

# **RELATÓRIO DO LEAMAT**

## **JOGANDO COM A PROBABILIDADE**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA**

**LEONARDO RIBEIRO DE SOUZA JÚNIOR**  
**LORRAN TAVARES DO NASCIMENTO SALES**  
**PEDRO LUCAS SILVESTRE DE ARAUJO**  
**TIAGO AZEVEDO VIANNA BARRETO**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ**

**2023.2**

LEONARDO RIBEIRO DE SOUZA JÚNIOR  
LORRAN TAVARES DO NASCIMENTO SALES  
PEDRO LUCAS SILVESTRE DE ARAUJO  
TIAGO AZEVEDO VIANNA BARRETO

# **RELATÓRIO DO LEAMAT**

## **JOGANDO COM A PROBABILIDADE**

### **ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA**

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Paula Rangel de Andrade

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2023.2

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT I</b>	<b>3</b>
1.1	Atividades desenvolvidas	3
1.2	Elaboração da sequência didática	5
1.2.1	Tema	5
1.2.2	Justificativa	5
1.2.3	Objetivo geral	7
1.2.4	Público-alvo	7
<b>2</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT II</b>	<b>8</b>
2.1	Atividades desenvolvidas	8
2.2	Elaboração da sequência didática	10
2.2.1	Planejamento da sequência didática	10
2.2.2	Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II	19
<b>3</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT III</b>	<b>27</b>
3.1	Atividades desenvolvidas	27
3.2	Elaboração da sequência didática	28
3.2.1	Versão final da sequência didática	28
3.2.2	Experimentação final da sequência didática na turma regular	38
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>55</b>
	<b>Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II</b>	<b>56</b>
	Apêndice A-I: Slides	57
	Apêndice A-II: Apostila	64
	Apêndice A-III: Outros materiais didáticos	67
	<b>Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular</b>	<b>70</b>
	Apêndice B-I: Slides	71
	Apêndice B-II: Apostila	79
	Apêndice B-III: Outros materiais didáticos	84

## 1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

### 1.1 Atividades desenvolvidas

No dia 15 de dezembro de 2022, ocorreu a primeira aula do Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática (LEAMAT) na linha de pesquisa em Álgebra, conduzida pela professora Ana Paula Rangel de Andrade. Em um primeiro momento, a professora conversou um pouco com os alunos sobre o funcionamento deste componente curricular. Logo após, mostrou por meio de slides, diversos trabalhos dos mais diferentes temas que foram realizados nesta linha de pesquisa.

Ainda neste dia, a professora comentou a respeito de notas históricas sobre a Álgebra, como por exemplo, o livro "Aritmética", escrito pelo grego Diofanto, mostrando a contribuição do autor quando o mesmo introduziu símbolos que possuíam determinados significados perante as equações. E além disso, foram feitos comentários sobre a Álgebra nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), a respeito de sua definição e objetivos.

Por último, foi postado um artigo no Google Classroom intitulado "Álgebra é mais do que algebrismo" dos autores Tinoco *et al.* (2013), onde a professora comentou sobre a mecanização realizada por parte dos alunos e a ausência da compreensão do sinal de igualdade, que são temas presentes no texto, e explicou que durante a semana os alunos deveriam fazer a leitura do artigo e um fichamento sobre o assunto, explicando os principais objetivos do texto, as ideias principais, os pontos que mais chamaram a atenção e os tópicos a serem discutidos em sala de aula.

A segunda aula, no dia 22 de dezembro de 2022, foi realizada de forma assíncrona, pelo Google Meet. A professora questionou os alunos sobre qual havia sido a principal dificuldade em relação ao fichamento e a resposta foi quase unânime: as referências. A aula se deu, de forma mais significativa, a partir de dicas sobre a realização de referências segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A professora também realizou comentários sobre o relatório entregue, principalmente em relação aos tópicos do fichamento, como por exemplo os pontos que mais chamaram a atenção dos alunos no texto, as ideias gerais, questões para discussão e sobre os erros cometidos pelos alunos nas referências. Algumas questões posteriormente foram discutidas em sala, como por exemplo,

como poderíamos incentivar o estudo da Álgebra nas escolas, se o professor é o “culpado” por em alguns casos ensinar de maneira rasa e através de macetes e se é possível trabalhar todos os tópicos da Álgebra durante um período letivo.

No dia 02 de fevereiro de 2023, foi proposto que os alunos formassem os seus respectivos grupos para trabalhar na pesquisa pelos próximos períodos. Após a formação dos grupos, os integrantes conversaram e debateram a respeito do tema de estudo. A professora auxiliou cada grupo, colaborando com o seu conhecimento e experiência em relação a trabalhos semelhantes.

No dia 04 de fevereiro de 2023, a aula se deu de forma remota. Cada grupo foi contemplado em horários separados de forma a fornecer orientações mais específicas em relação ao progresso dos relatórios, como comentários a respeito das justificativas e referências.

Na aula do dia 09 de fevereiro de 2023 os alunos foram conduzidos pela primeira vez para o laboratório do LEAMAT, onde foram apresentados relatórios de trabalhos já finalizados. Logo após este primeiro momento, os grupos se dividiram em suas respectivas mesas para darem continuidade ao trabalho, escolhendo definitivamente o tema de estudo. Durante essa interação, a professora também participou das discussões individuais dos grupos, conferindo aquilo que estava sendo discutido. Para finalizar, os grupos escreveram o tema, o objetivo e a motivação do projeto inicial.

Do dia 16 de fevereiro de 2023 até o dia 20 de abril de 2023, os encontros foram dedicados à elaboração do relatório, e a pesquisas em artigos para poder justificar o tema escolhido. Sugestões também foram dadas no desenvolvimento das referências e justificativas, com a intenção de aprimorar o relatório.

Na aula do dia 27 de abril de 2023 foram feitas as apresentações dos trabalhos na linha de pesquisa de Álgebra, respeitando as respectivas ordens dos grupos: Grupo 1 - Jogando com a Probabilidade; Grupo 2 - Um estudo sobre a origem e as aplicações da Sequência de Fibonacci; Grupo 3 - Macetes e fórmulas amados ou questionados?; Grupo 4 - Matrizes: Aplicações e resoluções de questões com foco nos exames vestibulares. Após cada apresentação, foi concedida a oportunidade de fala para que os outros grupos pudessem questionar ou comentar a respeito do tema apresentando. Em sequência, as orientadoras fizeram os comentários sobre a apresentação.

Ainda neste dia, após a apresentação deste trabalho, no momento de fala dos outros grupos, houve elogios pela escolha do tema, que segundo os licenciandos, combinava com o grupo. Também foi comentado a respeito da importância do estudo da probabilidade e da abordagem deste assunto com a utilização de jogos. Por parte das orientadoras, foi explicitada a importância de se trabalhar com um jogo que seja compatível com a proposta do trabalho.

No dia 4 de maio de 2023 foi realizada a avaliação final da disciplina, com a presença das professoras Ana Paula Rangel de Andrade e Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues, orientadoras da linha de pesquisa de Álgebra e Geometria, respectivamente.

## **1.2 Elaboração da sequência didática**

### 1.2.1 Tema

O uso de um jogo aplicado ao estudo de probabilidade.

### 1.2.2 Justificativa

A motivação para a escolha do tema se deu a partir da vontade dos autores de atuar com jogos em sala de aula. Na busca por um conteúdo que pudesse ser um tópico intrínseco e com diversas aplicações no cotidiano permitindo maior contextualização, o estudo de probabilidades se enquadrou como um dos mais favoráveis para a sequência didática almejada.

A compreensão do sentido dos objetos matemáticos, com destaque para os jogos, se dá, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), por meio das conexões que os alunos fazem entre eles e os demais componentes, entre eles e sua vida diária e entre os diversos temas matemáticos. Entretanto, tais materiais devem ser utilizados em situações que promovam a reflexão e sistematização, com um claro objetivo de iniciar um processo de formalização (Brasil, 2018).

De modo similar, os PCN (Brasil, 1997) afirmam que o jogo, além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática se faz presente, corresponde a uma das atividades naturais no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos.

O deleite, sentido pelos alunos ao jogar sem obrigação externa e imposta,

embora demande exigências, normas e controle, atua como um recurso a favor do aspecto curricular que se deseja desenvolver (Brasil, 1997). Cabe ao professor utilizá-lo com sabedoria, porém, é necessário fazer uma análise do potencial de o quanto um determinado jogo agrega educacionalmente aos alunos, uma vez que, além de ser uma forma de entretenimento, que serve como um impulso para seu pensamento lógico, a experiência de participar de jogos coletivos simboliza para os estudantes, uma realização emocional, social, moral e cognitiva (Brasil, 1997).

Adicionalmente, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (Brasil, 2006), reconhecem que o tema da probabilidade está inserido em um contexto que, por ser reconhecida com um conjunto de ideias nas quais podemos aplicá-las a situações reais do nosso cotidiano, possibilita prever resultados. A aplicação do pensamento probabilístico pode ser útil para quantificar e fazer previsões em diversas áreas do conhecimento e situações do dia a dia (Brasil, 2006).

De acordo com os PCN (Brasil, 1998), é recomendado o ensino da probabilidade, uma vez que pode vir a se tornar extremamente útil para que os alunos sejam capazes de compreender as chances do acontecimento de certos eventos, por meio de jogos (dados, cartas e etc.) ou episódios presentes na vida cotidiana do indivíduo.

Raiz e Feiteiro (2013) afirmam que a origem do pensamento probabilístico também pode ser atribuída à prática de jogos de azar e que a formalização da teoria da probabilidade foi impulsionada pelo matemático holandês Huygens, que aprofundou o estudo dos jogos de azar em seu tratado, existindo uma relação entre ambos. David (1962 *apud* Raiz, Feiteiro, 2013) exemplifica que a probabilidade e os jogos sempre andaram lado a lado ao longo da história, desde jogos de tabuleiro utilizados no Egito antigo até os jogos de azar presentes nos dias atuais.

