SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITARIO DE ABAETETUBA POLO ACARÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

GABRIELA SERRAS DE ALENCAR

O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 8º ANO POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

ACARÁ/PA
2022

GABRIELA SERRAS DE ALENCAR

O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 8º ANO POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal do Pará como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática.

Prof. Dr. Aubedir Seixas costa

ACARÁ/PA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A368e Alencar, Gabriela Serras de.
O ensino de Probabilidade no 8º ano por meio de atividades experimentais / Gabriela Serras de Alencar. — 2022.
26 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Aubedir Seixas da Costa
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Probabilidade, Resolução de problemas, jogos. I. Título.

CDD 519

GABRIELA SERRAS DE ALENCAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará – UFPA, polo Acará, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Abaetetuba - PA, 11 de julho de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Aubedir Seixas da Costa

Orientador – FACET/CUBT

Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros

Membro Interno – FACET/CUBT

Prof. Ms. José Antônio Gomes Cavalcante

Membro Externo – SEDUC - PA

Prof. Ms. Paulo Petterson Lima da Silva

Membro Externo – SEDUC – PA

O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 8º ANO POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Gabriela Serras de Alencar [1]
Aubedir Seixas Costa[2]

Resumo: O ensino de matemática sempre foi considerado difícil e complexo, além disso, também é visto como indesejável e entendiante pelos alunos. O conteúdo de probabilidade não é exceção, tema muitas vezes temido pela maioria dos professores, e na maioria das vezes esquecido ou mal feito em sala de aula a ponto de ser considerado chato e difícil pela maioria dos alunos. O objetivo principal deste trabalho é mostrar a importância do ensino da probabilidade através das atividades experimentais, para alunos do 8º ano do ensino fundamental II. Aborda alguns aspectos do ensino da matemática na sala de aula, principalmente recorrendo ao que hoje é conhecido como Tendências da Matemática. O recurso material é utilizado primordialmente como método de atividade e resolução de problemas na tentativa de motivar e desafiar os alunos a buscar conhecimento e abrir novas opções, possibilitando aos professores trabalhar em sala de aula de uma forma que valorize o ensino da probabilidade.

Palavras-Chave: Probabilidade; Resolução de Problemas; jogos.

Abstract: The teaching of mathematics has been considered difficult and complex, in addition, it has been seen as frowned upon and boring by students. It is no different with the content of probability, this topic is usually feared by most teachers and, most of the time, it is forgotten or poorly worked in the classroom, so that it is seen as irritating and difficult by most students. The main objective of this work is to demonstrate the importance of teaching probability through experimental activities, for students of the 8th year of elementary school II. It addresses some aspects of teaching mathematics in the classroom and mainly resorts to efficient methodologies currently known as mathematical trends. The resource of materials such as games and the problem solving method are mainly used to try to motivate and challenge students to a search for knowledge and open new options for teachers to work in the classroom in a way that can value teaching. of probability.

Keywords: Probability; Problem solving; games.

[1] Licenciando em matemática, Universidade Federal do Pará. *Gabrielaalencar62@gmail.com*

1 INTRODUÇÃO

O ensino e aprendizagem da matemática está diretamente relacionado com a forma como um indivíduo é exposto ao conhecimento matemático. Uma vez que o conhecimento científico da matemática esteja inserido propositalmente no cotidiano da pessoa (em sala de aula), ela terá muitas dúvidas sobre como e quando esse conhecimento será útil em sua vida, trazendo assim para a sala de aula uma abordagem materialista para a compreensão da matemática. O conteúdo permite que a maioria das dúvidas sobre sua utilidade sejam compreendidas e também tem o potencial de permitir que os alunos aprendam o conteúdo mais rapidamente através da exposição direta.

O estudo da probabilidade originou-se desde os primórdios do ser humano e foi utilizado para tentar ganhar vantagem nas disputas e evitar prejuízos causados por fatores imprevisíveis. Vários matemáticos trabalharam sobre o assunto, notadamente Blaise Pascal (1623-1662) e Pierre Fermat (1601-1665), cuja obra é considerada A origem do desenvolvimento da teoria matemática da probabilidade.

Em estudos da Probabilidade, as atividades experimentais têm um grande impacto na forma como os alunos capturam as informações de exposição. Os alunos enfrentam os desafios das atividades experimentais com uma atitude mais entusiástica e focada, promovendo assim a assimilação de conceitos e abstrações que não teriam sentido se comprovados antes da atividade.

Diante desse cenário, o objetivo geral da pesquisa é mostrar a importância do ensino da probabilidade através das atividades experimentais, para alunos do 8º ano do ensino fundamental II.

Este trabalho divide-se em atividades experimentais, o ensino da probabilidade por atividades experimentais, conjuntos, espaço amostral, eventos, probabilidades, metodologia, resultados e discussões através de 03 (três) atividades de Soares (2018), e por fim conclusão.

2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

A literatura sobre educação matemática documenta uma classe de salas de aula dominada pelo compartilhamento professor-aluno, que não pertence a nenhuma das tendências acima, mas também possui um elemento funcional de atividade.

