



INSTITUTO FEDERAL

Paraíba

Campus Campina Grande

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
PÓS-GRADUAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

JOACIL VICTOR DA SILVA DINIZ

Uso de Materiais Didáticos no Ensino de Probabilidade

CAMPINA GRANDE - PB

2021

JOACIL VICTOR DA SILVA DINIZ

Uso de Materiais Didáticos no Ensino de Probabilidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para para obtenção do título de Especialista em Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Me. **Cícero da Silva Pereira**

D585u Diniz, Joacil Victor da Silva

Uso de materiais didáticos no ensino de probabilidade /
Joacil Victor da Silva Diniz. - Campina Grande, 2021.
30 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso(Curso de
Especialização em ensino de Matemática) - Instituto
Federal da Paraíba, 2021.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira.

1. Matemática - ensino-aprendizagem. 2. Matemática -
probabilidade. 3. Educação - didática. I. Título.

CDU 51:37

Joacil Victor Da Silva Diniz

Uso de Materiais Didáticos no Ensino de Probabilidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Me. **Cicero da Silva Pereira**

Aprovado em: 13 / 12 / 2021

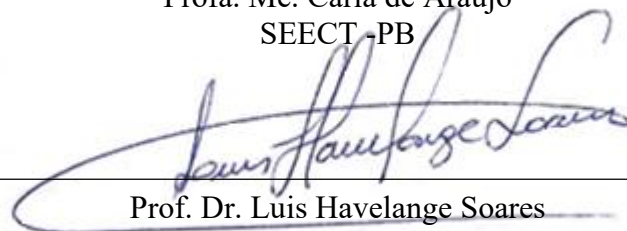
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Cicero da Silva Pereira - Orientador
Instituto Federal da Paraíba



Profa. Me. Carla de Araújo
SEECT-PB



Prof. Dr. Luis Havelange Soares
Instituto Federal da Paraíba

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me permitir alcançar uma grande realização profissional e educacional, por conceder, em minha vida, tudo e todas as coisas que tenho posto como meta, e por estar presente nela diariamente. Agradeço à minha família – Joacil Costa Diniz(pai), Ester de Fatima da Silva Diniz(mãe), Joel Victor da Silva Diniz(irmão) e Erika S. da Silva Diniz(irmã) - pelo apoio e incentivo aos meus estudos, mesmo diante de todas as adversidades encontradas no caminho, pela ajuda que tive em todos os momentos que precisei, por lutar diariamente para que tivesse o melhor estudo possível e por estarem presentes sempre.

Deixo minha gratidão ao Prof. Me. Cícero da Silva Pereira, orientador deste trabalho, que assiduamente colaborou para o desenvolver de cada etapa, a todo corpo docente e funcionários do Instituto Federal da Paraíba Campus Campina Grande, que disponibilizaram, durante todo o curso, o melhor afim de que eu pudesse ter sucesso e êxito em cada atividade realizada ao longo de todos os módulos.

Se eventualmente esqueci de mencionar algum nome, desde já peço desculpas. Entretanto, vale ressaltar que, direta ou indiretamente, muito contribuíram para o meu crescimento, que Deus os abençoe e cuide de todos diariamente, até a eternidade.

Por melhor que seja, o material didático nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno.

(LORENZATO, 2010, P.18, O laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo proporcionar propostas para o ensino da Probabilidade utilizando materiais manipuláveis e resolução de problemas, pois foi observado a necessidade de um ensino-aprendizagem em matemática mais didático e mais próximo da realidade do aluno. Ao longo da história da humanidade podemos ver traços da matemática entrelaçados à vida cotidiana das pessoas, assim sendo não se associa várias situações cotidianas com a probabilidade, pois comumente foi ligada à jogos de azar. Para chegar aos resultados desta pesquisa foi utilizada a metodologia qualitativa, com a qual foram analisados os dados coletados, pelo critério da qualidade dos fatos. Iremos coletar os dados através de uma pesquisa bibliográfica, visando a possibilidades de propostas de ensino que contribuam para a aprendizagem do cálculo da Probabilidade. Por fim, será analisada, minunciosamente, cada proposta, com o intuito de proporcionar diferentes situações que culminem na aprendizagem do conteúdo trabalhado.

Palavras-chave: Matemática. Probabilidade. Materiais didáticos. Ensino. Cotidiano.

ABSTRACT

The present work aims to develop proposals for teaching probability using manipulable materials and problem solving, noting the need for a teaching-learning in mathematics more didactic and closer to the student's reality. Throughout the history of humanity we can see traces of mathematics intertwined with the everyday life of people, so it does not differ with probability, which for a long time has always been linked to gambling. The methodology of this research is qualitative, where the data will be analyzed through the quality of the facts. We will collect the data through a bibliographic research aiming at the construction of teaching proposals, which contribute to the learning of the content of probability. Finally, critically analyzing each proposal in order to provide different situations in learning the content of probability.

