

# O ENSINO DE PROBABILIDADE MEDIADO POR MATERIAIS MANIPULÁVEIS: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS

*Data de submissão: 09/08/2023*

*Data de aceite: 02/10/2023*

### **Daniel Cleberson da Conceição Rocha**

Professor da Escola EEMTI Ana Noronha.  
Parambu, Ceará.  
<https://lattes.cnpq.br/9809003870671086>

### **Maria Cezar de Sousa**

Professora na Universidade Federal do  
Piauí.  
Picos, Piauí.  
<http://lattes.cnpq.br/5236899475162522>

### **Cristiana Barra Texeira**

Professora na Universidade Federal do  
Piauí.  
Picos, Piauí.  
<http://lattes.cnpq.br/7948316349298566>

### **Gildon César de Oliveira**

Professor do Instituto Federal do Piauí.  
Floriano, Piauí.  
<http://lattes.cnpq.br/6891454530144042>

### **Guilherme Luiz de Oliveira Neto**

Professor do Instituto Federal do Piauí.  
Floriano, Piauí.  
<http://lattes.cnpq.br/4503582575680165>

### **Josiel de Sousa Costa**

Professor da Escola Municipal Claro Lima  
Francisco Ayres, Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/6137389087860000>

**RESUMO:** Essa pesquisa teve o objetivo de analisar o uso de materiais manipuláveis para o aprendizado de probabilidade com os estudantes do 2º ano do Ensino Médio da rede pública de ensino da cidade de Parambu-CE, buscando respostas para a seguinte questão: O Ensino de probabilidade com o uso de materiais manipuláveis pode trazer melhores resultados de aprendizagem para os alunos do 2º ano do Ensino Médio? e como objetivos específicos: verificar os conhecimentos dos alunos sobre o assunto de probabilidade; conhecer materiais didáticos e trabalhos semelhantes disponíveis na literatura para o ensino de probabilidade e verificar o conhecimento dos alunos sobre probabilidade após a intervenção educativa realizada. O presente trabalho constituiu-se numa pesquisa de campo, do tipo pesquisa-ação colaborativa com uma abordagem quanti qualitativa. A pesquisa foi dividida em três momentos: aplicação de um pré-teste, em seguida foi realizada quatro oficinas e uma palestra com ênfase na intervenção, abordando a temática e por último aplicação de um pós-teste. Os dados foram coletados através de diário de bordo, fotos, depoimentos dos alunos sobre a compreensão do conteúdo e questionários aplicados com os educandos.

Os procedimentos para análise dos dados tiveram como base a fundamentação teórica sobre a temática, bem como a análise de conteúdo. Os resultados mostraram que no pré-teste os educandos tiveram 25% de acertos, já no pós-teste os alunos passaram para 78% de acertos, mostrando que os educandos pesquisados conseguiram um crescimento percentual de 212%, após a realização das oficinas pedagógicas com uso de materiais manipuláveis, utilizando as estratégias de jogos e resolução de problemas. Dessa forma, concluímos a validade do uso de recursos manipuláveis, jogos e a resolução de problemas no ensino de probabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos. Materiais Manipuláveis. Probabilidade.

## PROBABILITY TEACHING MEDIATED BY MANIPULABLE DIDACTIC MATERIALS: TRAINING EXPERIENCES

**ABSTRACT:** This research aimed to analyze the use of manipulable materials for learning probability with 2nd year high school students from the public school network in the city of Pambu-CE, seeking answers to the following question: Teaching probability with the use of manipulable didactic materials can bring better learning results for students of the 2nd year of high school? And as specific objectives: to verify the students' knowledge on the subject of probability; to know didactic materials and similar works available in the literature for teaching probability; build / select teaching materials for teaching probability and verify students' knowledge of probability after an educational intervention. The present work constitutes a field research, of the collaborative action-research type with a quanti-qualitative approach. The research was divided into three moments: application of a pre-test, then four workshops and a lecture with an emphasis on intervention, addressing the theme and finally application of a post-test. Data were collected through a logbook, photos, students' testimonies about understanding the content and questionnaires applied to the students. The procedures for data analysis were based on the theoretical foundation on the subject. The results showed that in the pre-test the students had 25% of correct answers, in the post-test the students reached 78% of correct answers, showing that the students surveyed achieved a percentage growth of 212%, after carrying out the pedagogical workshops with use of manipulable materials, using game strategies and problem solving.