Esta estratégia de método caracteriza-se pelo fato de a sala de aula ser desenvolvida através da realização de atividades experimentais, preparadas e acompanhadas pelo professor, com o objetivo de expor os alunos a conhecimentos matemáticos específicos após a realização das tarefas, registar os resultados e analisá-los. Refletir sobre os resultados obtidos e por fim sistematizar o conteúdo.

Em Sá (2020), esse processo de ensino de matemática é referido simplesmente como ensino de matemática por meio de atividades. No entanto, com base nas considerações apresentadas neste artigo, acreditamos que é mais apropriado nomear a referida abordagem alternativa ao ensino de matemática como atividade experimental, a fim de distingui-la de outras atividades desenvolvidas por outras tendências da educação matemática consideradas neste trabalho.

Dessa forma, podemos dizer que o ensino de matemática por meio de atividades experimentais é um processo de ensino desenvolvido por meio da realização de tarefas, envolvendo materiais ou ideias específicas, elaboradas por professores, e com o objetivo de expor os alunos a conhecimentos matemáticos específicos. A documentação das tarefas, a documentação dos resultados, a análise e a elaboração reflexiva dos resultados obtidos acabam por conduzir à sistematização ou institucionalização do conteúdo matemático.

Com base nas considerações acima, podemos admitir que as atividades experimentais no ensino de matemática podem ser classificadas em diferentes aspectos desde a natureza da participação do aluno até o seu propósito.

Em suma, o que Sá (2020) chamou apenas de atividades, a partir de agora chamaremos de atividades experimentais. Sá (2020) argumenta que, em termos de participação, as atividades podem ser realizadas por ação ou observação, principalmente quando são manuseados objetos frágeis ou perigosos durante a execução da atividade tarefa.

Em Sá (2020), encontramos uma classificação das atividades experimentais de acordo com seus objetivos, gerando duas possibilidades de atividades experimentais: conceituação e redescoberta.

Como as atividades experimentais no ensino de matemática não são discutidas na literatura, Sá (2020) considera oportuno fornecer uma explicação mais detalhada de como as atividades experimentais são realizadas. Segundo os autores, as aulas de matemática por meio de atividades experimentais conceituadas ou redescobertas têm os seguintes momentos: organizar, demonstrar, executar, registrar, analisar, institucionalizar.

3 O ENSINO DE PROBABILIDADE POR ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

O sistema educacional brasileiro enfrenta sérios problemas, e os problemas sociais que afetam grande parte da população são ainda piores. O governo vê a educação como um gasto e não como um investimento, levando à obsolescência da educação básica. Degradação escolar, desvalorização do professor e alunos desmotivados são algumas das consequências do cotidiano escolar.

O Estado deixa a desejar no que se refere à qualidade da educação, como se constata no ambiente escolar. A docência é avaliada ignorando todos os testes de realidade vivenciados por cada região do país, apresentando apenas números frios para descrever o nível de ensino em cada região como um mapeamento dos destinos dos investimentos, pois as instituições com os melhores indicadores ganham mais recursos.

As escolas direcionam suas aulas para se prepararem para os testes de avaliação e, como uma boa posição garantirá sua sobrevivência, os alunos acabam com uma infinidade de teoremas, abstrações e apenas aulas expositivas em seus cursos. Não há dúvidas de que ensinar no Brasil não ensina a pensar, mas sim a reproduzir os conceitos apresentados em sala de aula.

> Em matemática, o tópico que envolve o ensino de Probabilidade sempre traz uma grande dificuldade para os estudantes na continuidade e expansão de outros conteúdos. Nas salas de aulas, os professores se encontram em muitos casos limitados quanto ao uso de recursos e materiais que facilitem ou potencializem o ensino de probabilidade. Desse modo, ficam presos a métodos tradicionais e ineficazes que no máximo permitem a memorização de regras e algoritmos (NASCIMENTO; SILVA; FARIAS, 2011, p. 3).

Não é nenhum segredo que a típica aula de matemática do ensino médio ainda é expositiva, onde o professor coloca o que ele acha importante no quadro-negro. D'Ambrósio (1989) disse: "Por sua vez, os alunos copiam da lousa para seus cadernos e depois tentam fazer exercícios aplicados, que nada mais são do que aplicação repetida do modelo de solução fornecido pelo professor."

Nessa abordagem, o conhecimento prévio dos alunos é ignorado, levando-os a acreditar que todo conhecimento matemático só pode ser obtido no ambiente escolar. Nesse processo, o tema é estudado exclusivamente por meio da aplicação de fórmulas e abstrações para a resolução de problemas conforme demonstrado pelo professor, levando os alunos a questionar o uso da matemática no dia a dia.

Os alunos também devem examinar o contexto histórico do assunto abordado em sala de aula, sua aplicação na vida cotidiana e seu envolvimento no desenvolvimento humano atual.

> Muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática propõem-se uso de jogos no ensino da matemática. Um grupo em particular, o Pentathlon Institute, vê os jogos como uma forma de se abordar, de forma a resgatar o lúdico, aspectos do pensamento matemático que vêm sendo ignorados no ensino (D'AMBROSIO 1989, p. 19).

A matemática é atraente para os alunos quando ensinada através do contexto, permitindo que eles se envolvam mais na sala de aula e compreendam o conteúdo de forma eficaz. Na pesquisa probabilística, atividades divertidas e experimentais têm um grande impacto na forma como os alunos capturam as informações de exposição. Os alunos enfrentam os desafios impostos pelos jogos e atividades experimentais com maior entusiasmo e foco, promovendo a assimilação de conceitos e abstrações que não fariam sentido demonstrar antes da atividade.

> A aprendizagem de Probabilidade só complementará a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, como sua interação em um jogo, onde a busca pela vitória conduzirá a situações contextualizadas, investigadas e analisadas. (NASCIMENTO; SILVA; FARIAS, 2011, p. 3)

Após o entretenimento, é preciso formalizar o conceito. Para obter as informações necessárias para o desenvolvimento e construção de sequências instrucionais, realizamos um estudo de caso com alunos do segundo e oitavo anos do ensino fundamental. O método de pesquisa utilizado é o ensino de engenharia, "que tem como premissa a aplicação sistemática de métodos que combinam teoria e experiência de pesquisa no ensino de matemática" e se divide em quatro etapas: análise prévia; análise conceitual e a priori da situação do ensino de engenharia; e Análise e validação posterior.

O método de ensino utilizado na pesquisa é o "Ensino de Matemática por meio de Atividades Experimentais", que visa proporcionar aos alunos envolvidos na pesquisa um momento de construção do conhecimento por meio da redescoberta dos conceitos e propriedades da probabilidade. Ensino Fundamental II, 8 atividades estruturadas e organizadas.

Soares (2018) estudou uma série de trabalhos, analisando suas abordagens teóricas e metodológicas, a fim de obter as informações necessárias para desenvolver e construir sequências instrucionais. O trabalho de Soares (2018), intitulado: "Ensinar Probabilidade por Atividades", tem como objetivo geral "avaliar o efeito de diferentes sequências de ensino no ensino de probabilidade por meio de atividades".

Os resultados obtidos demonstram que uma sequência instrucional estruturada com base na instrução baseada em atividades tem um efeito positivo no engajamento e no desempenho dos alunos na resolução de problemas, verificado pelo preenchimento dos formulários incluídos em cada atividade, o que proporciona aos alunos um conhecimento interativo e perceptivo, bem como a sistematização de metas para o trabalho em cada atividade.

A participação e o desempenho dos alunos também foram validados por meio de pré e pós-testes aplicados nos experimentos. Os dados são sistematizados com gráficos, tabelas e gráficos que incluem o percentual de participantes para cada atividade. A correlação entre os escores do pré-teste e do pós-teste indica uma melhora significativa no desempenho dos alunos, e os resultados dos testes de hipóteses realizados pelos autores demonstram a contribuição das sequências instrucionais para o aprendizado dos alunos.

2.1 TEORIA DA PROBABILIDADE

Realizaremos uma revisão breve do cálculo de probabilidade fundamental para a compreensão do trabalho. As concepções a serem tratadas são: conjuntos, espaço amostral, eventos, probabilidade, experimentos aleatórios, axiomas de probabilidades e de fatos individuais.

2.2.1 Conjuntos

Para compreender o cálculo de probabilidades e seus exemplos é essencial ter uma ideia do conceito dos conjuntos, pois este conceito é a base da probabilidade.

No entanto, este é um assunto bastante amplo, por isso, determinamos somente o essencial para o entendimento de probabilidade.

Conjunto é um grupo de objetos, conhecidos como integrantes ou componentes. Para caracterizar os conjuntos, geralmente, utiliza-se letras maiúsculas A, B, C etc, e letras minúsculas a, b, c etc. para indicar os componentes dos conjuntos. Um componente "a" que pertencente ao conjunto A é escrito como $a \in A$ e lê-se *a* pertence a A. O conjunto que possui todos os componentes que estão sendo estudados é conhecido como o conjunto essencial, U, e o conjunto que não contém nenhum componente é conhecido como conjunto nulo ou vazio e é representado por Ø.