Keywords: Mathematics. Probability. Teaching materials. Teaching. Everyday.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1 USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS: MATERIAIS MANIPULÁVEIS.....	12
2.2 O MATERIAL DIDÁTICO PEÇAS RETANGULARES.....	13
2.3 O QUE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR TRÁS SOBRE PROBABILIDADE	14
3. METODOLOGIA.....	16
4. PROPOSTAS PARA O ENSINO:.....	17
4.1 UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS DE MANIPULAÇÃO:.....	17
4.2 UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:.....	22
5. ANÁLISE.....	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo apresentar propostas de ensino de probabilidade, utilizando materiais manipuláveis e resolução de problemas, pensando na necessidade de um ensino-aprendizagem em matemática mais didático e mais próximo da realidade do aluno. Tendo em vista que tal conteúdo aparece em todos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) das Instituições de Ensino e também está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ou seja, é um pré-requisito para que todo aluno venha a desenvolver as habilidades e competências que estão relacionadas a este assunto.

Assim posto, identifica-se que a Probabilidade faz parte da vida do ser humano, e que ao utilizamos de forma intuitiva, por exemplo, ao olharmos a previsão do tempo, as chances de um clube de futebol ganhar um jogo, ou qual o melhor horário de saída para um compromisso, de maneira que não se atrase, dentre outras possibilidades, estamos calculando probabilidades e trabalhando a seguinte habilidade da BNCC:

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.) (BRASIL, 2017, p.396)

Sob esses aspectos, vemos a importância que este assunto tem nas práticas sociais do estudante. No entanto, mesmo com toda essa relevância e obrigatoriedade este conteúdo é ensinado através de formulas e resoluções de questões, com processos mecânicos, ao invés de ser abordado com situações cotidianas, como citou Santos e Carvalho, 2018:

O ensino e a aprendizagem da probabilidade na educação básica segundo diversas pesquisas (BATANERO, 2005; BORBA, 2011; SANTOS, 2010), apontam que ainda existem muitos entraves de aprendizagem, restringindo-se a memorização de fórmulas sem o entendimento das propriedades e conceitos envolvidos, sem apresentar significados para os alunos, principalmente quando tratamos do Ensino de Probabilidade no Ensino Fundamental.

Desta maneira, sente-se a necessidade de desenvolver novas metodologias para uma aprendizagem mais significativa, observando as novas tendências em Ensino de Matemática, e para este trabalho, em especial o uso de materiais manipuláveis.

Mediante o exposto, foi visto o quanto os materiais manipuláveis podem contribuir para um ensino-aprendizagem mais significativo, no Ensino Médio, do conteúdo de probabilidade. As tendências aqui trabalhadas trazem uma contextualização da transmissão do conteúdo, um aprendizado mais eficaz, uma aproximação do conteúdo à realidade do aluno, dentre outros aspectos essenciais para o desenvolvimento do mesmo.

Desta forma, trazemos propostas efetivas de utilização de material manipulável e resoluções de problemas, a primeira proposta se trata do material “Peças Retangulares” de BARBOSA(2015), no qual ele trabalha uma atividade chamada “Agrupamentos Classificatórios”, A mesma propõe ao aluno que, utilizando circunferências, confeccionadas em arames, agrupe as peças e as classifique. A partir desta atividade, foram feitas perguntas aos estudantes direcionadas ao assunto de probabilidade, como por exemplo: “Qual a probabilidade de retirar ao acaso uma peça da cor vermelha, observando o total de peças utilizadas na atividade, e a quantidade de peças vermelhas possíveis de serem retiradas”.

A segunda proposta foi desenvolvida com o intuito de utilizar uma das tendências de ensino matemático, que é a resolução de problemas. Ela consiste na apresentação de situações problemas que envolvam o assunto que se deseja partilhar, e ao longo do processo de resolução de cada situação podemos desenvolver cada aspecto do conteúdo, de maneira prática e aplicável.

Por fim, analisaremos as propostas, de forma qualitativa, mostrando as possibilidades e limitações que podem acontecer ao longo do processo. Também apresentaremos o cronograma utilizado para o desenvolvimento deste trabalho, detalhes da metodologia aplicada e as referências bibliográficas utilizadas.

2. DESENVOLVIMENTO

Contexto histórico da probabilidade ao longo dos anos:

Ao longo da história da humanidade podemos ver traços da matemática entrelaçados à vida cotidiana das pessoas, e essa história mostrou que a Probabilidade, por muito tempo esteve ligada a jogos de azar. Passando rapidamente por essa história, encontraremos vestígios de um breve pensamento probabilístico feito por estudiosos, a fim de descobrir maneiras, sentidos e dar lógicas às jogatinas de cada época.

Com o passar dos anos, matemáticos foram descobrindo em seus experimentos que um evento aleatório é um comportamento não específico em dadas situações, como falou Rathje e Zörnig (2012). Ainda segundo Almeida e Farias (2019, p.106) “O principal nome neste rol foi o de Gerolamo Cardano (1501-1576), que desenvolveu estudos de combinações possíveis com um, dois ou três dados.” ou seja, Cardano foi um dos grandes matemáticos da época que escreveu sobre Probabilidade, mesmo que ainda vislumbrando uma breve ideia do que seria, como disse Almeida e Farias:

Nas análises de Cardano, vão surgindo pensamentos que levam a atribuir-se igual possibilidade, independentemente da face observada, ou seja, situações de equiprobabilidade na condução de uma definição formal para probabilidade objetiva (interpretação clássica). Cardano escreveu o *Liber de Ludo Aleae* (publicado após sua morte, em 1663), no qual conta, corretamente, as 36 possíveis sequências de dois dados e as 216 possíveis sequências de três dados, vindo a introduzir a sequência de probabilidade como uma frequência, muito questionado por matemáticos da época. (Almeida e Farias, 2019 p.107).