Silva e Kodama (2004) admitem que a utilização de jogos é provavelmente a maneira mais produtiva no meio acadêmico, quando a intenção do professor é despertar e ganhar a atenção de maneira prazerosa e interessante para o estudante. Além disso, favorece os processos envolvidos na aprendizagem e reconhece a importância do aspecto emocional (Silva, Kodama, 2004).

Segundo Grandó (1995, p.57) sobre jogos pedagógicos, “[...] estes jogos têm por objetivo ensino-aprendizagem num contexto educacional. Nesse rol, incluímos todos os outros tipos de jogos em seu valor pedagógico.”. Dessa forma, pode-se

afirmar que até mesmo um jogo de azar pode ser entendido como um jogo pedagógico.

#### 1.2.3 Objetivo geral

Verificar a aprendizagem do tema probabilidade por meio do uso de um jogo.

#### 1.2.4 Público-alvo

Alunos do Ensino Médio que estejam estudando ou já tenham estudado o conteúdo de probabilidade.

## 2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

### 2.1 Atividades desenvolvidas

No dia 30 de maio de 2023, aconteceu a primeira aula do componente curricular LEAMAT II, em que a professora orientadora fez uma introdução sobre a correção final do relatório relativo ao LEAMAT I. Foi comunicado aos alunos o prazo de uma semana para que todos os grupos realizassem todas as correções necessárias. Logo após, foi apresentado à turma, os tópicos presentes no plano de ensino do componente LEAMAT II juntamente com a apresentação de relatórios anteriores. Na sequência, foi comentado sobre a elaboração das atividades desenvolvidas, que manteria o mesmo *modus operandi* em relação ao componente anterior. Posteriormente, foram feitos comentários sobre o desenvolvimento da sequência didática.

Em 6 de junho de 2023, toda a turma foi conduzida para o laboratório de Informática, onde os grupos foram designados para trabalhar no planejamento da sequência didática. A professora orientadora, a princípio, definiu metas específicas para cada um dos grupos. Para este trabalho, buscou-se o trabalho de Regina Celia Grandó (2000), relacionado à classificação de jogos.

No dia 13 de junho de 2023, a aula continuou sendo pautada nos estudos necessários que cada grupo deveria desenvolver para prosseguir na construção do planejamento de aula. O grupo definiu que utilizaria quatro classificações, relacionadas aos objetivos dos jogos, baseadas em Grandó (1995) para o desenvolvimento da aula, sendo elas: Fixação de Conceitos, Prática de Habilidades, Jogos Colaborativos e Competitivos. Definiu-se assim, qual jogo seria utilizado com a turma, neste caso, um jogo de dados para a realização de apostas.

Na aula seguinte, em 20 de junho de 2023, a professora orientadora instruiu todos os grupos a criarem o planejamento da aula para o desenvolvimento da sequência didática, por meio de um quadro. Neste quadro deveriam estar contidas as etapas de aula e seus respectivos objetivos.

No dia 27 de junho de 2023, o grupo fez alterações no jogo escolhido, chamado “Jogo das probabilidades” de Cabral (2006), para uma melhor adaptação aos interesses do objetivo, desenvolvendo, por meio de contas, diferentes opções de

apostas que estariam disponíveis para o aluno jogar, e alterando a quantidade de dados que seriam utilizados, passando de dois para três. Posteriormente, a professora orientadora fez comentários sobre o planejamento da aula que o grupo havia feito, sugerindo remover etapas como a introdução e o encerramento, que não seriam necessárias naquele contexto. Sugeriu unir duas etapas que continham partes do jogo diferentes, em uma única etapa.

Em 4 de julho de 2023, prosseguiu-se o desenvolvimento da sequência didática. O grupo fez mais alterações no jogo, e por meio das sugestões da professora orientadora, decidiu-se que seriam utilizados três dados não convencionais, neste caso, com numerações diferentes do padrão, utilizando números negativos e figuras geométricas para facilitar o desenvolvimento de novas opções de apostas, visando o enriquecimento do jogo.

Todo o período do dia 11 de julho de 2023 até o dia 22 de agosto 2023 foi dedicado à elaboração da sequência didática, com a professora orientadora fazendo o acompanhamento de cada grupo.

Durante o processo de aplicação das sequências didáticas dos grupos, que foi de 29 de agosto de 2023 até 26 de setembro de 2023, foi decidido que dois grupos por dia iriam expor suas sequências, respectivamente das duas linhas de pesquisa, um de Geometria e outro de Álgebra. Após o término das aplicações, houve um período de tempo para que alunos e professores realizassem comentários a respeito do que foi aplicado, juntamente a críticas e sugestões.

No dia 12 de setembro de 2023, o grupo realizou a apresentação do LEAMAT II em conjunto com a turma, seguido por comentários das orientadoras e alunos, com o intuito de aprimorar a sequência didática apresentada, inclusive com correções necessárias.

No dia 3 de outubro de 2023 foi conduzida a avaliação final do LEAMAT II, realizado individualmente entre os professores orientadores e os grupos. Foi comentado com o grupo a respeito do excesso de confiança de um dos integrantes, além de críticas a respeito da divisão de tarefas do relatório, o que acabou gerando divergências na escrita.

## **2.2 Elaboração da sequência didática**

### **2.2.1 Planejamento da sequência didática**

A sequência didática consiste na aplicação de um jogo com a intenção de verificar a aprendizagem em probabilidade.

São utilizados três dados de seis faces, contendo os números um, menos dois, três, menos quatro, cinco e menos seis e figuras geométricas ao redor desses números. É colada uma cartolina na parede com a representação de cada uma das faces dos dados, para que os alunos tenham o acesso a qualquer momento. Os professores em formação conduzem a aula tendo como principal ferramenta, slides.

O Apêndice A - I traz os slides utilizados na aula, contendo exemplos, tabelas com as opções de aposta, as regras do jogo e tabela de pontos.

O Apêndice A - II contém as apostilas que são entregues diretamente aos alunos, sendo uma delas uma folha contendo as regras do jogo, e a outra, a tabela oficial do jogo, juntamente com o quadro para a realização das apostas.

E por fim, o Apêndice A - III com os materiais didáticos utilizados no momento da aula, sendo eles as fichas azuis que são distribuídas uma para cada grupo para a realização das apostas, e os três dados de seis faces não convencionais.

O quadro de atividades abaixo (Quadro 1) traz as etapas da sequência didática acompanhadas de seus objetivos.

Quadro 1 - Etapas e objetivos da sequência didática

<b>ETAPAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Introdução e Exemplos	Rever a definição de probabilidade e resolver cálculos semelhantes aos que serão efetuados durante o jogo.
Resolução das questões da tabela e leitura das regras - Rodada experimental	Calcular as probabilidades dispostas na tabela de apostas e compreender o funcionamento do jogo.
Apostando com a probabilidade	Calcular as probabilidades dispostas na tabela e realizar as apostas após a resolução das opções presentes na cartela.
Encerramento	Contabilizar os pontos de cada grupo.

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira etapa, um dos professores em formação faz um breve panorama sobre o que será abordado durante a aplicação da sequência didática, passando então a palavra para os outros professores em formação comentarem mais a respeito do tema. Nesse momento, ocorre a introdução do conceito de probabilidade e de exemplos contextualizados. É reforçada a ideia dos conectivos “e” e “ou”, uma vez que são necessários para a aplicação do jogo a ser desenvolvido durante a aula.

Na segunda etapa, os professores em formação mostram um experimento (Figura 1) que deve ser feito e que será explicado pelos mesmos.

Figura 1 - Experimento apresentado

**1. Experimento: lançar dois dados e observar o resultado.**

PRODUTO PAR	3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS
PELO MENOS UM TRIÂNGULO	PRODUTO NEGATIVO
TODOS ÍMPARES	TODOS QUADRILÁTEROS

Fonte: Elaboração própria.

Também é apresentado pelos professores em formação três dados de seis faces (Figura 2) sendo necessário apenas dois para a realização do experimento apresentado anteriormente.

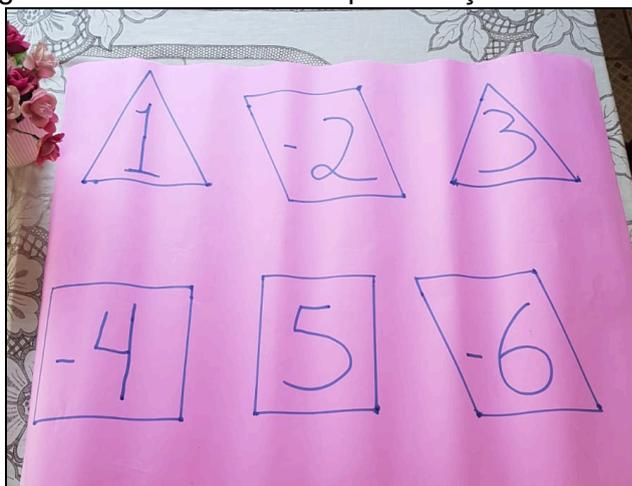
Figura 2- Dados de faces não convencionais



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida é apresentado uma cartolina com a representação das faces dos dados (Figura 3), que exibe as faces que eles possuem: um em um triângulo, menos dois em um quadrilátero, três em um triângulo, menos quatro em um quadrilátero, cinco em um quadrilátero e menos seis em um quadrilátero.

Figura 3 - Cartolina com a representação da face dos dados



Fonte: Elaboração própria.

Depois de apresentar o experimento a ser feito e o material necessário para dar prosseguimento à aula, os professores em formação realizam os cálculos de cada uma das opções da tabela do experimento em conjunto com a turma a partir das sugestões apresentadas. Terminado os cálculos, é realizada uma rodada demonstrativa do jogo (Figura 4).