**KEYWORDS:** Games. Manipulable Didactic Materials. Probability.

## 1 | INTRODUÇÃO

Considerando os discursos de que a matemática é uma ciência complexa e que boa parte dos alunos a rejeita antes mesmo de estudá-la e que determinados conteúdos de matemática requerem mais estudos discernimento que outros, como o caso do estudo sobre probabilidade que exige do aluno um raciocínio mais abrangente, pois determinados tópicos para serem compreendidos necessitam de vários conceitos diferentes numa única aplicação, resolvemos adentrar a essa discussão investigando elementos que poderão facilitar o acesso a esse conhecimento.

O nosso interesse nesse trabalho consiste em verificar se o uso de materiais

didáticos manipuláveis contribui para a melhor aprendizagem no ensino de probabilidade, verificando na literatura quais as estratégias utilizadas na explanação do conteúdo, quais os materiais que auxiliam a compreensão de probabilidade no ensino médio.

Ensinar probabilidade com êxito, constitui-se um desafio e nessa perspectiva, ressaltamos Paulo Freire (2001), quando afirma que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção. Dessa forma, ponderamos o contexto de ensino que por muito tempo vem passando por transformações, onde o professor deixa de ser o único que detém o conhecimento e passou a lograr êxito as possibilidades de construir o conhecimento junto com os educandos.

Por conseguinte, ao refletir sobre as dificuldades que os professores de matemática encontram para ministrar os conteúdos de matemática, esse trabalho buscou respostas para a seguinte questão: O Ensino de probabilidade com o uso de materiais didáticos manipuláveis pode trazer melhores resultados de aprendizagem para os alunos do 2º ano do Ensino Médio? Teve como objetivo geral: Analisar as contribuições do uso de materiais didáticos manipuláveis, para a aprendizagem de probabilidade com os estudantes do 2º ano do Ensino Médio em uma escola pública na cidade de Parambu-CE e como objetivos específicos: verificar os conhecimentos dos alunos sobre o assunto de probabilidade; conhecer materiais didáticos e trabalhos semelhantes disponíveis na literatura para o ensino de probabilidade e verificar o conhecimento dos alunos sobre probabilidade após a intervenção educativa realizada.

O trabalho consistiu numa pesquisa de campo, do tipo pesquisa-ação colaborativa com uma abordagem qualitativa. A pesquisa foi dividida em três momentos: aplicação de um teste diagnóstico da realidade, em seguida realizamos as oficinas de ensino abordando a temática e por último aplicação de um teste final. Os dados foram coletados através de diários de bordo, fotos, e questionários aplicados com os participantes. Os procedimentos para análise dos dados tiveram como base a fundamentação teórica sobre a temática, bem como a análise de conteúdo.

O Presente relato está organizado com uma introdução, um referencial teórico em que abordamos: Probabilidade: desafios e metodologias de ensino; alternativas para ensinar probabilidade na educação básica; jogos no processo de ensino de matemática uma ferramenta para estimular aquisição do conhecimento; a resolução de problemas como estratégia para ensinar probabilidade; metodologia ; o campo da pesquisa; oficinas pedagógicas; descrição dos jogos e materiais manipuláveis utilizados nas oficinas; sistematização e realização das oficinas; considerações finais seguido das referências.