Quando falamos em Probabilidades, logo lembramos de eventos aleatórios e por seguinte pensamos em espaços amostrais, como disse Almeida e Farias(2019, p. 107) “Ao tratar de experimentos aleatórios, também buscamos uma definição para o conjunto de todos os possíveis resultados desse conjunto, expressão conhecida como espaço amostral”. Como exemplo de espaço amostral podemos citar Cardano, em seu livro *Liber de Ludo Aleae*, no qual ele lista, corretamente, as possíveis sequências de dois dados e as 216 possíveis sequências de três dados.

Neste momento da história, podemos notar uma ideia associada a eventos aleatórios sendo repetida por diversas vezes, e que, se não tiver nenhuma interferência externa, os possíveis acontecimentos irão ter a mesma chance de ocorrer, sendo assim um breve pensamento sobre a probabilidade que conhecemos hoje.

Alguns anos depois, chegamos em dois matemáticos famosos que também contribuíram para a construção do que seria a Probabilidade, são eles: Bernoulli e Leibniz, que no livro *Ars Conjectandi* (1713), podemos ver a ideia de Probabilidade surgindo, quando pensamos que as chances de um evento acontecer ou não são mensuráveis.

“começou a discutir sobre o cálculo de Probabilidades na perspectiva de que as Probabilidades de que um erro dentro de um valor observado e do valor real deveria situar-se dentro de algum limite especificado e, em seguida, calculou o número de observações necessárias para elevar as Probabilidades àquela quantia (BERNSTEIN, 1998)”
(ALMEIDA E FARIAS, 2019)

A partir deles, aconteceu uma nova interpretação da Probabilidade, que segundo Almeida e Farias(2019), estudaram “a relação entre a Probabilidade de um evento sobre uma experiência aleatória e uma frequência relativa”. Sendo essa experiência, anos depois chamada de Lei dos Grandes Números.

2.1- Uso de materiais didáticos: materiais manipuláveis.

Como todo bom profissional, o professor também tem suas ferramentas para o auxiliar no ensino aprendizagem denominados de materiais didáticos (MD). Esses instrumentos podem ser desde de um lápis até um objeto concreto manipulável, e eles têm o seu papel no desenvolvimento da aula, tendo a função de facilitar o entendimento do conhecimento passado pelo professor, como disse Lorenzato(2010, p.18) “Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, [...]”.

Embora nos possibilite vários caminhos para o ensino, os MD são mais um fator que influencia na aprendizagem dos alunos, porém não é o principal e nem está para substituir o professor, mas sim para auxiliá-lo com o objetivo de ser facilitador no entendimento do conteúdo que deseja ser alcançado.

O professor deve se perguntar-se para que ele deseja utilizar o MD: para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD mais conveniente à aula. (LORENZATO,2010, p.18)

Sendo assim, a escolha do material didático a ser utilizado pelo professor passa pelo objetivo que se deseja alcançar, e se este não estiver claro na exposição da aula, poderá ocasionar uma perda de sentido do MD, tendo em vista que o material pode ser usado de maneira incorreta, sem perspectiva de ensino, sendo visto como um objeto simples e de manipulação.

Ainda em relação a isso, Lorenzato (2010, p. 21) diz que “Convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garantem a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno”, ou seja, embora o professor leve para a sala de aula novas possibilidades, que podem ser vistas ou manipuláveis, isso não garante que o conhecimento será totalmente absorvido pelo aluno, mas sim que estimulará o pensamento do discente em relação ao conteúdo proposto na atividade.

2.2- O material didático Peças Retangulares:

O material que trabalhamos são os concretos manipuláveis, em específico o material Peças Retangulares (PR), criado pelo Dr. Pedro Ribeiro Barbosa. Ele é composto por 24 peças, no formato retangular, disposto em três características: cor, tamanho e largura. (BARBOSA, 2015)



Imagem 1: Ilustração representativa
Fonte: Autoria Própria

São três tipos de tamanho: grande, médio e pequeno, quatro cores: amarelo, azul, verde e vermelho, e duas larguras: larga e estreita. Estas variantes dão possibilidades de construir vários grupos e dividir o material da maneira desejada por cada aluno, sendo este o motivo para a escolha do material Peças Retangulares.

Outro fato que motivou o uso do material foi o fácil acesso do mesmo, tendo em vista que a sua produção pode ser feita através de diversos produtos, como cartolina, EVA, papelão, dentre outros, facilitando assim, a disponibilidade para que qualquer professor possa utiliza-lo em sala de aula. Esses materiais auxiliarão na apresentação do conteúdo e na motivação dos alunos, vista as possibilidades que temos para ampliar o conteúdo de Probabilidade, partindo da ideia de que as pessoas, para formalizarem seus conceitos, partem de características concretas até chegarem a abstração dos conteúdos.

Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação mental das propriedades inerentes a objetos (DAVIDOV, 1982, p.54). Esse processo começa com o apoio dos nossos sentidos e ,assim, ele é aparentemente paradoxal porque, para se chegar no abstrato é preciso partir do concreto (LORENZATO, 2010 p.16).

Desta maneira, o material PR foi trabalhado com os alunos de forma que os mesmo possam construir e manipular o espaço amostral, conhecendo a formalização abstrata e compreendendo o assunto proposto para, a partir de então culminar com a apresentação da ideia de Probabilidade.