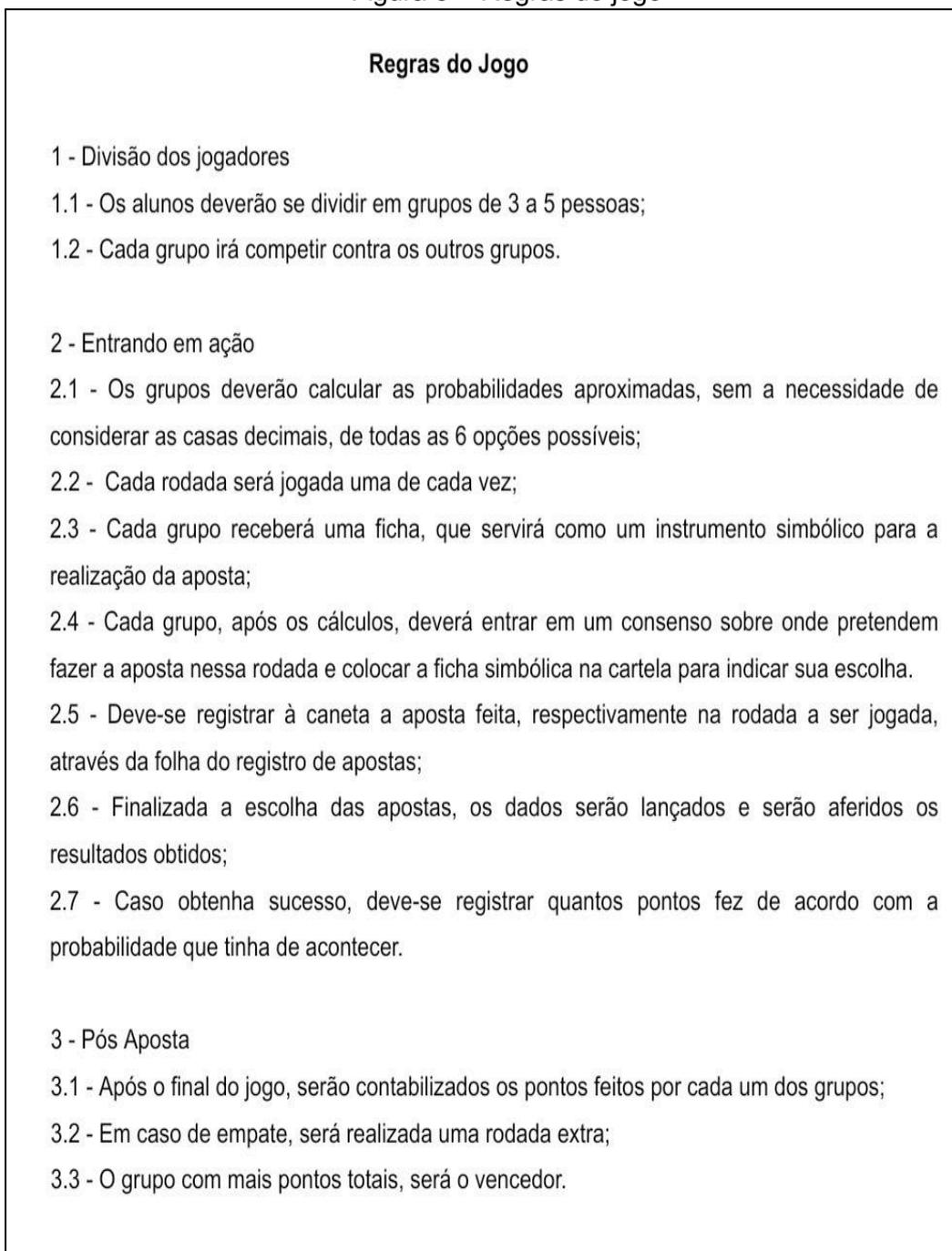
Figura 4 - Rodada demonstrativa

RODADA	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .	5 <sup>a</sup> .	6 <sup>a</sup> .
PRODUTO PAR						
PELO MENOS UM TRIÂNGULO						
TODOS ÍMPARES						
3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS						
PRODUTO NEGATIVO						
TODOS QUADRILÁTEROS						

Fonte: Elaboração própria.

Ao fim da realização da rodada demonstrativa, um dos professores em formação faz a leitura das regras do jogo, de forma acompanhada pelos alunos, e prossegue com a explicação de como irá funcionar. As regras que foram apresentadas são entregues aos alunos para servir de base de consulta (Figura 5).

Figura 5 - Regras do jogo



Fonte: Elaboração própria.

Juntamente com as regras, também é entregue a cartela do jogo (Figura 6), composta por dois quadros. Um, traz os resultados que devem ser analisados e calculados e o outro, opções, na qual uma deve ser escolhida por rodada. Para este jogo, é considerado um novo experimento, com o uso de três dados.

Figura 6 - Quadro do jogo

**EXPERIMENTO: LANÇAR 3 DADOS E OBSERVAR OS RESULTADOS.**

<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>	<b>Produto Negativo</b>	<b>Todos números ímpares</b>
<b>Todos Quadriláteros</b>	<b>Produto Par</b>	<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>

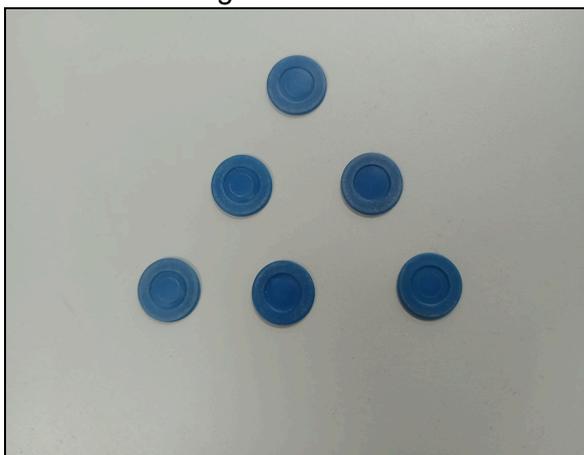
  

RODADA	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .	5 <sup>a</sup> .	6 <sup>a</sup> .	7 <sup>a</sup> .	8 <sup>a</sup> .	9 <sup>a</sup> .
<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>									
<b>Todos Quadriláteros</b>									
<b>Produto Negativo</b>									
<b>Produto Par</b>									
<b>Todos números ímpares</b>									
<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>									

Fonte: Elaboração própria.

Para a realização do jogo, também é entregue uma ficha (Figura 7) por grupo, material este comentado no item 2.3 da folha entregue com as regras do jogo.

Figura 7 - Fichas



Fonte: Elaboração própria.

Na terceira etapa, a dinâmica do jogo tem início com a formação de grupos de cinco a sete alunos, conforme indicado nas regras. Após a introdução e o recebimento da cartela, os alunos têm um tempo para calcular as probabilidades das opções presentes no quadro. A fim de tornar o jogo mais competitivo e verificar o aprendizado com base nas questões resolvidas anteriormente, nesta etapa, não é feita a correção dos cálculos dos grupos.

Vale ressaltar que os alunos têm acesso a uma tabela (Figura 8) que está disponível em um slide, com os pontos referentes a cada valor percentual encontrado. Por exemplo, uma opção com menos de 10% de chance de se concretizar oferece uma recompensa superior a uma opção com mais de 90% de chance. O intuito é incentivar os jogadores a planejarem suas respectivas estratégias com base no risco e na recompensa de cada uma das opções calculadas.

Figura 8 - Tabela de pontos

<b>PONTOS</b>	
<b>0% a 9%</b> <b>90 pontos</b>	<b>50% a 59%</b> <b>20 pontos</b>
<b>10% a 19%</b> <b>60 pontos</b>	<b>60% a 69%</b> <b>16 pontos</b>
<b>20% a 29%</b> <b>40 pontos</b>	<b>70% a 79%</b> <b>12 pontos</b>
<b>30% a 39%</b> <b>32 pontos</b>	<b>80% a 89%</b> <b>10 pontos</b>
<b>40% a 49%</b> <b>24 pontos</b>	<b>90% a 100%</b> <b>8 pontos</b>

Fonte: Elaboração própria.

Durante o jogo, os grupos devem posicionar a sua respectiva ficha sobre a opção desejada na cartela. Caso a aposta fracasse, isto é, não saia o resultado escolhido pelo jogador, o grupo não ganha benefícios e caso a aposta seja bem sucedida, o grupo recebe pontos que serão acumulados até o final do jogo.

Após o término dos cálculos, as rodadas são jogadas separadamente, uma de cada vez. Vale ressaltar que, conforme escrito nas regras, é possível apostar em apenas uma única opção por rodada (Figura 9).

Figura 9 - Realização de uma aposta do ponto de vista dos alunos

**EXPERIMENTO: LANÇAR 3 DADOS E OBSERVAR OS RESULTADOS.**

<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>	<b>Produto Negativo</b>	<b>Todos números ímpares</b>
<b>Todos Quadriláteros</b>	<b>Produto Par</b>	<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>

<b>RODADA</b>	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .	5 <sup>a</sup> .	6 <sup>a</sup> .	7 <sup>a</sup> .	8 <sup>a</sup> .	9 <sup>a</sup> .
<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>									
<b>Todos Quadriláteros</b>									
<b>Produto Negativo</b>									
<b>Produto Par</b>									
<b>Todos números ímpares</b>									
<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>									

Fonte: Elaboração própria.

Com o decorrer do jogo, é registrado, em uma cartela projetada em um slide, os resultados de cada rodada. A Figura 10 traz um exemplo desta parte do jogo,

com a marcação de todas as jogadas que ocorreram. Por exemplo, vamos supor que os resultados com três dados lançados sejam: um (triângulo), menos dois (quadrilátero) e cinco (quadrilátero). É realizada então, a conferência dos resultados que satisfazem cada uma das opções, sendo marcada com um “V”, da cor verde, quando a opção é satisfeita, e um “X”, da cor vermelha, quando não é satisfeita. Este processo se repete até o final do jogo.