Falamos que A é subconjunto de B se todos os componentes de A forem componentes de B escreve-se $A < B$. Dizemos que $A = B$ é apenas $A < B$ e $B < A$, isto é, A e B são iguais se ambos possuem os mesmos componentes. A partir de conjuntos dados, conseguimos formar novos conjuntos. É capaz de unir conjuntos por meio de algumas operações simples de matemática como adição e multiplicação. Essa união procederá em um novo conjunto, que evidenciaremos $A \cup B$. Assim,

$$A \cup B = \{x \in U |\ x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

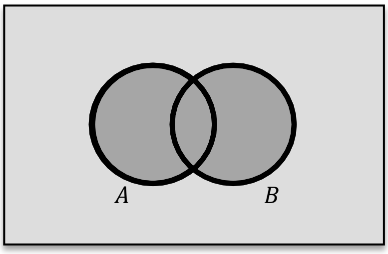


Figura 1 – Diagrama de Venn para $A \cup B$.
Fonte: Yamashiro, 2019

A U B contém todos os itens em A ou B. A intersecção de A e B é um conjunto cujos elementos são apenas elementos comuns de A e B, ou seja, apenas elementos que se encontram em A e B. Denotamos por A ∩ B como o conjunto de resultados a interseção de A e B,

$$A \cap B = \{x \in U |\ x \in A \text{ e } x \in B\}$$

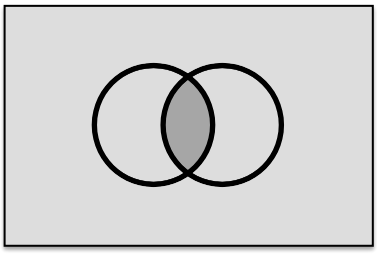


Figura 2 – Diagrama de Venn para $A \cap B$.
Fonte: Yamashiro, 2019

Dado o conjunto fundamental U, $A < U$ e o conjunto dos elementos de U que não estão em A é definido como conjunto complementar de A, $\overline{A}$,

$$\overline{A} = \{x \in U |\ x \notin: A\}$$

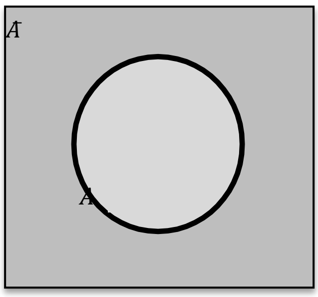


Figura 3 – Diagrama de Venn para $\overline{A}$.
Fonte: Yamashiro, 2019

2.2.2 Princípio da contagem

A contagem é um conhecimento de grande importancia, onde começa a ser desenvolvidos em crianças desde muito cedo, de maneira simples e cotidiana.
Alguns autores descantam esssa ideia e afirmam que, Dornoles (2004) diz que

> a contagem tem sido considerada como uma ferramenta cognitiva importante não só para compreensão de conteudos posteriores como tambem para o desenvolvimento de habilidades de matematização mais elaboras e signicativas (DORNOLES, 2004.P.2 E 3).

O principal conceito abordado pelo principio da contagem e a analise combinatoria , é a partir daí que se desenvolve as demais propriedades de contagem, como combinação, arranjos e permutações. Entender a base e essencial para compreender o principio da contagem.

2.2.3 Princípio Fundamental da Contagem

O Princípio Fundamental da Contagem também conhecido como Principio multiplicativo, pode ser notado como um dos meios de ensino mais importantes para a resolução de problemas combinatorios . Com isso, pode ser aplicado em diferentes tipos de problemas combinatórios, sejam eles condicionais ou não condicionais, com base nas varias formulas nele empregado como, arranjos, permutações e combinaçoes simples.

O princípio fundamental da contagem diz que se há x modos de tomar uma decisão D1 e, tomada a decisão D1, há y modos de tomar a decisão D2, então o número de modos de tomar sucessivamente as decisões D1 e D2 é xy.

(Livro de Aritmética PROFMAT) Exemplo 1

Com 5 homens e 5 mulheres, de quantos modos de pode formar um casal?
Solução.
Formar um casal equivale a tomar as decisões:
D1: Escolha do homem (5 modos).
D2: Escolha da mulher (5 modos).
Há 5 x 5 = 25 modos de formar casal.

(Livro de Aritmética PROFMAT) Exemplo 2

Uma bandeira é formada por 7 listras que devem ser coloridas usando apenas as cores verde, azul e cinza. Se cada listra deve ter apenas uma cor e não se pode usar cores iguais em listras adjacentes, de quantos modos se pode colorir a bandeira?
Solução.
Colorir a bandeira equivale a escolher a cor de cada listra.
Há 3 modos de escolher a cor da primeira listra e, a partir daí, 2 modos de escolher a cor de cada uma das outras 6 listras.
A resposta é 3 x 26 = 192.

2.2.4 Experimento Aleatório

Um experimento aleatório é um experimento ou observação em que os resultados não são totalmente claros. Alguns exemplos de experimentos aleatórios são: jogar uma moeda, rolar um dado, tirar uma bola de uma urna, contar o número de peças defeituosas em uma linha de produção, o número de nascimentos que ocorrem atualmente no mundo, o total do tronco linguístico 1500 no Brasil .

2.2.5 Espaço Amostral

O espaço amostral denotado por S é o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório. O conjunto pode ser exibido com mais ou menos detalhes dependendo do que podemos observar ou das teorias existentes sobre um determinado problema.

Considere o experimento s1 = lançar uma moeda duas vezes. Denote cara com C e coroa com K. O espaço amostral para este experimento é

$S = \{CC, CK, KC, KK\}$. Porém, em um nível menor de detalhamento, poderíamos dizer que $S = \{2C, 1C$ e $1K, 2K\}$.