2.3- O que a Base Nacional Comum Curricular traz sobre probabilidade para o ensino médio:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento compartilhado por especialistas, professores, pais e toda sociedade em geral, para nortear o ensino básico (que inclui ensino infantil, fundamental e médio), quanto aos requisitos mínimos que devem ser ensinados, desenvolvidos, aprendidos e compreendidos pelos alunos de todas as escolas brasileiras, seja elas particulares ou públicas.

Este documento é aprovado e utilizado pelo MEC e define as diretrizes mínimas para que os professores e as escolas sigam e cumpram no decorrer do ano letivo, em outras palavras, define os pontos norteadores que as escolas devem seguir para que o aluno adquira os requisitos básicos para uma formação plena.

2.3.1- O que a BNCC traz sobre probabilidade no Ensino Médio?

Na BNCC é apresentada três habilidades relacionadas a duas competências específicas de matemática, estas apresentam o mínimo que o aluno deve desenvolver ao fim do Ensino Médio. Veja abaixo as competências:

Competência Específica 1: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicos ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral. (BRASIL, 2017)

Competência Específica 3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BRASIL, 2017)

Como visto acima, as competências estão atreladas ao cotidiano e vida do discente, visando o projeto de vida e evolução para a vida adulta. Assim, o desenvolver dessas habilidades se torna cada vez mais importante, já que o aluno irá levar para seus dia a dia, pós Ensino Básico.

Deste modo, listamos abaixo as três habilidades relacionadas à Probabilidade:

- **(EM13MAT311)** Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade. (BRASIL, 2017)
- **(EM13MAT106)** Identificar situações da vida cotidiano nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.). (BRASIL, 2017)
- **(EM13MAT312)** Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. (BRASIL, 2017)

Para contemplar estas habilidades, os conteúdos que normalmente são apresentados no Ensino Médio, especificamente primeiro ano ou segundo ano, são: Fenômenos aleatórios; Espaço amostral; Evento; Evento certo; Evento impossível; União de Eventos; Intersecção de Eventos; Eventos mutuamente exclusivos; Eventos complementares e cálculo de probabilidade.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa é natureza qualitativa, onde foram analisado os dados por meio da qualidade dos fatos. Ela é classificada como pesquisa exploratória, que segundo Gil(1946, p 41) “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”, assim, visando a construção de propostas de ensino que contribuam para a aprendizagem do conteúdo de Probabilidade.

Foram coletados os dados através de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Gil(1946, p 44) “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” Assim, vindo a examinar e proporcionar novas ideias que contribuam para o desenvolvimento do problema.

Durante á análise, foram produzidas duas propostas de aula, nas quais utilizamos materiais didáticos que, de acordo com Lorenzato(2010, p18) “é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”, desta maneira temos o intuito de proporcionar um ensino-aprendizagem, do conteúdo de probabilidade, mais significativo.

A primeira proposta, foi desenvolvida com o intuito de utilizar material didático concreto de manipulação, sendo utilizado o de Peças Retangulares, produzido pelo Dr. Pedro Ribeiro Barbosa, junto ao livro Peças Retangulares, onde encontra-se uma atividade denominada “Agrupamentos Classificatórios”, e que foi realizada uma lição extra, com o intuito de agrupar peças e nomear os agrupamentos.

Para o primeiro momento, será pedido que realizem a atividade de agrupamentos para que possamos ter uma aprendizagem sobre os conteúdos de espaços amostrais, os quais iremos utilizar para o cálculo de probabilidade.

No segundo momento, será pedido que os alunos realizem a contagem das possibilidades, para que seja feito o levantamento de quais as chances que uma pessoa aleatoriamente pode retirar uma peça de todas aquelas que estão dispostas na mesa.

No último momento, o professor realizará o cálculo da probabilidade, de acordo com a característica de cada peça, verificando a chance que tem de cada uma ser retirada aleatoriamente.

A segunda proposta, foi desenvolvida com o intuito de utilizar as novas tendências de ensino matemático, sendo usado a resolução de problemas para explicar o assunto de Probabilidade.

Primeiramente o aluno será introduzido a uma situação problema onde se utiliza probabilidade para fazer uma escolha do cotidiano que leve em conta os riscos probabilísticos de dar tudo certo, ou não. Nesse momento será questionado qual a tomada de decisão que cada aluno faria.

No segundo momento, levantaremos os dados, buscando por informações sobre os riscos da situação apresentada. Será realizado uma pesquisa, seja através de livros ou de recursos tecnológicos, onde o discente deve encontrar as estatísticas que mostram a chance de dar certo e as chances de dar errado.

No terceiro momento, será, agora, analisado todos os dados apurados, e assim verificaremos a probabilidade de a situação problema ter sucesso ou ter falha, para que, assim, possamos analisar se a escolha tomada inicialmente foi boa ou ruim.

Por fim, destacamos a importância de conhecer bem o material, o conteúdo específico e a forma de abordagem que levam o pensamento e raciocínio matemático, de maneira mais interessante e com mais qualidade pedagógica, levando o aluno ao desenvolvimento de suas habilidades, que serão fundamentais para a vida profissional e acadêmica.

4. PROPOSTAS PARA O ENSINO:

4.1 UTILIZANDO MATERIAIS CONCRETOS DE MANIPULAÇÃO:

Problema: O professor de João, colocou o material peças retangulares dentro de uma caixa fechada e com um buraco na tampa. Em seguida, ele pediu para

que João retirasse da caixa uma peça de forma aleatória, e perguntou a turma qual é a probabilidade de retirar uma peça retangular vermelha média estreita?