## **2 | PROBABILIDADE: DESAFIOS E METODOLOGIAS DE ENSINO**

A probabilidade proporciona uma maneira de medir a incerteza e mostrar aos educandos como a matemática pode auxiliar nas tomadas de decisões, aplicando os

métodos para resolver problemas do dia-a-dia. Com isso, ensinar as noções de probabilidade usando uma metodologia simples que ajuda a encontrar respostas adequadas.

É importante que ensinemos aos alunos da escola básica os conceitos de probabilidade de maneira que o educando desperte seu raciocínio lógico, e consiga distinguir graus de incertezas das suas tomadas de decisões diante de um evento probabilístico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais estabelecem que a principal finalidade para o estudo de probabilidade deve favorecer que:

[...] o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (BRASIL, 1997, p. 56).

Dessa forma a probabilidade desperta no aluno formas de pensamentos, envolvendo fenômenos aleatórios, e atitudes que possibilitam o posicionamento crítico, a fazer previsões e conseguir tomar decisões de forma inteligente tendo consequências de sua escolha. Uso de materiais manipuláveis

## **2.1 Alternativas para ensinar probabilidade na educação básica:**

Sabendo da importância para a formação do educando, é preciso manter o foco e os esforços em estratégias para que o aluno saiba coletar, organizar, interpretar e comparar os dados para obter e fundamentar conclusões (LOPES, 2008, p.61). O professor precisa ter estratégias para que suas aulas motivem a turma a aprender o conteúdo de matemática. Apresentamos três estratégias de ensino: Uso de materiais manipuláveis, Jogos no processo de ensino e a Resolução de problemas como estratégias para ensinar matemática.

### *2.1.1 Uso de materiais manipuláveis*

Considerando a relevância do protagonismo dos educandos, buscamos conhecer estratégias de ensino que valorizem a construção do conhecimento e nos deparamos com o uso de materiais facilitadores e destacamos os materiais concretos e /ou manipuláveis. Para Hole (1977), o uso de material concreto auxilia no processo de ensino e aprendizagem e podem ser divididos em três categorias, materiais didáticos, materiais estruturados e materiais não estruturados.

Materiais didáticos são definidos por meio de aprendizagem e ensino, materiais estruturados representa uma coleção de objetos, configurados de maneira a manter uma estrutura lógica, incluindo os jogos e os modelos demonstrativos, já os materiais não estruturados são os materiais que não se encaixam nas duas categorias anteriores. Ou seja, segundo Hole (1977), esses são materiais que não foram produzidos para ter ideias e estruturas matemáticas.

Segundo a classificação dos materiais concretos temos os estruturados que inclui

os jogos. O uso de jogos no ensino pode ser considerado como um modelo de material estruturado e Ribeiro (1995) o define como material manipulável aquele que possui ao menos uma finalidade educativa. Dessa forma, pode-se atribuir a concepção de que os jogos possuem ideias matemáticas definidas e que o uso destes em sala de aula representa possibilidades para a problematização de conceitos matemáticos contribuindo para uma produção significativa nas aulas de matemática (LUVISON; SANTOS, 2013)

O uso de material manipulável no ensino de matemática influencia na aprendizagem dos alunos, os educandos mostram mais interesse diante do conteúdo abordado, dessa forma saímos um pouco do modo tradicional onde o professor utiliza quadro e pincel para explicar os tópicos de matemática (MOURA, 2001).

Quando o professor adota uma postura alternativa nas suas aulas trazendo mecanismos diferentes para ensino de matemática, ele não só desperta a atenção dos educandos, mas transforma a sala de aula em um ambiente de aprendizagem significativo, onde o aluno passa a ser parte do processo de ensino e aprendizagem.