Podemos visualizar a resolução deste problema pelo diagrama de árvore como mostra a figura a seguir:

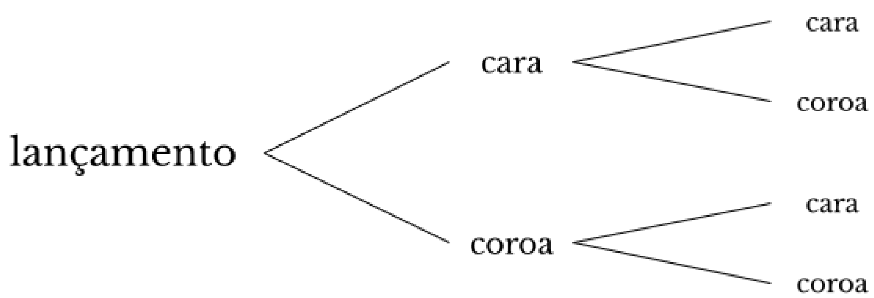


Figura 4- Diagrama de arvore para dois lançamentos consecutivos

Fonte: Medium, 2019

2.2.6 Eventos

Os eventos relacionados ao experimento são um subconjunto dos possíveis resultados contidos em *S*. Então *S* é um evento, chamado de evento certo, e o conjunto vazio Ø é um evento impossível.

Se um evento consiste em um único resultado, o evento é chamado de evento único; se um evento consiste em vários resultados possíveis, é chamado de evento composto.

No caso do experimento s1, podemos definir o evento A como A = {o resultado tem pelo menos uma cara}. Então *A = {CC, CK, KC}*. Se o resultado do experimento pertence a A, dizemos que o evento A ocorre.

Como os eventos são tratados como subconjuntos, podemos realizar operações de inter coleta neles:

a) Dado o evento A e o evento B, a união entre A e B, $A \cup B$, é o evento em que pelo menos um dos dois eventos ocorre.

b) A interseção entre A e B, $A \cap B$, é o evento em que ambos os eventos ocorrem.

c) O evento complementar de A, $\overline{A}$, significa não ocorrência de A.

d) Dizemos que dois eventos são mutuamente exclusivos se $A \cap B = \emptyset$, ou seja, quando ambos não podem ocorrer ao mesmo tempo.

No experimento s_1 = lançar uma moeda duas vezes, definindo os seguintes eventos:

A = {sair pelo menos uma cara}

B = {sair pelo menos uma coroa}

C = {sair cara nos dois lançamentos}

Temos $A = \{CC, CK, KC\}$, $B = \{KK, KC, CK\}$ e $C = \{CC\}$.

Observemos que:

$A \cup B = \{CC, CK, KC, KK\}$, ou seja, é o próprio espaço amostral S.
$A \cap B = \{CK, KC\}$

$B \cap C = \emptyset$ e portanto B e C são eventos mutuamente exclusivos.

2.2.7 Probabilidade

Quando definimos um experimento e associamos um evento a ele, não sabemos se esse evento acontecerá. Nesse sentido, a teoria das probabilidades associa um número a um evento, que representa a chance desse evento acontecer. Dado um evento A, este número associado é chamado de probabilidade de A e é denotado por P(A).

A primeira definição de probabilidade é o resultado da divisão do número de resultados possíveis de um evento pelo número total de resultados possíveis de um experimento. No entanto, esta definição só se aplica quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer e o espaço amostral é limitado.

As definições dadas abaixo são as de frequências relativas. Quando uma experiência é repetida n vezes nas mesmas condições, observa-se o número de ocorrências do evento A, e a frequência relativa de A é o número de ocorrências de A, nA, ao longo de n.

$$f_A = \frac{n_A}{n}$$

À medida que n vezes aumenta, $n \to \infty$, a frequência relativa de A estabiliza e atinge o limiar. Este valor limite da frequência relativa de A é definido como a probabilidade de A, P(A). No entanto, essa definição é usada apenas para experimentos que podem ser repetidos várias vezes nas mesmas condições.

Finalmente, os cálculos de probabilidade são definidos pelos seguintes axiomas, conhecidos como axiomas de Kolmogorov:

a) $0 \leq P(A) \leq 1$, para qualquer evento A

b) $P(S) = 1$

c)Se $A_1, A_2, \dots, A_n$ forem eventos mutuamente exclusivos, então,

$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$

A partir desses axiomas podemos obter algumas propriedades:

1) $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

2) $P(\varnothing) = 0$

3) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

4) $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$

Definiremos o experimento s_2 como o lançamento de um dado não viciado uma única vez, e o evento A, como sair número par. O espaço amostral associado a s_2 é $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, e $A = \{2, 4, 6\}$. Assumindo que os possíveis resultados são igualmente prováveis, a probabilidade de A é

$$P(A) = \frac{3}{6}$$

No que diz respeito à probabilidade, acreditamos que ela pode avançar no entendimento da maioria dos eventos cotidianos, que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de possíveis desfechos desses eventos. Enfatizamos oportunidades e incertezas que são apresentadas de forma intuitiva, cabendo à escola sugerir situações em que experimentos e observações possam ser feitos.