Objetivo: Identificar e construir espaço amostral de eventos aleatórios, e realização de contagem das possibilidades.

Habilidade da BNCC que será desenvolvida na aula: **(EM13MAT311)** Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

Material:

-Peças retangulares;

-Arares no formato de circunferências;

-Atividade impressa.

Primeiro momento:

O professor irá distribuir os materiais, ou confecciona-los junto com os alunos, para que eles possam trabalhar de forma intuitiva e fazer o reconhecimento do material, assim podendo ver suas características, identificar semelhanças e diferenças entre as peças. Sendo assim o professor poderá instruir os discentes a separarem cada peça em pequenos grupos, visando reconhecer o possível espaço amostral e os possíveis eventos que serão proporcionados pelo material.

Segundo momento:

O professor deve dividir a turma em duplas e entregar 3 circunferências, feitas de arames, para cada. Em seguida, pedir para que eles disponham os aros, formando intersecções entre eles e nomeando com letras, como mostra na figura:

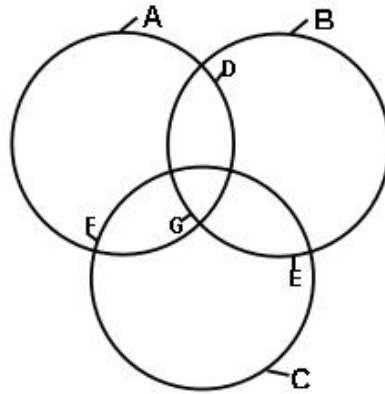


Imagem 2: Ilustração representativa
fonte: Autoria própria

Após esta disposição, será pedido para que os alunos disponham as peças no interior de cada circunferência de forma que em cada aro fique apenas peças que tenham pelo menos uma semelhança entre elas. Neste momento, pode surgir perguntas como:

- E a intersecção o que deve conter?
- Quais peças pertencem aos dois conjuntos?
- Quais peças pertencem a três conjuntos?
- Onde ficaram as peças em termos de disposição?

A partir daí, haverá uma explicação do professor sobre o que foi produzido e os questionamentos levantados, para trazer à tona a definição de intersecção, levando em conta as seguintes perguntas: “por que pertence a dois conjuntos?” “Como pode estar em dois conjuntos ao mesmo tempo?” Então serão esclarecidas quais características levam essas peças a estarem na intersecção, mostrando exemplos como: se no aro A temos como característica semelhante as peças da cor vermelha, e no aro B o tamanho grande, então na intersecção D, que seria entre A e B, teremos como características das peças de tamanho grande e da cor vermelha como na figura abaixo:

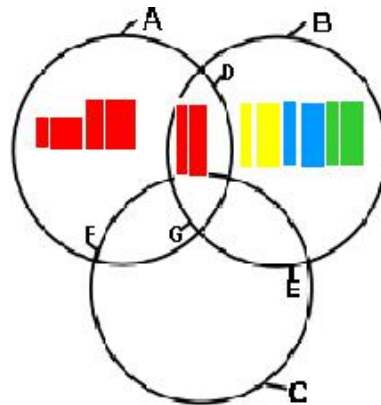


Imagem 3: Ilustração representativa
Fonte: Autoria Própria

Nesta etapa, é importante que a dupla crie e tenha liberdade para dispor as peças como assim desejarem, para que a parte cognitiva dos discentes possa ser trabalhada.

Terceiro momento:

Trilhado este percurso, o professor levantará o seguinte questionamento “Se uma pessoa aleatoriamente quiser retirar uma peça, de todas estas que vocês dispuseram no interior dos aros, qual seria o total de possíveis peças que podem ser retiradas?”, levando o aluno ao pensamento de espaço amostral.

Em seguida será feito mais um questionamento: “E se agora a pessoa quisesse retirar uma peça específica, com características a qual deseje, quais seriam as possibilidades?”, trazendo para o aluno a ideia de evento. A partir disto, o professor irá explicar o que são eventos certos, impossíveis, mutuamente exclusivos, união de eventos, intersecção de eventos e complementar de um evento.

Quarto momento:

Agora com todas as duplas com espaço amostral e eventos prontos através do material peças retangulares, o professor vai fazer algumas perguntas como: “Qual a probabilidade de uma pessoa retirar aleatoriamente uma peça da cor vermelha ou uma peça grande? Ou uma peça estreita?”, e assim os discentes irão trabalhar o cálculo de probabilidade, verificando quantas peças são

possíveis de serem retiradas, de acordo com as características perguntadas, em relação ao total de peças utilizadas no espaço amostral construído. Observe o exemplo abaixo:

