que é uma ferramenta de grande abrangência.

Deixamos em aberto possíveis futuros estudos sobre a utilização da planilha eletrônica na sala de aula tendo como propostas de novas pesquisas: Analisar os projetos políticos pedagógicos de escolas públicas sobre a utilização da planilha eletrônica em sala de aula e quais são os discursos dos professores sobre a utilização ou não utilização da planilha eletrônica nas aulas de matemática; Verificar quais técnicas e conhecimentos os alunos desenvolvem ou podem desenvolver com a utilização da planilha eletrônica. Esses são alguns possíveis temas de futuros estudos sobre a planilha eletrônica como recurso tecnológico nas aulas de matemática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, R. G. Novas tecnologias na educação presencial e a distância II. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 2003. p. 109-118.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental - MEC, 1998.
- CANAVARRO, A. P. **Concepções e práticas de professores de Matemática: três estudos de caso**. 1993. Tese (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Lisboa (PT), 1993.
- CAVALCANTE, J. L. **A dimensão cognitiva na Teoria Antropológica do Didático: reflexão teórico-crítica no ensino de probabilidade na licenciatura em matemática**. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática do PPGEC-UFRPE. Recife. 2018.
- CAVALCANTE, J. L.; ANDRADE, V. L. V. X. D.; RÉGNIER, J.-C. O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa. **VIDYA**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 441-445, jul/dez 2016.
- DE TONI, Marijane Paese. **A compreensão da estatística a partir da utilização da planilha**. 2006. 159 p. Dissertação de mestrado - PUCRS, Porto Alegre: 2006.
- DUARTE, Jones Paulo, **O uso de planilha eletrônica no ensino de probabilidade**: - 2013.53f.: il. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GIRALDO, Victor; CAETANO, Paulo; MATOS, Francisco. **Recursos computacionais no ensino da matemática**. 1 a edição. Rio
- KARSENTI, T.; VILLENEUVE, S.; RABY C. **O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na formação dos futuros docentes no Quebec**. Educ. Soc., Campinas, v. 29, n. 104, p. 865-889, out. 2008.

LUIZ, Robson. "Probabilidade"; *Conceitos Básicos de Probabilidade*. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/probabilidade.htm>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

KENSKI, V. M. **Novas tecnologias na educação presencial e a distância I**. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 2003. p. 91-107.

MACIEL, M. M. **O uso da calculadora no ensino de Matemática análise praxeológica em livros didáticos nos anos finais do Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso. CCHE-UEPB, Monteiro – PB, 2020

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2009.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. **Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação**. In: Colóquio de Pesquisa em Educação, 6, 2008, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: [s.n.], 2008, p. 1-9.

MORAIS, Sílvia Cristina Dorneles de **"EXCEL: Uma Alternativa para o Ensino de Probabilidade e Estatística"** [manuscrito] / Sílvia Cristina Dorneles de Moraes. - 2016. LI, 51 f.

PÉREZ GÓMEZ, A. **O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo**. In: NÓVOA, A. (Org.). *Os professores e a sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 95-114.

PERPETUA, Rosemara; FÜRKOTTER, Mônica. **Formação inicial de professores em tempos de tdc**. 2015. Pesquisa (Pós Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Jatai, 2015.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. **O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional**. In: FIORENTINI, D. (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

RICHT, A. **Projetos em Geometria Analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática**. 2005. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2005.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. C. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SCHÖN, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. (Coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 77-91.

TEDESCO, J. C. **O novo pacto educativo: educação, competitividade e cidadania na sociedade moderna**. São Paulo: Ática, 1998.

VEIGA, I. P. A. **Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória?** Cad. Cedes, Campinas, v. 23, n. 61, p. 267-281, dez. 2003.

VIALI, Lorí. **Utilizando recursos computacionais (planilhas) no ensino do cálculo de probabilidades**. COBENGE, Porto alegre: 2002.

ZEICHNER, K. M.; LISTON, D. **Teaching student teachers to reflect**. Harvard Educational Review, Harvard, v. 56, p. 23-48, 1987.