3 METODOLOGIA

Para orientar os alunos pelos principais conceitos matemáticos envolvidos no conteúdo de probabilidade, desenvolvemos uma série de atividades baseadas no ensino um a um, pois segundo Mendes e Sá (2020, p. 13) a principal característica da metodologia é que o conteúdo a ser aprendido pode ser O ensino médio é descoberto pelos próprios alunos até ser assimilado e orientado pelo professor.

O ensino baseado em atividades pressupõe a possibilidade de orientar os alunos a aprender conceitos matemáticos de forma progressiva e contínua, de forma dinâmica, envolvente e construtiva, desenvolvendo nos alunos uma consciência dos conteúdos matemáticos de acordo com os objetivos de cada atividade.

Como tal, é um método de ensino que leva os alunos a redescobrirem os objetivos apresentados em cada atividade, articulados de acordo com a especificidade do que está a ser discutido.

Segundo Sá (2020, p.24) "[...] as atividades de redescoberta contribuem para a compreensão de propriedades matemáticas, relações, regras e teoremas, bem como a construção de conceitos [...]". A instrução baseada em atividades infere conceitos que orientam os alunos na construção progressiva do conhecimento matemático contido em cada atividade, culminando no desenvolvimento de produtos que financiam e orientam os esforços instrucionais.

Desta vez, desenvolvemos atividades para orientar o processo de ensino e aprendizagem para apoiar os professores de matemática no enfrentamento das barreiras na prática em sala de aula com base nas características do conteúdo matemático, principalmente para promover o desenvolvimento cognitivo do aluno para que ele aprenda significativamente sobre sua vida pessoal, formação acadêmica e profissional de conceitos matemáticos muito importantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 APLICAÇÃO OBJETO DO TRABALHO

Ao buscar uma abordagem diferenciada do conteúdo probabilístico para alunos do 8º ano (primário), optamos pelo maior número de experimentos possível. Ao analisar os conceitos matemáticos, percebemos a possibilidade de apresentá-los por meio de atividades experimentais que pudessem incorporar as propriedades matemáticas que os alunos deveriam aprender.

Neste ponto do estudo, propomos uma sequência instrucional baseada em atividades para orientar os alunos a aprender conceitos de probabilidade de forma mais eficaz através da percepção dos conceitos matemáticos presentes em cada atividade proposta.

Porque o ensino baseado em atividades possibilita um itinerário dinâmico de interação, engajamento e descoberta de conhecimento de forma cognitiva. Esta sequência instrucional inclui 6 atividades e questões de lição de casa para cada atividade para explorar o conteúdo de probabilidade do ensino médio.

Em cada atividade foram apresentados o título, o objetivo, os materiais necessários e os procedimentos a serem realizados, solicitação de observações para que os alunos pudessem expor suas ideias acerca da atividade e o espaço para conclusão da atividade, para sistematizar os conhecimentos matemáticos adquiridos na atividade, bem como uma sugestão para o professor(a) no final cada uma das atividades.

A seguir apresentaremos essas atividades com suas respectivas questões de fixação:

Os jogos são ferramentas poderosas para o ensino da probabilidade, já que se configuram em atividades lúdicas e, por vezes, muito prazerosas. Esse é um ponto crucial no ensino de Matemática: por meio de empirismo, pode-se induzir ao erro, mas também é possível solidificar conceitos teóricos importantes para a compreensão do conteúdo, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem de estatística. O objetivo de aprendizagem trabalhar o conceito de probabilidade por meio de jogos, calculando o número de chances de algo ocorrer. Foram aplicadas 3 atividades, com duração de cerca de 1 hora e meia cada atividade, nos dias 03, 10 e 17 de maio de 2022, das 7 horas as 8 e meia. Local foi em sala de aula (ANEXO A), na turma do 8º ano MR 01, com 30 alunos.

Atividades 1, 2 e 3

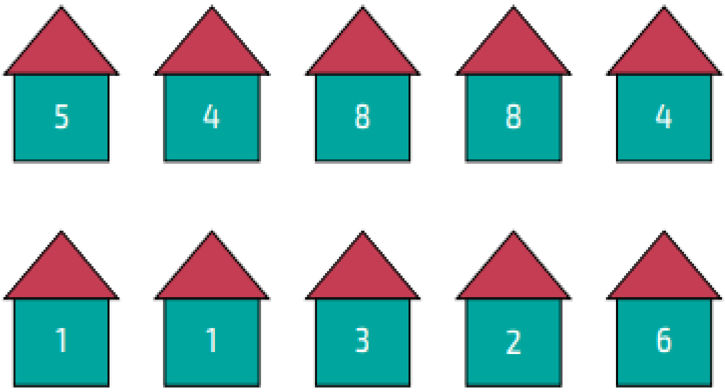
Duração: cerca de 1 hora e meia cada atividade

Datas: 03, 10 e 17 de maio de 2022, das 7horas as 8:30

Local: sala de aula

Turma: 8º ano MR 01 – 30 ALUNOS

1. (Projeto livro aberto. Adaptado). Numa rua há 10 casas. O número de moradores por casa está representado na figura abaixo. Suponha que você irá escolher ao acaso uma casa desta rua.



a) Qual é a probabilidade de que a casa escolhida tenha exatamente 4 moradores? Por quê?

b) Qual é a probabilidade de que a casa escolhida tenha mais de 4 moradores? Por quê?