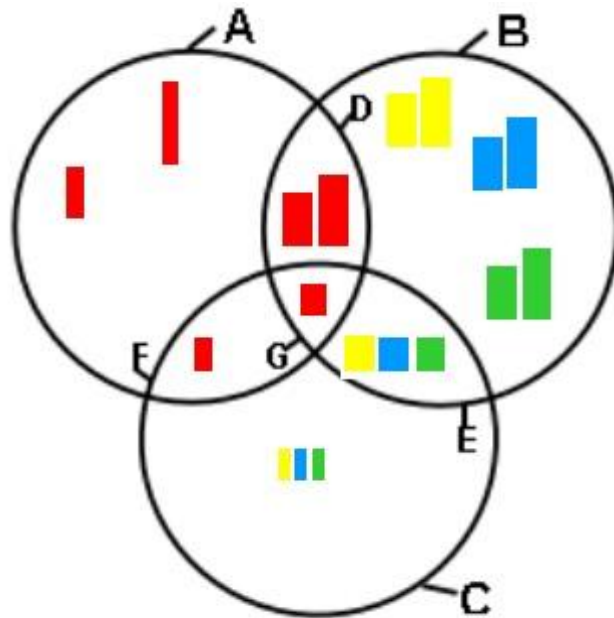


Imagem 4: Ilustração representativa
Fonte: Autorial Própria

Dados:

- ◆ Espaço Amostral: peças retangulares largas e estreitas pequenas.
- ◆ Possíveis eventos: peças retangulares vermelhas, peças retangulares largas, peças retangulares pequenas.
- ◆ Qual a probabilidade de uma pessoa retirar aleatoriamente uma peça vermelha? resposta: o aluno irá verificar quantas peças tem no espaço amostral (18 peças), e quantas peças vermelhas tem (6 peças), logo, a probabilidade de retirar uma peça vermelha será de 6 chances em 18 possíveis.

Por fim, será realizado uma atividade de sondagem para a verificação do conteúdo aprendido até o fim da proposta, sempre relacionando as perguntas com o trabalho realizado. O professor pode até aproveitar os questionamentos levantados no processo para estar presente na atividade.

4.2 UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:

Objetivo: Analise probabilística sobre situações do cotidiano.

Habilidade da BNCC que será desenvolvida na aula: **(EM13MAT106)** Identificar situações da vida cotidiano nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

Material;

- Caderno, lápis e borracha;
- Meios de pesquisa: Livro, jornais, revistas, sites da internet;
- Atividade impressa.

Primeiro momento: Apresentação de uma situação problema do cotidiano que envolva um risco probabilístico de dar certo ou errado. Em seguida, o discente irá fazer uma escolha referente ao problema, para que no decorrer da proposta seja analisado de acordo com as informações levantadas.

Exemplo de situação problema: Um jogador de futebol sofre uma lesão em seu joelho. O departamento médico explica a ele a situação e mostra duas formas de tratamento, a de reforço e a de cirurgia, para que ele possa escolher da melhor forma possível. O jogador pede para listar os riscos probabilísticos de passar pela cirurgia, e assim tomar sua decisão.

Pergunta: Qual seria sua escolha no lugar do jogador, cirurgia ou reforço na região lesionada?

Segundo momento: Fazer uma pesquisa sobre os riscos de passar por uma cirurgia no joelho, listar as informações sobre sucesso e fracasso de cirurgias anteriores, sobre sequelas deixadas e se atletas quando passada pela cirurgia voltaram a prática de esporte.

Será feita este levantamento através de pesquisas em revistas, jornais, livros, sites na internet entre outros meios de informação. Em seguida, será socializado todas as informações trazidas pelos alunos, como meio de sintetizar os dados, para listar os prós e contras da cirurgia.

Terceiro momento: uma análise crítica será realizada, tomando como base cada risco corrido na cirurgia, cada sucesso que tenha havido em outras operações como essa em atletas, o tempo de recuperação e por fim, se o rendimento do jogador foi o mesmo no retorno a prática desportiva.

Feito isso, será realizado o levantamento das escolhas feitas inicialmente, comparando com as informações coletadas e assim sendo feito alguns questionamentos como: “você mudaria sua escolha inicial, com base nas informações a escolha pela cirurgia tem riscos graves ou leves?.

Por fim, será realizado uma atividade de sondagem para a verificação do conteúdo aprendido até o fim da proposta, sempre relacionando as perguntas com o trabalho realizado, o professor pode aproveitar os questionamentos levantados e discutidos na socialização das informações, e trazer novas situações que envolvam áreas da vida cotidiano.

5. ANÁLISE

A primeira proposta para o ensino tem como característica a utilização do material didático de manipulação peças retangulares, e está dividida em quatro momentos, que será dividido em aulas, de acordo com o tempo disponível pelo professor, por exemplo: dividido cada momento composto por duas aulas ou cada momento tem um número específico de aulas.

O primeiro momento, voltado para apresentação do material, será reservado para um diálogo entre professor e aluno sobre as características de cada peça, também cabendo um momento de manipulação livre para cada aluno reconhecer o que está sendo entregue a ele. Assim abrir espaço para que todos possam construir seu próprio kit de peças retangulares, sendo ele produzido em material EVA, cartolina, papelão, entre outros materiais.