Figura 10 - Cartela com marcações na primeira rodada

RODADA	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.	7ª.	8ª.	9ª.
3 em EXATAMENTE um dos dados	X								
Todos Quadriláteros	X								
Produto Negativo	V								
Produto Par	V								
Todos números ímpares	X								
EXATAMENTE 1 triângulo	X								

Fonte: Elaboração própria.

Na quarta etapa, após o encerramento de todas as rodadas, os professores em formação realizam, com base no registro dos resultados de cada rodada, o somatório de cada grupo para determinar o(s) vencedor(es).

### 2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação da sequência didática foi realizada no dia 12 de setembro de 2023, na turma de LEAMAT II com duração de duas horas aula. No momento da aplicação estavam presentes 10 licenciandos, além das duas professoras orientadoras responsáveis pelo grupo, em suas respectivas linhas de pesquisa.

A sequência didática se iniciou com uma breve explicação sobre a proposta do grupo, uma revisão sobre o conteúdo de probabilidade e sobre o uso de conectivos lógicos na Matemática.

Os professores em formação destacaram o tipo de cálculo a ser feito para obter as probabilidades, a escrita em porcentagem e uma revisão dos conectivos lógicos na interpretação de problemas.

Após a explicação, foi realizada uma rodada experimental para que a turma pudesse compreender o tipo de aritmética necessária para a realização do jogo (Figura 11).

Figura 11 - Resolução dos exemplos contextualizados



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os professores em formação realizaram as resoluções de forma dialogada com os licenciandos, incentivando-os a participarem da resolução e sanando dúvidas.

Os licenciandos apresentaram um bom entendimento, principalmente após a realização do primeiro cálculo.

Resolvidas as questões, os professores em formação realizaram a leitura das regras para que toda a turma pudesse compreender.

A turma na sequência se dividiu em grupos, e receberam a apostila com a tabela das opções a serem calculadas, uma outra folha contendo as regras do jogo para recorrerem caso necessário e uma ficha para realização da aposta. Foi concedido dez minutos para a realização dos cálculos das probabilidades das opções do jogo.

Os professores em formação forneceram algumas dicas a respeito da resolução das questões para os grupos que estavam com dificuldades, justamente por não possuírem conhecimentos prévios sobre o assunto.

Finalizado o tempo para a realização dos cálculos, se deu início ao jogo através do lançamento dos dados (Figura 12) , que perdurou até o final da aula.

Figura 12 - Lançamento dos dados



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aplicação ocorreu de acordo com o planejado e apesar de algumas dificuldades com o assunto, a turma conseguiu acompanhar a explicação e realizar as apostas.

No geral, elogios foram feitos à sequência didática e a explicação dos professores em formação.

Sobre a aplicação, foram feitas as seguintes considerações:

- Permitir a manipulação dos dados pelos alunos;
- Reduzir o número de questões da rodada experimental;
- Reforçar o uso dos conectivos “e” e “ou” e combinar com os alunos que a resposta em percentual, se não for exata, deve ser aproximada para uma casa decimal;
- Não utilizar muitas cores de canetas no quadro e melhorar a organização do mesmo;
- Enumerar os slides e as folhas;
- Elaborar enunciados para as questões de uma das folhas entregues;
- Refazer os slides (Figura 13) de forma a ter as rodadas juntamente com a tabela de pontos;

Figura 13 - Alterações realizadas nos slides

		PONTOS	
		0% a 9% 90 pontos	50% a 59% 20 pontos
Todos os números ímpares	Produto Par	10% a 19% 60 pontos	60% a 69% 16 pontos
3 em EXATAMENTE um dos dados	Produto Negativo	20% a 29% 40 pontos	70% a 79% 12 pontos
Todos Quadriláteros	Exatamente 1 Triângulo	30% a 39% 32 pontos	80% a 89% 10 pontos
		40% a 49% 24 pontos	90% a 100% 8 pontos
		<b>ANTES</b>	
		<b>9</b>	

RODADA	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
3 em EXATAMENTE um dos dados									
Todos Quadriláteros									
Produto Negativo									
Produto Par									
Todos números ímpares									
EXATAMENTE 1 triângulo									

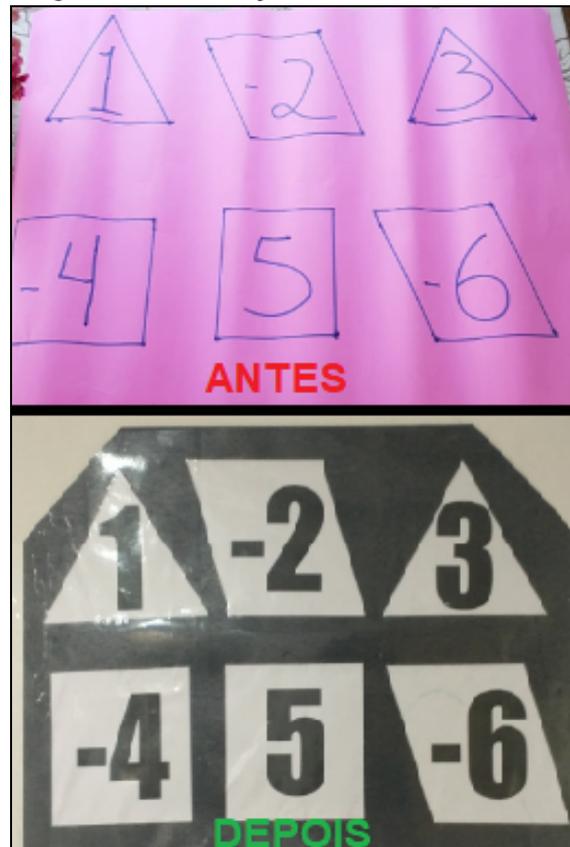
  

PONTOS	
0% a 9% 90 pontos	50% a 59% 20 pontos
10% a 19% 60 pontos	60% a 69% 16 pontos
20% a 29% 40 pontos	70% a 79% 12 pontos
30% a 39% 32 pontos	80% a 89% 10 pontos
40% a 49% 24 pontos	90% a 100% 8 pontos
<b>DEPOIS</b>	
<b>10</b>	

Fonte: Elaboração própria.

- Padronizar as figuras geométricas presentes no cartaz (Figura 14), uma vez que foram confeccionadas à mão e possuíam irregularidades, além de alterar a cor do cartaz;

Figura 14 - Alterações feitas nos cartazes



Fonte: Elaboração própria.

- Refazer a folha que será entregue aos alunos (Figura 15), de forma a fornecer mais espaço para a realização dos cálculos. Neste caso, o novo material consta de uma folha em que na frente está a tabela com as opções de aposta e um espaço para realizar os cálculos, e em seu verso está a tabela que os alunos irão utilizar para registrarem as apostas;

Figura 15 - Alterações feitas na apostila do jogo

<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">EXPERIMENTO: LANÇAR 3 DADOS E OBSERVAR OS RESULTADOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 33%;">3 em EXATAMENTE um dos dados</td> <td style="width: 33%;">Produto Negativo</td> <td style="width: 33%;">Todos números ímpares</td> </tr> <tr> <td>Todos Quadriláteros</td> <td>Produto Par</td> <td>EXATAMENTE 1 triângulo</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <th>RODADA</th> <th>1ª</th> <th>2ª</th> <th>3ª</th> <th>4ª</th> <th>5ª</th> <th>6ª</th> <th>7ª</th> <th>8ª</th> <th>9ª</th> </tr> <tr> <td>3 em EXATAMENTE um dos dados</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Todos Quadriláteros</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Produto Negativo</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Produto Par</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Todos números ímpares</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>EXATAMENTE 1 triângulo</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold; font-size: small;">ANTES</p>	3 em EXATAMENTE um dos dados	Produto Negativo	Todos números ímpares	Todos Quadriláteros	Produto Par	EXATAMENTE 1 triângulo	RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	3 em EXATAMENTE um dos dados										Todos Quadriláteros										Produto Negativo										Produto Par										Todos números ímpares										EXATAMENTE 1 triângulo										<div style="text-align: center; font-size: x-small;">  </div> <p style="font-size: x-small;">                 Diretoria de Ensino Superior                  Licenciatura em Matemática                  Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática                  Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra                  Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorran Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto                  Orientadora: Profª Ana Paula Rangel de Andrade                  Nome: _____ Data: ___/___/2024.             </p> <p style="font-size: x-small; color: blue;">                 ♦ Considere o experimento: lançar três dados e calcular a probabilidade de resultar nas possibilidades apresentadas (lembra-se de fazer a aproximação de uma casa decimal).             </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 33%;">3 em EXATAMENTE um dos dados</td> <td style="width: 33%;">Produto Negativo</td> <td style="width: 33%;">Todos números ímpares</td> </tr> <tr> <td>Todos Quadriláteros</td> <td>Produto Par</td> <td>EXATAMENTE 1 triângulo</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: x-small; color: green;">CÁLCULOS:</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold; font-size: small;">DEPOIS</p>	3 em EXATAMENTE um dos dados	Produto Negativo	Todos números ímpares	Todos Quadriláteros	Produto Par	EXATAMENTE 1 triângulo	<div style="text-align: center; font-size: x-small;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <th>RODADA</th> <th>1ª</th> <th>2ª</th> <th>3ª</th> <th>4ª</th> <th>5ª</th> <th>6ª</th> <th>7ª</th> <th>8ª</th> </tr> <tr> <td>3 em EXATAMENTE um dos dados</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Todos Quadriláteros</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Produto Negativo</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Produto Par</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Todos números ímpares</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>EXATAMENTE 1 triângulo</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	3 em EXATAMENTE um dos dados									Todos Quadriláteros									Produto Negativo									Produto Par									Todos números ímpares									EXATAMENTE 1 triângulo								
3 em EXATAMENTE um dos dados	Produto Negativo	Todos números ímpares																																																																																																																																																	
Todos Quadriláteros	Produto Par	EXATAMENTE 1 triângulo																																																																																																																																																	
RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª																																																																																																																																										
3 em EXATAMENTE um dos dados																																																																																																																																																			
Todos Quadriláteros																																																																																																																																																			
Produto Negativo																																																																																																																																																			
Produto Par																																																																																																																																																			
Todos números ímpares																																																																																																																																																			
EXATAMENTE 1 triângulo																																																																																																																																																			
3 em EXATAMENTE um dos dados	Produto Negativo	Todos números ímpares																																																																																																																																																	
Todos Quadriláteros	Produto Par	EXATAMENTE 1 triângulo																																																																																																																																																	
RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª																																																																																																																																											
3 em EXATAMENTE um dos dados																																																																																																																																																			
Todos Quadriláteros																																																																																																																																																			
Produto Negativo																																																																																																																																																			
Produto Par																																																																																																																																																			
Todos números ímpares																																																																																																																																																			
EXATAMENTE 1 triângulo																																																																																																																																																			

Fonte: Elaboração própria.