Se o professor utilizar novas estratégias de ensino, utilizando recursos didáticos, ele apresenta ao educando novas formas de visualizar a matemática, mostrando que a matemática não é uma disciplina de regras e fórmulas prontas e pode ser aplicada no seu cotidiano. Uma vez que:

Muitas vezes, os professores de matemática e mesmo os livros didáticos indicam uma nova unidade pela etapa da representação: em primeiro lugar, vem a definição (representação formal do conceito); depois, alguns exemplos; a seguir situações práticas em que se pode aplicar aquele conceito. Esse, acreditamos, é um dos grandes motivos pelos quais os alunos mesmo os de cursos do nível médio, acham que matemática é uma disciplina em que se devem decorar algumas regras e aplicá-las em situações de sala de aula, e que nada tem a ver com a vida prática (TOLEDO e TOLEDO, 1997, p.37).

Durante o processo de ensino e aprendizagem os educadores precisam fazer pontes entre o conteúdo ministrado em sala de aula com a realidade dos educandos dessa maneira os alunos vão criar os primeiros laços entre o conteúdo visto em sala de aula com suas realidades. Outra estratégia apresentada consiste na utilização de jogos, que discutiremos na sequência.

### *2.1.2 Jogos no processo de ensino de matemática: uma ferramenta para estimular aquisição do conhecimento*

Diante da proposta de uso de material concreto para ensinar matemática, temos uma outra importante ferramenta que são os jogos que se encontram cada vez mais presentes nas salas de aula. Os jogos em sala de aula além de ser uma ferramenta de ensino servem como um recurso de motivação para os alunos e consideramos que:

A motivação é fator fundamental da aprendizagem. Sem motivação não há aprendizagem. Pode ocorrer aprendizagem sem professor, sem livro, sem

escola e sem uma porção de outros recursos. Mas mesmo que existam todos esses recursos favoráveis, se não houver motivação, não haverá aprendizagem (PILETTI, 1985, 42).

O professor precisa motivar seus alunos, respeitando suas limitações e os conhecimentos prévios sobre o conteúdo abordado em sala de aula, dessa forma o educando consegue despertar um sentimento de colaboração no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda nessa abordagem, Moura (2001) esclarece que o objetivo do jogo em sala de aula é facilitar o ensino do conteúdo, mas precisamos tomar muito cuidado na escolha dessa ferramenta de ensino, pois em vez de favorecer a aprendizagem do indivíduo pode acabar atrapalhando se acaso não for bem conduzido, planejado e executado.

Os jogos na Educação Matemática requerem certos requisitos, visto que os jogos matemáticos obedecem a certos níveis de conhecimento dos educandos, o material a ser distribuído para o aluno deve ter uma sequência lógica que lhe permita a compreensão dos conceitos matemáticos (MOURA, 2001).

Segundo os PCNs os jogos e outros recursos matemáticos aparecem como possibilidades interessantes para a prática do professor na sala de aula, pois:

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p.42).

Os jogos são recomendados como recurso para a prática de sala de aula pois os mesmos podem ser utilizados para auxiliar a compreensão do conteúdo, e preparar o aluno para a aplicação dos conteúdos já trabalhados e os PCNs para o Ensino Médio mostram o quanto as aulas expositivas com o método tradicional por si só não atende mais a necessidade dos nossos alunos nos dias atuais. Na sequência apresentamos outra estratégia de ensino como a resolução de problemas.

### *2.1.3 A resolução de problemas como estratégia para ensinar probabilidade*

Vivemos em uma sociedade que está em constante transformação e para o sociólogo canadense Guy Rocher (1924) a mudança social deve ser analisada sob um contexto histórico. A mudança social não é provisória, é constante e afeta o desenvolvimento da sociedade. Diante disso a educação acompanha a transformação da sociedade.

Para entender a educação matemática precisamos conhecer a evolução histórica. Segundo Fiorentini (1995) o processo de ensino da matemática ao longo dos anos passou

por transformações categóricas. Identificando seis tendências pedagógicas: a formalista clássica a empírica-ativista, a formalista moderna, a tecnicista e suas variações, a construtivista e a sócioculturalista.

A tendência formalista foi centrada no professor e a aprendizagem dos alunos era por meio da memorização. Na tendência empírico-ativista o professor passa de elemento fundamental para um orientador da aprendizagem o aluno aprende através da ação e manipulação.