Em seguida, o professor pode instruir aos alunos que separem em grupos pequenos as peças que tenham mesma características, formando assim subgrupos do espaço amostral, visando reconhecer os possíveis eventos que o material nos dispõe, observe os exemplos abaixo:

- Podem dividir por cores:

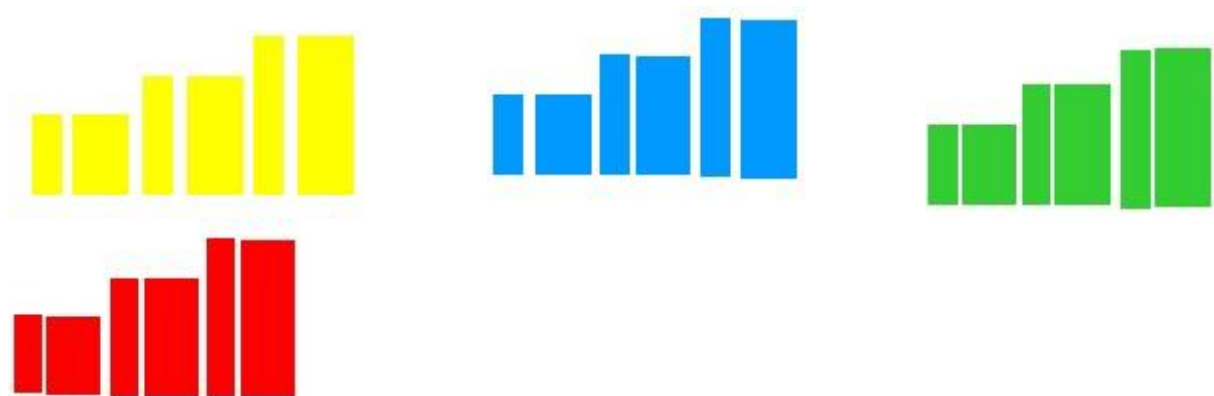


Imagem 5: Ilustração representativa
Fonte: Autoria Própria

- Podem dividir por tamanho:



Imagem 6: Ilustração representativa
Fonte: Autoria Própria

É interessante que o professor deixe os alunos a vontade, e que eles possam dividir os grupos da maneira que entendam o evento, pois assim quando houver uma conversa geral terão vários agrupamentos diferentes que darão, assim, mais possibilidades de disposição das peças.

Nos levando ao segundo momento, que se inicia com a distribuição de aros no formato de circunferência, que serão dispostos, como visto na descrição da proposta. Nesta parte, é interessante que o professor passe de grupo em grupo observando os questionamentos que cada aluno tem, para que eles possam ser participativos e colaboradores da construção do conhecimento.

Em seguida, abrir uma roda de conversa para discutir sobre seus questionamentos e em conjunto responder a todos, permitindo assim a troca de conhecimentos entre os discentes. Vale ressaltar, que alguns grupos podem ter dúvidas sobre a disposição de cada peça nos arames, é importante a intervenção do professor para que eles não fiquem desatentos e desestimulem na atividade, pois podem vir a conversar e assim atrapalhar todo o desenvolvimento feito até este momento.

É importante que o professor não deixe passar nenhuma dúvida, que as perguntas que forem levantadas sejam respondidas, pois só assim todos irão chegar ao fim desse momento na mesma etapa de entendimento, evitando que alunos estejam em situações ou instruções diferentes, levando a uma aula fluída.

O terceiro momento é para a formalização das ideias e definições de espaço amostral e eventos, para isso deve ser utilizado livros para retirar estes conceitos de maneira coerente e formal. O livro de Tizziotti (1982, p.186 e 187) traz as seguintes definições “Espaço amostral, espaço-de-prova ou conjunto universo é o conjunto U de todos os possíveis resultados de um fenômeno aleatório. Evento é qualquer subconjunto do espaço amostral U . Evento certo é próprio conjunto universo U . Evento impossível é o subconjunto vazio de U . Evento-soma é a reunião de dois eventos. Evento-produto é a intersecção de dois eventos.”

Para que estas definições não sejam apenas expostas de maneira mecanizada, o professor deve fazer exemplos utilizando o próprio material peças

retangulares, pois do contrário palavras que ditas ou escritas podem ficar soltas na cabeça do aluno, o levando ao erro.

No quarto momento, visto que todos estão com as ideias de eventos e chances em mente, o professor irá questionar os alunos, levando os mesmos a responderem de acordo com o que construiu. Nesta parte, será avaliado como cada discente se comunica oralmente, se sua resposta está correta, se ele entendeu os aspectos envolvidos e relacionou certo o material didático com o problema proposto.

Em seguida, haverá a formalização das respostas, colocando no papel e associando com outros problemas proposto pelo professor, dando possibilidades para novos conhecimentos e visualizando novas ideias e maneiras de pensar. Finalizando este momento com uma atividade em folha, que, de forma sucinta, verifique os assuntos absorvidos por cada discente, lembrando que, caso o docente deseje, pode haver outras maneiras de avaliar.

Na segunda proposta, visualizamos uma tendência metodológica de ensino de matemática, que é a resolução de problemas, o professor irá propor um problema que será desenvolvido e respondido através dos conhecimentos propostos no decorrer das aulas.

No primeiro momento, será proposto um problema que irá relacionar um dilema muito comum para atletas profissionais de alto rendimento, no caso um jogador de futebol, que é, se escolhe um tratamento cirúrgico ou tratamento fisioterapeuta. Os alunos serão questionados qual a escolha de cada um, antes da resposta ou de levantamentos de dados.

No segundo momento, o professor, através da pesquisa, trabalhará com os alunos, sobre levantamento de dados, sobre estatísticas, sobre chances, deixando – os livres para irem em busca das informações necessárias para resolver o problema.

É importante notar que essa etapa pode ser feita em casa ou na escola, tendo os recursos necessários para que realize a busca pelas informações, pois sem estas ferramentas, seja livros, revistas, jornais, sites, blogues, entre outros meios de comunicação, não será possível responder ao problema da maneira mais apropriada. Sendo assim, cabe ao professor discernir a maneira certa de realizar esta pesquisa.