- Elaborar um material para ser entregue aos alunos contendo a tabela de pontos (Figura 16).

Figura 16 - Apostila com regras do jogo e tabela de pontos

<div style="text-align: center; font-size: x-small;">  </div> <p style="font-size: x-small;">                 Diretoria de Ensino Superior                  Licenciatura em Matemática                  Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática                  Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra                  Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorran Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto                  Orientadora: Profª Ana Paula Rangel de Andrade                  Nome: _____ Data: ___/___/2024.             </p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">Regras do Jogo <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">FRENTE</span></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Divisão dos jogadores                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;</li> <li>1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.</li> </ol> </li> <li>2 - Entrando em ação                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;</li> <li>2.2 - Cada rodada será jogada uma de cada vez;</li> <li>2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;</li> <li>2.4 - Cada grupo, após os cálculos, deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.</li> <li>2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;</li> <li>2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;</li> <li>2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.</li> </ol> </li> <li>3 - Pós Aposta                     <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;</li> <li>3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;</li> <li>3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.</li> </ol> </li> </ol>	<div style="text-align: center; font-size: x-small;">  </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.5em;">VERSO</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">TABELA DE PONTOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;"> <tr> <th colspan="2" style="padding: 5px;">PONTOS</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0% a 9% 90 pontos</td> <td style="padding: 5px;">50% a 59% 20 pontos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10% a 19% 60 pontos</td> <td style="padding: 5px;">60% a 69% 16 pontos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20% a 29% 40 pontos</td> <td style="padding: 5px;">70% a 79% 12 pontos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">30% a 39% 32 pontos</td> <td style="padding: 5px;">80% a 89% 10 pontos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">40% a 49% 24 pontos</td> <td style="padding: 5px;">90% a 100% 8 pontos</td> </tr> </table>	PONTOS		0% a 9% 90 pontos	50% a 59% 20 pontos	10% a 19% 60 pontos	60% a 69% 16 pontos	20% a 29% 40 pontos	70% a 79% 12 pontos	30% a 39% 32 pontos	80% a 89% 10 pontos	40% a 49% 24 pontos	90% a 100% 8 pontos
PONTOS													
0% a 9% 90 pontos	50% a 59% 20 pontos												
10% a 19% 60 pontos	60% a 69% 16 pontos												
20% a 29% 40 pontos	70% a 79% 12 pontos												
30% a 39% 32 pontos	80% a 89% 10 pontos												
40% a 49% 24 pontos	90% a 100% 8 pontos												

Fonte: Elaboração própria.

Os destaques positivos foram comentados quanto à desenvoltura dos professores em formação no quadro, o que resultou em comentários de licenciandos relatando que se sentiram atraídos por um tema que anteriormente não gostavam. Além disso, relataram que o jogo mostrou como abordar o tema de probabilidade de forma criativa e interessante.

### **3 RELATÓRIO DO LEAMAT III**

#### **3.1 Atividades desenvolvidas**

As aulas dos dias 19 e 26 de outubro de 2023 não ocorreram devido a imprevistos pessoais da professora orientadora e por conta da realização da Semana das Licenciaturas. A reposição foi feita, por meio de ensaios e reuniões extras no período.

No dia 9 de novembro de 2023 ocorreu o primeiro encontro do LEAMAT III, onde foi discutido em sala de aula o curto prazo para a realização da aplicação com uma turma ainda em 2023. Foi acordado com a turma de que a “reta final” do ano seria exclusivamente dedicada à produção e finalização do relatório do LEAMAT III, para que assim, os grupos pudessem dedicar todo o tempo do período restante em 2024 para a experimentação e elaborar as partes finais do relatório. Ainda neste dia, foi comentado sobre uma alteração nas nomenclaturas dos apêndices dos relatórios, para facilitar as divisões de materiais.

No período do dia 16 de novembro de 2023 até 30 de novembro de 2023, as aulas foram realizadas de modo que os grupos efetuasse as alterações com base nas sugestões feitas pelos próprios alunos e pelas professoras orientadoras durante a aplicação do LEAMAT II, além da continuação da produção do relatório do LEAMAT III.

Na aula do dia 7 de dezembro de 2023, a professora orientadora dispôs comentários sobre a falta de comprometimento dos grupos com a produção do relatório, e confirmou que realizaria uma avaliação ao final do ano junto à orientadora da linha de pesquisa em Geometria, levando em consideração o desenvolvimento do relatório de cada grupo para que caso fosse necessário, realizasse reprovações imediatas. A aula também foi dedicada à produção do relatório e outras correções.

As aulas dos dias 14 de dezembro e 21 de dezembro de 2023 foram dedicadas às correções finais do relatório.

Nas semanas seguintes à volta das férias, nas aula do dia 01 de fevereiro e 08 de fevereiro de 2024, o tempo foi dedicado a comentários e ajustes finais do relatório. Além disso, foi agendado os ensaios individuais com os grupos e foi

combinado que após o recesso de carnaval as aulas seriam utilizadas para realizar estes ensaios.

No dia 22 de fevereiro de 2024, foi realizado o ensaio individual do grupo com a professora orientadora, onde a mesma realizou comentários e ajustes que deveriam ser feitos durante a aula. Também surgiu a necessidade do grupo se reunir mais uma vez com a orientadora para praticar a escrita no quadro.

No dia 26 de fevereiro de 2024, o ensaio no quadro aconteceu de maneira simples e direta, apenas com os professores em formação praticando como iriam escrever no quadro de maneira organizada e clara.

No dia 27 de fevereiro de 2024 foi realizada a aplicação da sequência didática em uma Instituição Federal de Educação, para uma turma de terceira série do Ensino Médio.

No dia 28 de fevereiro de 2024, uma reunião de alinhamento com a orientadora aconteceu, onde o grupo recebeu instruções e orientações sobre o que estaria por vir no desenvolvimento final do relatório.

O período do dia 26 de fevereiro de 2024 até o dia 9 de março de 2024 foi inteiramente dedicado à aplicação das sequências didáticas dos demais grupos para turmas da Educação Básica. Portanto, não houveram encontros com exceção dos ensaios dos grupos já comentados anteriormente.

Na aula do dia 14 de março de 2024, foi combinado com a turma que o prazo final de entrega do relatório seria na aula do dia 28 de março de 2024. Assim sendo, todo este período foi dedicado ao desenvolvimento final do relatório, adicionando os registros sobre a aplicação.

No dia 4 de abril de 2024 foi realizada a avaliação final com a turma do LEAMAT III.

## **3.2 Elaboração da sequência didática**

### **3.2.1 Versão final da sequência didática**

A sequência didática consiste na aplicação de um jogo com a intenção de verificar a aprendizagem em probabilidade.

São utilizados três dados de seis faces, contendo os números um, menos dois, três, menos quatro, cinco e menos seis e figuras geométricas ao redor desses números, fichas azuis para realizar as apostas. Além disso, é colada uma cartolina na parede com a representação de cada uma das faces dos dados, para que os alunos tenham o acesso a qualquer momento. Os professores em formação conduzem a apresentação tendo como principal ferramenta, slides.

O Apêndice B - I traz os slides utilizados na aula, contendo exemplos, tabelas com as opções de aposta, as regras do jogo e tabela de pontos.

O Apêndice B - II contém as apostilas que são entregues diretamente aos alunos, com as alterações sugeridas no LEAMAT II, sendo uma delas uma folha contendo a tabela com a relação de pontos com base na porcentagem probabilística, e em seu verso, as regras do jogo. A outra apostila contém a tabela com as opções do jogo, juntamente com um espaço para realização dos cálculos das probabilidades de cada uma das opções da tabela, e em seu verso, a tabela para a realização da aposta e seu registro.

E por fim, o Apêndice B - III traz os materiais didáticos utilizados no momento da aula, sendo eles as fichas azuis que são distribuídas uma para cada grupo para a realização das apostas, e os três dados de seis faces não convencionais.

O quadro de atividades abaixo (Quadro 1) traz as etapas da sequência didática acompanhadas de seus objetivos.

Quadro 1 - Etapas e objetivos da sequência didática

ETAPAS	OBJETIVOS
Introdução e Exemplos	Rever a definição de probabilidade e resolver cálculos semelhantes a serem efetuados durante o jogo.
Resolução das questões da tabela e leitura das regras - Rodada experimental	Calcular as probabilidades dispostas na tabela de apostas e compreender o funcionamento do jogo.
Apostando com a probabilidade	Calcular as probabilidades dispostas na tabela e realizar as apostas após a resolução das opções presentes na cartela.
Encerramento	Contabilizar os pontos de cada grupo.

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira etapa, um dos professores em formação faz um breve panorama sobre o que será abordado durante a aula e passa a palavra para os outros professores em formação comentarem mais a respeito do tema. Ocorre nesse momento a introdução do conceito de probabilidade e de exemplos contextualizados. É reforçada a ideia dos conectivos “e” e “ou”, para facilitar o entendimento, uma vez que é necessário para a aplicação do jogo a ser desenvolvido durante a aula.