A tendência tecnicista tinha a finalidade de inserir o indivíduo na sociedade tornando uma peça útil a mercado de trabalho. A tendência construtivista o conhecimento matemático se dá pela ação do indivíduo com o ambiente através da própria construção, destacando “o aprender a aprender”. Por fim a tendência sócioculturalista parte de problemas da realidade onde os indivíduos estão inseridos de acordo com os grupos culturais.

Com essas novas propostas no campo da educação geral, surgiu várias tendências voltadas para o ensino de matemática sendo elas, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História no Ensino da Matemática, Leitura e Escrita na Matemática, Educação Matemática Crítica e uso de TICs (tecnologias da informação e comunicação), FIORENTINI (2006).

A proposta da resolução de problema é fazer o educando interpretar as situações propostas a eles de maneira que os educandos consigam chegar aos resultados esperados.

[...] o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada. (BRASIL, 1997, p.32)

A utilização da resolução de problemas em sala de aula proporciona ao educando o seu desenvolvimento no processo de aprendizagem, despertando seu raciocínio lógico diante das situações apresentadas a eles.

De acordo com George Polya (1995) a resolução de problema considera que um indivíduo está diante de um problema quando este se depara com uma questão a que não pode dar a resposta, ou quando não sabe resolver usando seus conhecimentos logo é diferente de apenas aplicar as técnicas e fórmulas matemáticas.

### 3 | SOBRE A PESQUISA

A pesquisa iniciou da necessidade do homem em resolver ou compreender problemas que circulava ao seu redor, onde o conhecimento científico não pode estar relacionado a um pensamento ou conclusões individuais sem uma investigação mais aprofundada, com técnicas eficientes e seguras. (GIL, 2010).

Esse artigo trata-se de uma pesquisa de campo com aplicação na escola Ana

de Siqueira Gonçalves no município de Parambu-CE, localizada na zona rural em uma comunidade denominada Monte Sion, onde foram realizadas as oficinas com o uso de materiais didáticos manipuláveis.

A pesquisa foi realizada com os alunos do Ensino Médio, especificamente, do 2º ano, na faixa etária de 15 a 17 anos, alunos da rede pública de ensino da cidade de Parambu-CE.. Para a seleção dos participantes usamos os seguintes critérios: educandos que estavam no 2º ano do Ensino Médio e tivessem disponibilidade para a pesquisa.

Em seguida com os alunos já selecionados iniciamos a pesquisa, o primeiro passo foi o Pré-teste com a aplicação de um questionário, estruturados com perguntas claras e objetivas para garantir a uniformidade de entendimento das perguntas e a padronização dos resultados de caráter objetivo. O questionário teve dez perguntas envolvendo o tema e o problema abordado.

O próximo passo foi organizar os alunos em quatro grupos para a realização das oficinas, esses grupos se mantiveram até o final das oficinas, onde os alunos estudaram e realizaram as dinâmicas das oficinas.

De posse dos dados do pré-teste, planejamos as oficinas, constituindo-se assim, o plano de ação para a intervenção com as estratégias de ensino escolhidas anteriormente, envolvendo: uso de material manipulável, jogos e resoluções de problemas.

A etapa seguinte da pesquisa foi realizar as oficinas utilizando as estratégias planejadas, os jogos, materiais manipuláveis e resolução de problema, fazendo uma abordagem com o conteúdo de probabilidade. Cada oficina teve a duração de 100 minutos, sendo realizada quatro oficinas, mais uma aula expositiva ministrada pelo pesquisador.

Por último aplicamos o pós-teste com um novo questionário com o mesmo número de questões do primeiro, mantendo o mesmo grau de dificuldade.

Os dados coletados foram analisados quantitativamente e aplicamos técnicas de estatística. Na sequência foram apresentados os resultados na forma de gráficos com as respectivas interpretações.