No terceiro momento, o professor pode fazer uma mesa redonda, uma discussão em sala, um diálogo entre os discentes, sobre os dados levantados por eles, tentando de maneira crítica sintetizar todas as informações, em níveis de importância de acordo com os critérios estabelecidos.

Cabe ao docente, levar a discussão da melhor forma, sempre fazendo evoluir os conhecimentos apurados, e caminhar com a aula e o conteúdo proposto, levando o aluno ao pensamento de riscos, chances de acerto, chances de erros para que, ao final, a resposta seja a correta.

Por fim, voltando ao questionamento inicial, para que cada aluno reveja sua resposta e avalie criticamente, levando a manutenção ou a mudança da conclusão, depois de todas as informais levantadas e discutidas no decorrer dos momentos, cabendo ao professor guia-los por todo esse percurso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo proporcionar novas experiências de ensino através de duas propostas de aula, uma utilizando materiais didáticos manipuláveis e outra resolução de problemas, com o propósito de motivar e aproximar o conteúdo de probabilidade da realidade dos alunos.

Cada proposta nas suas características, dão a possibilidade do professor vivenciar junto ao alunado, momentos diferentes, experiências únicas, troca de conhecimentos, evolução da aprendizagem, de forma mais lúdica e leve no ensino de matemática, proporcionando a desmistificação que a disciplina é popularmente conhecida como a mais difícil ou que nunca vai usar o que aprende nela no seu dia a dia.

Levando em conta, o que trás a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Projetos Pedagógicos de cada escola, pois mesmo que o ensino precise ser levado de maneira mais simples, o conteúdo não pode ser deixado de lado continua sendo o mais importante, sendo assim, unindo a parte educacional mais palpável com a parte mais abstrata e imaginável.

Também traz a ideia de que a matemática pode sair do tradicionalismo cultural de quadro branco, atividade e aceitação de fórmulas prontas, e transcender para uma disciplina cotidiana utilizada em vários momentos da vida e associando a parte abstrata com a parte concreta, levando assim a uma aprendizagem significativa.

Embora, cada proposta use quadro branco e atividades escritas, não fica apenas nestes materiais mas também vai em outras meios de aprendizagem, como a parte concreta na primeira proposta e a pesquisa em meios de comunicações na segunda proposta. Lembrando sempre, que o material é apenas uma ferramenta importante que auxilia o educador no compartilhamento do conhecimento

Vale destacar, a importância que o professor tem para que cada proposta de ensino seja desenvolvida da melhor forma. Na primeira proposta descrevendo, instruindo, guiando, inserindo os conteúdos de probabilidade, tirando dúvidas, avaliando entre outros aspectos. E na segunda proposta também com os mesmos e

acrescentando a reunião de informações e a discussão dos assuntos abordados e trazidos pelos alunos.

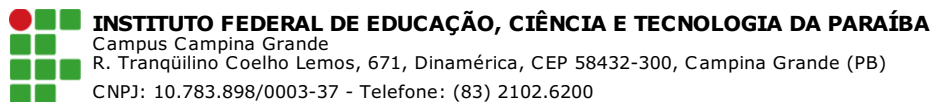
Ademais, pode surgir novas ideias e experiências envolvendo cada proposta, os educadores podem ir além do que foi colocado e exposto acima, deixando espaço para evolução e continuidade. Podendo também, ser aplicado e analisado em turmas do ensino médio, qual a reação que cada turma terá, será positiva ou negativa, se ajudou no aprendizado de cada aluno e como foi para o professor o desenvolver cada proposta.

Vale pontuar, que cada proposta pode ser adaptada e até mesmo usada com outros materiais que estejam a disposição do docente, pois assim, terá uma maior aproximação do Cotidiano do aluno levando em conta aspectos do seu dia a dia.

Por fim, cabe sempre ao professor escolher as melhores alternativas de ensino, a metodologia que cada um escolhe é tão significativa quanto o conteúdo que quer desenvolver, pois é a forma que trilhamos o conhecimento que instiga a vontade de aprender mais e de ir além nos conteúdos de matemática.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Pedro Ribeiro - O material didático “peças retangulares”. 2ed. - Campina Grande. EDUFPG, 2015.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Educação é a base. Ministério da Educação. – Brasília: MEC, 2017, p. 396. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao> Acesso em 21 de novembro de 2020.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000. 58p.
- CONEXÕES COM A MATEMÁTICA / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela editora Moderna; Editor responsável Fabio Martins de Leonardo. - 2.ed - São Paulo: Moderna, 2013.
- LORENZATO, Sérgio - O laboratório de ensino de matemática na formação de professores- 3.ed - Campinas, SP - 2010.
- SANTOS, INDACLÉCIO PAULO DOS e CARVALHO, JOSÉ IVANILDO FELISBERTO DE. - Uma revisão Sistemática sobre o ensino de Probabilidade na educação Básica. Revista educação matemática em foco - 2018.
- TIZZIOTI, José Guilherme, Matemática : programa completo; 2.º grau, vestibular - São Paulo: Ática, 1982.



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto: Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por: Joacil Diniz
Tipo do Documento: Projeto
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Joacil Victor da Silva Diniz, ALUNO (202011280003) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE**, em 03/01/2022 14:37:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/01/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 411999

Código de Autenticação: 527f2793b8