Na segunda etapa, os professores em formação mostram um experimento (Figura 1) que deve ser feito e que será explicado pelos mesmos.

Figura 1 - Experimento apresentado

**1. Experimento: lançar dois dados e observar o resultado.**

PRODUTO PAR	3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS
PELO MENOS UM TRIÂNGULO	PRODUTO NEGATIVO
TODOS ÍMPARES	TODOS QUADRILÁTEROS

Fonte: Elaboração própria.

Também é apresentado pelos professores em formação três dados de seis faces (Figura 2) sendo necessário apenas dois para a realização do experimento apresentado anteriormente.

Figura 2- Dados de faces não convencionais



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida é apresentada uma cartolina com a representação das faces dos dados (Figura 17), que exhibe as faces que eles possuem: um em um triângulo, menos dois em um quadrilátero, três em um triângulo, menos quatro em um quadrilátero, cinco em um quadrilátero e menos seis em um quadrilátero.

Figura 17 - Cartolina com a representação da face dos dados



Fonte: Elaboração própria.

Depois de apresentar o experimento a ser feito e o material necessário para dar prosseguimento, os professores em formação realizam os cálculos de cada uma das opções da tabela do experimento em conjunto com a turma a partir das sugestões apresentadas. Terminado os cálculos, é realizada uma rodada demonstrativa do jogo (Figura 4).

Figura 4 - Rodada demonstrativa

RODADA	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .	5 <sup>a</sup> .	6 <sup>a</sup> .
PRODUTO PAR						
PELO MENOS UM TRIÂNGULO						
TODOS ÍMPARES						
3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS						
PRODUTO NEGATIVO						
TODOS QUADRILÁTEROS						

Fonte: Elaboração própria.

Ao fim da realização da rodada demonstrativa, um dos professores em formação, faz a leitura das regras do jogo, de forma acompanhada pelos alunos, e prossegue com a explicação de como irá funcionar. As regras que foram

apresentadas são entregues aos alunos ao verso de uma apostila (Apêndice B - II) (Figura 18) para servir de base de consulta para os alunos.

Figura 18 - Regras do jogo



**INSTITUTO FEDERAL**  
Fluminense



GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

---

Diretoria de Ensino Superior  
Licenciatura em Matemática  
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra  
Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrain Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
Orientadora: Profª. Ana Paula Rangel de Andrade  
Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2024.

**Regras do Jogo**

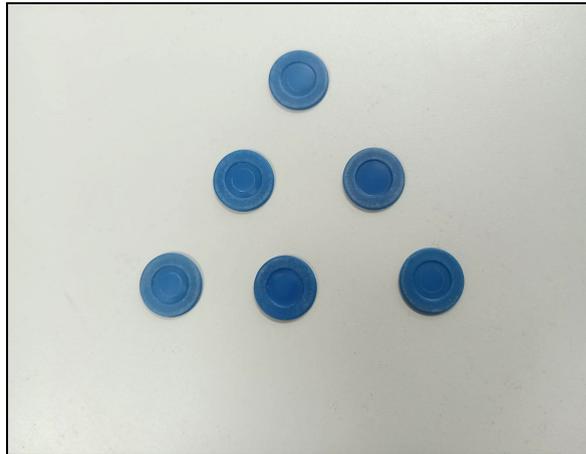
- 1 - Divisão dos jogadores
  - 1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;
  - 1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.
  
- 2 - Entrando em ação
  - 2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;
  - 2.2 - Cada rodada será jogada uma de cada vez;
  - 2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;
  - 2.4 - Cada grupo, após os cálculos, deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.
  - 2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;
  - 2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;
  - 2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.
  
- 3 - Pós Aposta
  - 3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;
  - 3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;
  - 3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.

1

Fonte: Elaboração própria.

Para a realização do jogo, também é entregue uma ficha (Figura 6) por grupo, material este comentado no item 2.3 das regras do jogo.

Figura 7 - Fichas



Fonte: Elaboração própria.

Na terceira etapa, a dinâmica do jogo tem início com a formação de grupos de cinco a sete alunos, conforme indicado nas regras. Após a introdução e o recebimento da cartela, os alunos têm um tempo para calcular as probabilidades das opções presentes no quadro. A fim de tornar o jogo mais competitivo e verificar o aprendizado com base nas questões resolvidas anteriormente, nesta etapa, não é feita a correção dos cálculos dos grupos.

Vale ressaltar que os alunos têm acesso a uma tabela com os pontos referentes a cada valor percentual encontrado (Figura 19). Por exemplo, uma opção com menos de 10% de chance de se concretizar oferece uma recompensa superior a uma opção com mais de 90% de chance. O intuito é incentivar os jogadores a planejarem suas respectivas estratégias com base no risco e na recompensa de cada uma das opções calculadas.

Figura 19 - Tabela de pontos




**TABELA DE PONTOS**

<b>PONTOS</b>	
<b>0% a 9%</b> <b>90 pontos</b>	<b>50% a 59%</b> <b>20 pontos</b>
<b>10% a 19%</b> <b>60 pontos</b>	<b>60% a 69%</b> <b>16 pontos</b>
<b>20% a 29%</b> <b>40 pontos</b>	<b>70% a 79%</b> <b>12 pontos</b>
<b>30% a 39%</b> <b>32 pontos</b>	<b>80% a 89%</b> <b>10 pontos</b>
<b>40% a 49%</b> <b>24 pontos</b>	<b>90% a 100%</b> <b>8 pontos</b>

2

Fonte: Elaboração própria.

Juntamente com as regras, é entregue uma apostila com o jogo (Figura 20), composto de um quadro com todas as opções de aposta, possuindo com um espaço em branco onde os alunos devem realizar os cálculos das probabilidades após os lançamentos dos três dados.

Figura 20 - Quadro com as opções de aposta e espaço para cálculo



**INSTITUTO FEDERAL**  
Fluminense



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO



GOVERNO FEDERAL  
UNIAO E RECONSTRUÇÃO

---

Diretoria de Ensino Superior  
Licenciatura em Matemática  
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra  
Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrán Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Paula Rangel de Andrade  
Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2024.

**❖ Considere o experimento: lançar três dados e calcular a probabilidade de resultar nas possibilidades apresentadas (lembre-se de fazer a aproximação de uma casa decimal).**

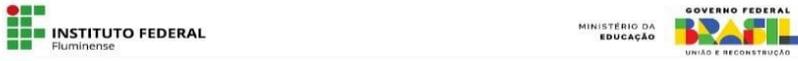
<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>	<b>Produto Negativo</b>	<b>Todos números ímpares</b>
<b>Todos Quadriláteros</b>	<b>Produto Par</b>	<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>

**CÁLCULOS:**

Fonte: Elaboração própria.

No verso desta folha, está contida a tabela de registros, onde os alunos posicionam suas fichas e registram a aposta. A Figura 21 traz um exemplo.

Figura 21 - Realização de uma aposta do ponto de vista dos alunos



RODADA	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .	5 <sup>a</sup> .	6 <sup>a</sup> .	7 <sup>a</sup> .	8 <sup>a</sup> .
<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>								
<b>Todos Quadriláteros</b>								
<b>Produto Negativo</b>								
<b>Produto Par</b>								
<b>Todos números ímpares</b>								
<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>								

Fonte: Elaboração própria.

Com o decorrer do jogo, é registrado, em uma cartela projetada em um slide, os resultados das rodadas anteriores. A Figura 10 traz um exemplo desta parte do jogo, com a marcação de todas as jogadas que ocorreram. Por exemplo, vamos supor que os três dados sejam lançados e os resultados foram 1 (triângulo), -2 (quadrilátero) e 5 (quadrilátero). É realizada então, a conferência dos resultados que

satisfazem cada uma das opções, sendo marcada com um “V” verde quando a opção é satisfeita, e um “X” vermelho quando não é satisfeita.

Posteriormente, este processo se repete até o final do jogo.

Figura 10 - Cartela para acompanhar as rodadas

RODADA	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.	7ª.	8ª.	9ª.
3 em EXATAMENTE um dos dados	X								
Todos Quadriláteros	X								
Produto Negativo	V								
Produto Par	V								
Todos números ímpares	X								
EXATAMENTE 1 triângulo	X								

Fonte: Elaboração própria.

Na quarta etapa, após o encerramento de todas as rodadas, os professores em formação realizam, com base no registro dos resultados de cada rodada, o somatório de cada grupo para determinar o(s) vencedor(es).

### 3.2.2 Experimentação final da sequência didática na turma regular

A aplicação final da sequência didática foi realizada no dia 27 de fevereiro de 2024, em uma turma da terceira série de uma Instituição Federal de Educação com duração de duas horas aulas. Apesar da antecedência dos professores em formação, houve um atraso considerável por parte da turma que, em um primeiro momento, contou com apenas um aluno.

A sequência se iniciou com um dos professores em formação realizando uma breve introdução sobre o trabalho a ser feito com a turma e os materiais didáticos que foram confeccionados para a aula (Figura 22).