## **4 | ETAPA 1 : APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE**

O primeiro questionário foi elaborado com 10 questões quanti qualitativas. As questões objetivas tinham cinco alternativas com apenas uma resposta correta e as questões subjetivas o aluno escreviam seu raciocínio para resolver a situação proposta envolvendo o conteúdo de probabilidade. Participaram do pré-teste 20 educandos do 2º ano do ensino médio. O resultado do pré-teste aplicado a 20 alunos do 2º ano do Ensino Médio na Escola Ana de Siqueira Goncalves localizada na zona rural do município de Parambu-CE sinalizam que a explanação do conteúdo de probabilidade de maneira tradicional, utilizando quadro, pincel e o livro, não parece suficiente para a aprendizagem, aquisição desse conhecimento por todos os educandos. .Nessa perspectiva, apresentamos os dados



coletados no questionário aplicado.



**Gráfico 1** Gráfico de desempenho do pré-teste

Fonte: Próprio autor (2023).

O gráfico 1 mostra que o número de erros foi maior que o número de acertos nas 10 questões abordadas, podemos analisar que o desempenho foi baixo chegando a uma média de 44% de acertos da turma.

Podemos visualizar a necessidade de mudanças de estratégias de ensino para alcançar os objetivos previstos e para isso foram desenvolvidas oficinas pedagógicas com vistas a melhorar a aprendizagem no conteúdo probabilidade confiantes de que o uso de outras estratégias de ensino auxilia os alunos na aprendizagem e aumenta a motivação dos educandos despertando seu raciocínio lógico (TURRIONI; PEREZ, 2006).

## 4.2 Etapa 2 Desenvolvimento das oficinas pedagógicas e análise dos resultados

Oficinas pedagógicas para ensino de matemática são ferramentas que auxiliam o professor na explanação dos conteúdos, o uso do material didático manipulável aparece como uma opção significativa no ensino de matemática, essa união entre materiais didáticos e as oficinas além de despertar o interesse dos educandos coloca-os como um sujeito ativo na criação do seu conhecimento, de acordo com a realidade de cada um, uma vez que,

O uso de materiais didático-pedagógicos nas aulas de matemática pode contribuir positivamente na qualidade do fazer pedagógico. O uso de diferentes recursos pode provocar uma releitura dos conceitos já estabelecidos e/ou construir novos conceitos, além de melhorar a relação entre o processo de ensino e aprendizagem, dentre outras vantagens (CARDOSO, DURIGON E MACIEL, 2012, p.52).

Os jogos selecionados para as oficinas foram os dados de 6 faces, urnas com bolas

coloridas e numeradas e um jogo de probabilidade.

O primeiro jogo selecionado foi o jogo de dados de 6 faces. Os dados são pequenos poliedros gravados com determinadas instruções. O dado mais clássico é o cubo (seis faces), gravado com números de um a seis., com essa ferramenta elaboramos algumas abordagens envolvendo o conteúdo de probabilidade.



**Figura 1** Dados de 6 faces

Fonte: Internet (2022).

O segundo jogo selecionado as urnas onde tivemos 4 unidades, dividida em dois grupos, no primeiro grupo 2 urnas onde cada uma delas tem no seu interior 8 bolas sendo duas bolas de cada cor, as cores são azul, amarela, verde e vermelha, já no segundo grupo tivemos as outras duas urnas cada uma delas com 6 bolas brancas numeradas de 1 a 6.



**Figura 2** Urna para sorteio em formato de cubo

Fonte: Próprio autor (2022).

Mais um material utilizado durante as oficinas foram as bolas numeradas e coloridas, servindo de material manipulável durante os jogos no decorrer das oficinas.



**Figura 3** Bolas numeradas e coloridas

Fonte: Próprio autor (2022).

O terceiro jogo selecionado foi o jogo das probabilidades, onde cada integrante do grupo recebe números de plástico numerados de 1 a 6.