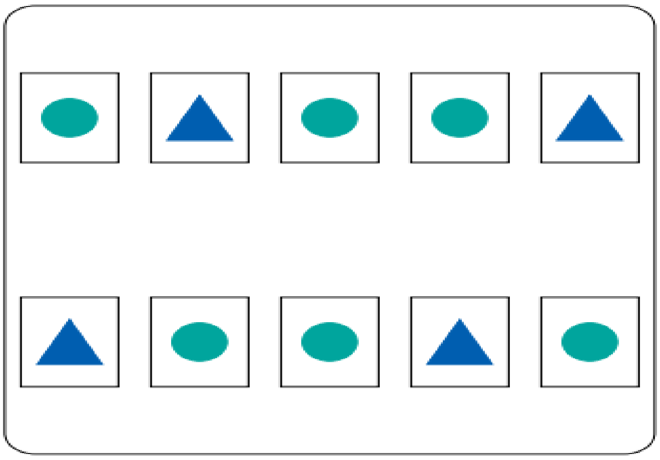
2. Escreva o espaço amostral do lançamento sucessivo de duas moedas preenchendo a tabela de dupla entrada abaixo:

Lançamento de duas moedas	Cara (C)	Coroa (K)
Cara (C)		

Coroa (K)		

- Qual a probabilidade de sair duas caras?
- Qual a probabilidade de sair duas coroas?

3. (Projeto um livro aberto. Adaptado) De um grupo de 10 estudantes, um será sorteado para ser o representante de turma. Como são 4 meninas e seis meninos, decidiu-se, para fazer o sorteio, representar as meninas por cartões ilustrados com triângulos e os meninos por cartões ilustrados com círculos, como na figura abaixo. Os cartões foram colocados numa caixa e um será sorteado.



a) Qual é a probabilidade de ser escolhida uma menina como representante de turma? Porque?

b) Qual é a probabilidade de ser escolhido um menino como representante de turma? Porque?

5 DISCUSSÕES

Na atividade pratica nº 01 (de casas) a maioria dos alunos respondeu as questões orais de modo incorreto, observou-se que tiveram mais dificuldade em definir a letra “B”. O questionamento que foi levantado: Qual é a probabilidade de que a casa escolhida tenha exatamente 4 moradores? Por quê? Nessa questão os alunos tiveram muitas duvidas, porem depois de muita dificuldade conseguiram montar a probabilidade pedida. Os discentes compreenderam a conceituar probabilidade de um evento, tendo participação dos alunos, onde ambos se mostraram bastante interesse nessa atividade.

Na atividade pratica nº 02 (espaço amostral – moedas), observou-se que tiveram mais dificuldade em definir o espaço amostral. Foi possível verificar que os alunos não interpretaram corretamente a questão e consideramos que essa foi a grande dificuldade. Os estudantes não conseguiram montar todo o espaço amostral da situação, então consideramos que a interpretação do enunciado da questão foi um dos principais obstáculos à resolução da questão, talvez por esta apresentar um contexto diferente dos que foram trabalhados em aula. Em segundo plano, percebemos a dificuldade de organização para elaboração do espaço amostral, pois alguns alunos esqueceram alguma combinação possível.

Na atividade nº 03 (cartões ilustrados com triangulos), depois de recolhidos os cartões iniciamos a contagem da resposta e anotado no quadro. Foi observado nessa aprendizagem que as resoluções dadas pelos estudantes, houve um percentual considerável de erros cometidos.

É possível analisar pelas respostas analisadas, a solução ajuda muito, facilitando a compreensão do conteúdo, e mesmo que o conteúdo seja difícil, eles conseguem raciocinar e buscar formas adequadas para tentar resolver o problema.

Observar esses aspectos mostra que uma abordagem de resolução de problemas ajuda os alunos a compreender o conteúdo e saber como desenvolver o problema, que é bastante complicado para eles.

Ressaltando que suas dificuldades são óbvias, tentamos descobrir o que eles acham mais difícil, as respostas são variadas, mas pode-se notar que pelo número de respostas, a maior dificuldade está na esquematização, pois é necessário retirar dados importantes para a questão e o texto serem bem explicado.

A forma como este é aplicado em sala de aula, como visto na abordagem de resolução de problemas, é fundamental para desafiar e estimular as habilidades de raciocínio dos alunos, e é ótimo para apresentar quando o conteúdo é apresentado. Os discentes receberam uma aula com atividades específicas e fizeram com que utilizassem probabilidades para trazer uma aula interativa para que pudessem ser expostos ao material operacional.