Figura 22 - Introdução aos materiais didáticos

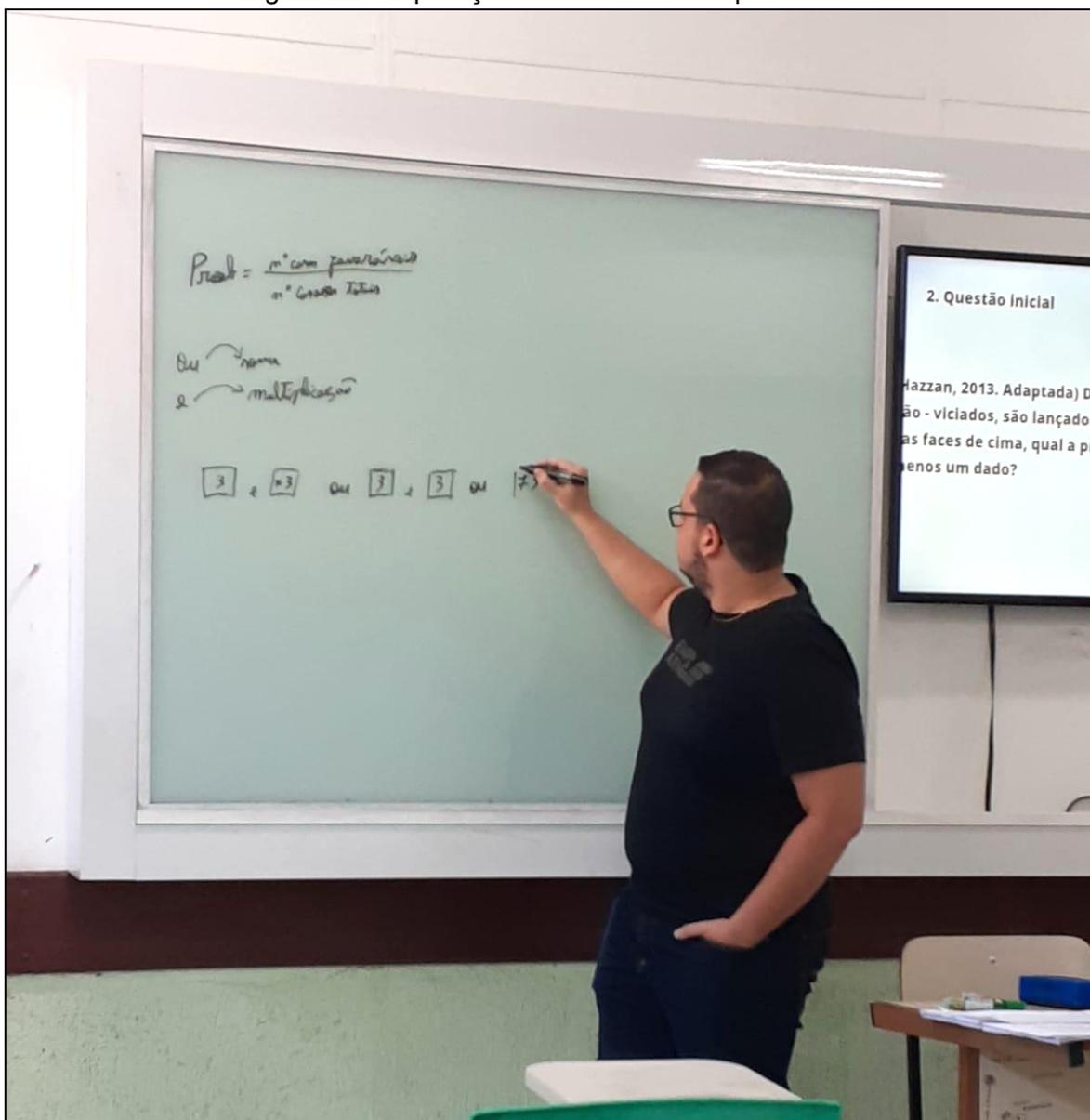


Fonte: Protocolo de pesquisa.

No momento seguinte, um dos professores em formação seguiu, de modo dialogado, realizando a aferição dos conhecimentos prévios do aluno presente.

Após o resumo das definições, seguiu-se com a resolução de um exemplo (Figura 23).

Figura 23 - Explicação dos conceitos de probabilidade



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Apesar do aluno demonstrar certa familiaridade com o conteúdo, percebeu-se que houve um equívoco quanto a forma de organizar os cálculos, interpretando erroneamente os casos a serem analisados, e, conseqüentemente, aplicando de forma incorreta na definição. Posteriormente o aluno foi corrigido pelo professor em formação.

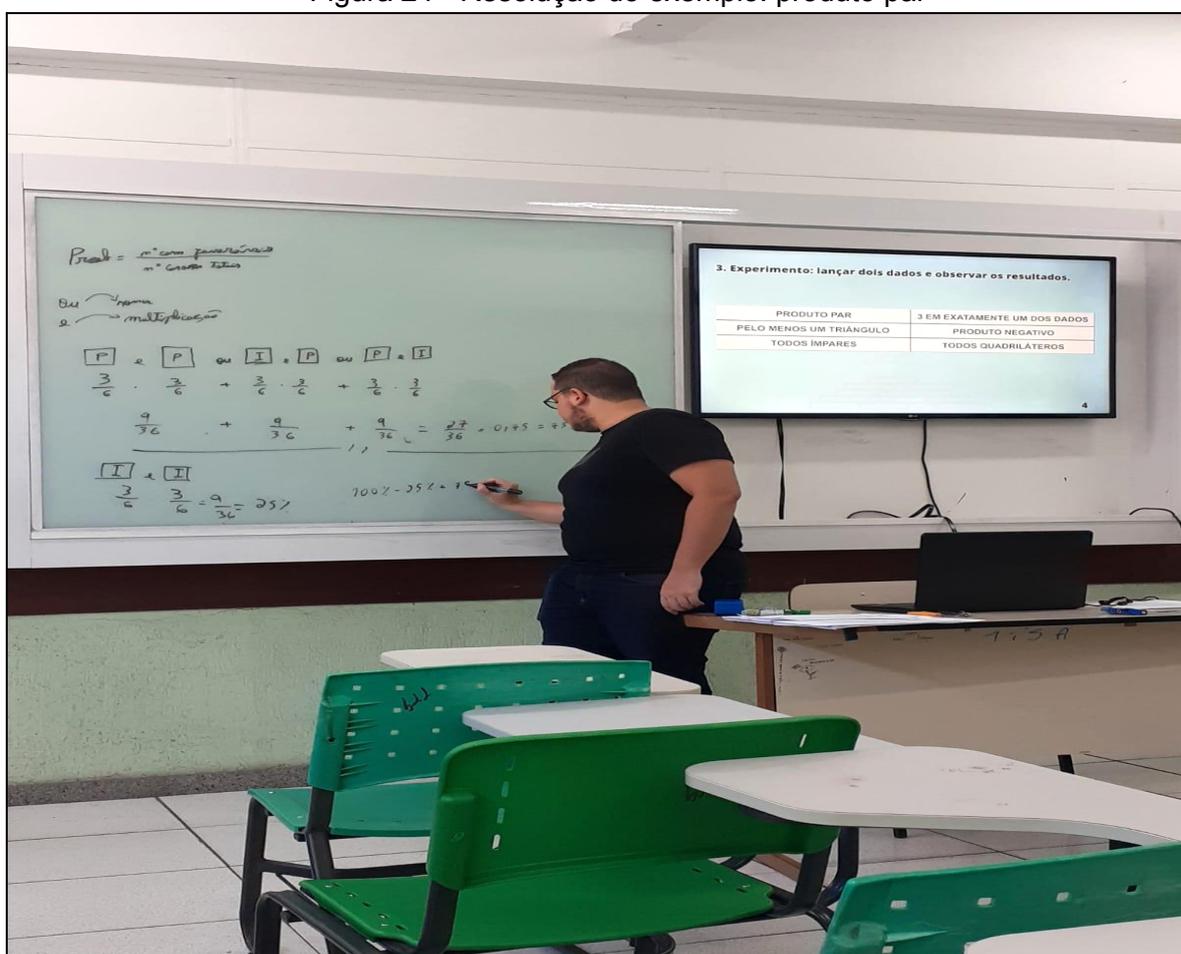
Enquanto o professor em formação conduzia o discente na resolução do exemplo, usando tanto a análise caso a caso quanto o método excludente, ou seja, apenas os casos que não convêm, uma outra aluna da turma chegou para a

apresentação, e apesar disso, o professor em formação prosseguiu com o término do exercício.

Tendo em vista que a aluna havia chegado atrasada, o professor em formação que conduziu a introdução da aula, fez uma breve recapitulação de tudo que havia sido dito até então, desde a apresentação dos materiais didáticos, até o exemplo que foi resolvido, para que ela não ficasse defasada em relação ao restante da apresentação. Após, o professor em formação comunicou aos alunos que na sequência, seriam resolvidos questões semelhantes às questões do jogo, porém utilizando apenas dois dados.

Por conseguinte, um dos professores em formação fez, juntamente com os alunos, a questão do produto par (Figura 24), tanto pelo método convencional como pelo método excludente. Este último caso surgiu a partir da observação de um dos alunos, que comentou que este método também seria viável. Não houveram dúvidas por parte dos alunos.