**Figura 4** Material numerado de 1 a 6

Fonte: Próprio autor (2022).

Após o conteúdo de probabilidade ser ministrado na turma selecionada deu-se início às oficinas. Foram realizadas 4 oficinas e a culminária das oficinas, cada encontro teve a duração de 100 minutos, sendo trabalhado uma abordagem e dinâmica diferente em torno do conteúdo de probabilidade.

No final das oficinas foi ministrada uma palestra sobre a importância da matemática no cotidiano deles, com ênfase no conteúdo de probabilidade, palestra essa ministrada pelo professor pesquisador.

Durante o desenvolvimento das oficinas os alunos apresentaram disposição para a aprendizagem, participaram atividades, demonstraram curiosidades e ao manipularem determinados objetos, analisaram, estabeleceram relações e compartilharam os resultados. Nesse aspecto tal intervenção sendo planejada, observando os resultados, tomando providências para esclarecer as dúvidas, avançar no conhecimento, constituíram a pesquisa-ação, considerando-se que a pesquisa-ação, que é um processo onde o educador produz

informações e conhecimentos, estando inserido nesse processo. Esse modelo de pesquisa é uma forma de investigar um determinado grupo social, sobre suas próprias temáticas, sendo o pesquisador ativo e passivo dentro dessa investigação (THIOLLENT, 2008). Assim, na pesquisa-ação o pesquisador precisa estar ciente que durante esse processo ele precisa compreender a realidade onde está inserido, e a partir dessas observações começar a formular o seu ponto de vista sobre os aspectos onde está inserido.

### 4.3 Etapa 3aplicação do PÓS-TESTE

Após o término das oficinas foi aplicado um questionário com 10 questões objetivas e subjetivas, sendo elaborado com o mesmo grau de dificuldade do pré-teste, com os 20 alunos da turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Ana de Siqueira Gonçalves.



**Gráfico 2** Gráfico de desempenho do pós-teste

Fonte: Próprio autor (2023)

O pós-teste foi aplicado para 20 alunos do 2º ano do Ensino Médio na Escola Ana de Siqueira Gonçalves na zona rural do município de Parambu-CE. Analisando o gráfico geral do pós-teste, conseguimos perceber que em todas as questões os alunos tiveram um número de acertos maior que o número de erros, dessa maneira o índice de desempenho dos educandos teve um aumento em relação ao pré-teste.

O segundo questionário foi aplicado ao término das oficinas pedagógicas, nas quais foram trabalhados o uso de materiais manipuláveis na construção das resoluções, auxiliando os educandos na obtenção dos seus resultados.

No primeiro questionário o índice de acerto da turma ficou na faixa de 25%, logo em seguida iniciamos as oficinas pedagógicas utilizando materiais didáticos manipuláveis como uma ferramenta de aprendizagem, onde os educandos usavam o material para auxiliar na construção das resoluções, tornando o processo de ensino e aprendizagem

uma abordagem mais prática.

No final dessa ação foi aplicado mais um questionário para os educandos, onde o índice de acerto da turma passou para 78%, comparando as porcentagens no número de acerto vimos que o aumento foi bem significativo tendo um índice de aproveitamento bem alto em relação ao primeiro questionário, saindo de 25% e chegando ao índice de 78%.

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa-ação do tipo colaborativa, considerando-se que: Segundo Stringer (1996) a pesquisa ação colaborativa compreende uma rotina composta por três ações principais: observar, para reunir informações e construir um cenário; pensar, para explorar, analisar e interpretar os fatos; e agir, implementando e avaliando as ações.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve a problematização voltada para a seguinte questão: O ensino de probabilidade com o uso de materiais manipuláveis pode trazer melhores resultados de aprendizagem para os alunos do 2º ano do Ensino Médio? tendo como objetivo geral: analisar o uso de materiais manipuláveis para a aprendizagem de probabilidade com os estudantes do 2º ano do Ensino Médio.