Quando questionados sobre uma sala de aula usando atividades dinâmicas para ver qual parte eles acharam mais interessante, uma resposta generalizada poderia ser expressa, confirmando que trabalhar em sala de aula é divertido porque induz a interação e pode ser aprendido e tem aplicações de cintos probabilísticos para a sala de aula. , além de estimular o espírito de competição, provoca mais interação e participação em sala de aula, mesmo dos mais tímidos, resultando em melhor absorção do conhecimento, e algumas pessoas chegam a citar que a aula é de forma “informal”, ou seja, diferente do que costuma acontecer, mas como aspecto negativo, propõem que o mal-estar da sala dificultaria de alguma forma o aprendizado.

Ao longo de nossa pesquisa, percebemos que o ensino de probabilidade deve ser iniciado pelos professores em sala de aula e começar a planejar melhor, enquanto os profissionais muitas vezes estão despreparados e os alunos têm alguma resistência para que possam abrir novas possibilidades em sala de aula.

Não existe uma maneira certa de usar a probabilidade em sala de aula, mas os professores podem usar diferentes métodos para tentar desmascarar a ideia de que ensinar probabilidade é difícil e que é preciso fomentar um ambiente de conhecimento para que os alunos possam construir e se sintam estimulados a buscar o conhecimento , segundo Freire (2003, p. 47) "Ensinar não é a transferência de conhecimento, mas a criação de possibilidades para a produção ou construção do conhecimento"

6 CONCLUSÃO

Nessas considerações finais, relembre os objetivos traçados no início deste artigo. Primeiro, questiona como ensinar conceitos interessantes e contextualizados de probabilidade. Nesse sentido, ao analisar as atividades que propusemos e as atitudes propostas pelos alunos, concluímos que conseguimos despertar o interesse deles.

A resolução de problemas ajuda os alunos a construir conhecimento a partir de problemas, sentir-se desafiados e impactados, descobrir novas maneiras de desenvolver conteúdo e trabalhar usando raciocínio e interpretação textual. Por meio dessa prática, os professores podem validar o raciocínio utilizado pelos alunos e processá-los em sala de aula, encontrando melhores formas de processar o conteúdo para melhor utilização em sala de aula, além de fugir do que é considerado um tripé básico, usado para entender conteúdo e desviar-se do ensino tradicional.

A sequência instrucional desenvolvida foi validada no trabalho de mestrado de Soares (2018), que obteve resultados notáveis tanto no engajamento dos alunos nos cursos de matemática quanto na resolução de problemas envolvendo probabilidade. Este produto foi desenvolvido para facilitar o processo de ensino de probabilidade, um conhecimento importante na formação dos alunos, pois proporciona a eles uma visão de eventos não determinísticos observados na natureza, auxiliando-os em sua análise e tomada de decisão. Para construir uma educação de melhor qualidade, esperamos que os professores do ensino fundamental apreciem este produto e o usem em sala de aula.

No entanto, quebrar barreiras e criar novas abordagens não é uma tarefa fácil, enfrentando todos os problemas de falta de planejamento de tempo e remuneração insuficiente, mas é importante ressaltar que mesmo que não seja fácil, os resultados podem ser surpreendentes e o desenvolvimento da classe pode ser feito de forma mais flexível. Ao utilizar metodologias com um rico e amplo leque de possibilidades intelectuais, conhecidas como tendências matemáticas, elas podem ser vistas como ferramentas essenciais do conhecimento e as aulas podem ser vistas como conduzidas de forma mais prazerosa e esclarecedora.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FARIAS, Severina Andréa Dantas de. **Qual a sua chance de ganhar?... O ensino de probabilidade através de jogos** (TA). In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2011.

MENDES, Iran Abreu; SÁ, Pedro Franco de. **Matemática por Atividade:** sugestões para a sala de aula. Natal: Flecha do Tempo, 2006

NASCIMENTO, Elaine Gabriel; SILVA, Júlio Pereira; FARIAS, Severina Andréa Dantas. Qual a sua chance de ganhar?... O ensino da probabilidade através de jogos. Recife, PE, 2011. Disponível em: https://docplayer.com.br/10057963-Qual-a-sua-chance-de-ganhar-o-ensino-de-probabilidade-atraves-de-jogos.html. Acesso em 10 mai. 2022.

SILVA, C. D. B.; PARAÍBA, T. S. **Um estudo sobre probabilidade nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental**: significados, representações e contextos. Anais do XII Encontro Nacional de Educação da Matemática, 2011.

SOARES, Marcel Brito. **O ensino de probabilidade por atividades**. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Belém, 2018.

SÁ, Pedro Franco. As atividades experimentais no ensino de matemática. **REMATEC**, v. 15, n. 35, p. 143-162, 2020.

YAMASHIRO, Seizen; DE OLIVEIRA SOUZA, Suzana Abreu. **Matemática com aplicações tecnológicas-Volume 1: Matemática básica**. Editora Blucher, 2019.

ANEXO A