Para o desenvolvimento da dissertação utilizamos da pesquisa-ação do tipo colaborativa que tem como objetivo transformar os espaços escolares e comunidades, aparece como uma importante estratégia de transformação dos pesquisados, estreitando a relação de pesquisador e pesquisado.

Com a pesquisa-ação buscamos transformar o cenário dos educandos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Ana de Siqueira Gonçalves, com auxílio de estratégias de ensino como: jogos, materiais manipuláveis e resolução de problemas e conseguimos sair de um percentual de 25% de acertos para 78% um crescimento de 212%.

Analisando os resultados do pré-teste e pós-teste chegamos à conclusão que as estratégias utilizadas durante todo esse processo de aprendizagem os educandos conseguiram uma evolução diante do conteúdo de probabilidade.

As oficinas foram realizadas com o auxílio dos materiais manipuláveis, e as estratégias de jogos e resoluções de problemas, dessa forma o conteúdo de probabilidade foi trabalhado de maneira mais dinâmica, onde os educandos associava as definições aos materiais que tinham em mãos, fazendo associação de espaço amostral, casos favoráveis aos recursos que estava disponível a eles.

Com associação dos materiais manipuláveis e o conteúdo de probabilidade, recorremos as estratégias de jogos e resolução de problemas para sistematizar as oficinas. Considerando que a resolução de problemas muito contribuiu para motivar o educando a interpretar as situações propostas a eles de maneira que os mesmos conseguissem chegar aos resultados esperados. Após todas as etapas da pesquisa, chegamos à conclusão que o

uso dos materiais manipuláveis contribuiu para a aprendizagem dos educandos do 2º ano do Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e Resoluções de Problemas: Uma Estratégia para a aula de Matemática**. São Paulo. USP. 1996.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de educação. Media e tecnologia no Parâmetros Curriculares Nacional: **Ensino médio ciências da natureza, matemática e suas tecnologia** 1999.

CARDOSO, Marleide Coan; DURIGON, Ailton; MACIEL, Álvaro. **Organização e Uso do Laboratório de Ensino do Curso de Licenciatura em Matemática do IFC Sombrio**. Anais (recurso eletrônico) Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, SICT – Sul – Criciúma: IFSC, 2012.

FIORENTINI, D; MIORIM, M. Â. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino de Matemática**. Boletim SBEM/SP, v. 4, n. 7, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 31 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001. 184 p. Freitas Filho, Adail Boa de. **PROBABILIDADE: UMA PROPOSTA À LUZ DA BNCC REDENÇÃO-CEw**. UNILAB, 2020. Disponível em: <https://profmatt-sbm.org.br/dissertacoes/>. Acesso em: 16 jul. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo:

HOLE, V. (1977). **Como ensinar Matemática no Ensino Básico e no Secundário**. Lisboa: Livros Horizonte.

HURTADO, N. H.; COSTA, J. F. S. **A probabilidade no ensino médio: a importância dos jogos como ferramenta didática**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL “EXPERIÊNCIAS E EXPECTATIVAS DO ENSINO DE ESTATÍSTICA – DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI”, 2005, Florianópolis.

LOPES, M.J. REZENDE, C. J. **Um novo jogo para o estudo do raciocínio combinatório do cálculo de probabilidade**. Boletim de educação matemática agosto 2005.

LUVISON, C.C.; SANTOS, C. A. **Estatística e probabilidade a partir do jogo travessia do rio**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba. Anais...Curitiba,2013.

MOURA, M. O. **A séria busca no jogo: do lúdico na matemática**. Educação Matemática em Revista – SBEM, São Paulo, n. 3, p. 17-24, 2. sem. 2001.

PILETTI, Nelson. **História da Educação no Brasil**. 7ª ed. 6ª reimpressão. São Paulo: Ática, 2008.

POLYA, George. (1995). **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro.

TOLEDO, Marília. TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: com a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.