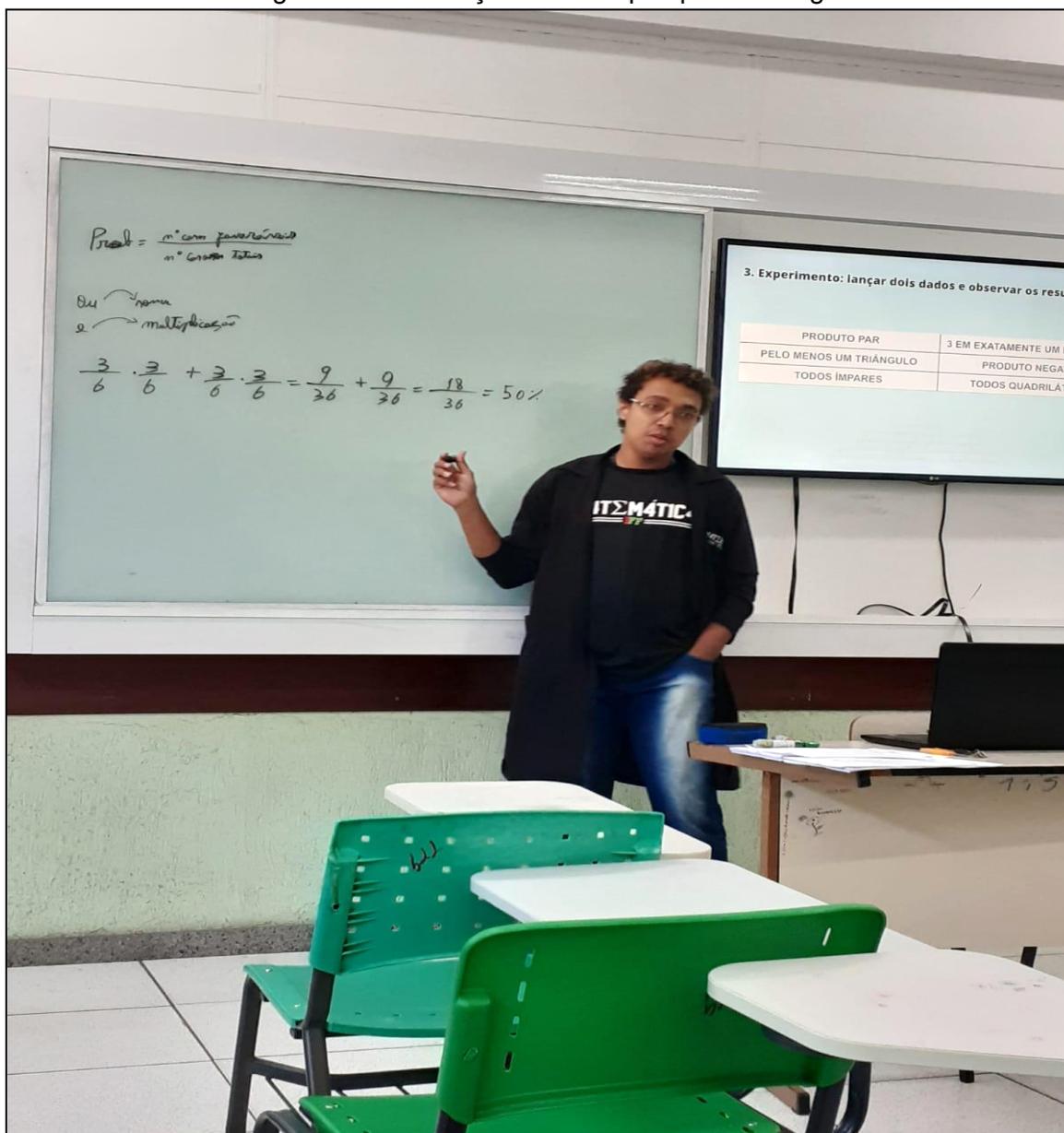
Figura 24 - Resolução do exemplo: produto par



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, o outro professor em formação realizou o exemplo do produto negativo (Figura 25).

Figura 25 - Resolução do exemplo: produto negativo

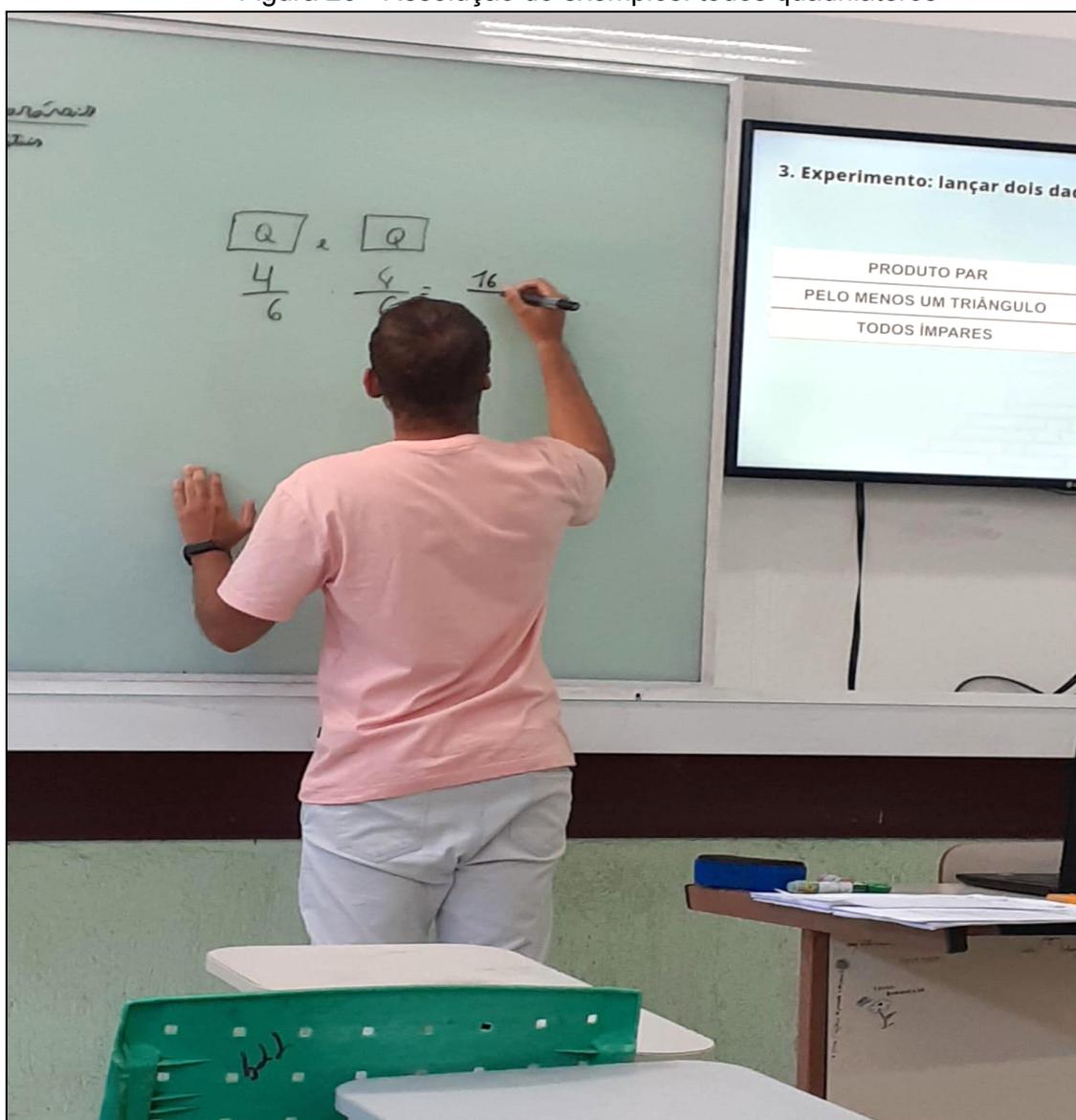


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Observou-se que o resultado dava 50%, e, em análise com os alunos, não valeria a pena realizar o método excludente, visto que seria igualmente trabalhoso.

Para finalizar esta parte da aula, foi discutido com os alunos o caso de todos os resultados serem quadriláteros (Figura 26).

Figura 26 - Resolução do exemplos: todos quadriláteros



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao realizar a solução do caso “pelo menos um triângulo”, o professor em formação utilizou a informação adquirida na questão anterior, o caso “todos quadriláteros”, uma vez que representava o caso excludente a ser considerado. (Figura 27).

Figura 27 - Realização do exemplo pelo método excludente



Fonte: Protocolo de pesquisa.

É válido ressaltar que nenhum dos alunos presentes apresentou nenhuma dúvida em relação ao que foi discutido.

Após a realização de todas as questões, um dos professores em formação prosseguiu com a explicação de como funcionaria o jogo (Figura 28), juntamente com os alunos recebendo a apostila das regras e o jogo.

Figura 28 - Introdução ao jogo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Concluído este momento, foi dado um tempo para que os alunos calculassem as opções, para poderem fazer a análise de qual opção da tabela eles iriam “apostar” em cada rodada.

É válido ressaltar que, um dos alunos necessitou do auxílio de um dos professores em formação para realização dos cálculos.

Após este momento, houve o início do jogo com cada um dos alunos escolhendo uma possibilidade de aposta.

Após a confirmação à caneta, foi feito o lançamento dos dados e aferindo os resultados que saíram (Figura 29). Este processo foi refeito sete vezes.

Figura 29 - Lançamento dos dados



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao final da sétima rodada, os professores em formação recolheram as folhas de aposta dos alunos, para que a correção fosse realizada, seguido do somatório dos pontos que cada um marcou para determinar o vencedor.

Ao recolher a folha, os professores notaram uma grande diferença entre os resultados e o método de cada um dos alunos.

A Figura 30 representa os cálculos do Aluno 1, onde é perceptível notar a dificuldade que o mesmo encontrou, mesmo tendo em vista que ele foi auxiliado por um dos professores em formação.

Figura 30 - Folha de cálculos do Aluno 1

❖ Considere o experimento: lançar três dados e calcular a probabilidade de resultar nas possibilidades apresentadas (lembre-se de fazer a aproximação de uma casa decimal).

1 3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS	2 PRODUTO NEGATIVO	3 TODOS ÍMPARES
4 TODOS QUADRILÁTEROS	5 PRODUTO PAR	6 EXATAMENTE 1 TRIÂNGULO

**CÁLCULOS:**

1 -  $\frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = 0,6 \rightarrow 60\%$  ✓

2 -  $\frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{18}{6} = 3\%$  ✓

3 -  $\frac{3}{6} = 0,5 \rightarrow 50\%$  ✓

4 -  $\frac{4}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{6} = \frac{64}{216} = 0,29 \rightarrow 29\%$

5 -  $\frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{18}{12} = 1,5 \rightarrow 15\%$  ✓

6 -  $\frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = 0,6 \rightarrow 60\%$  ✓

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Porém, ao analisar o verso da folha (Figura 31), os professores perceberam que o Aluno 1 foi bem sucedido na maioria das apostas apesar de errar as contas, ou seja, o Aluno 1 possui uma boa intuição para definir as opções apostadas, marcando 82 pontos no total.

Figura 31 - Apostas e pontuação do Aluno 1

RODADA	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.	7ª.	8ª.
3 em EXATAMENTE um dos dados			✓ X					
Todos Quadriláteros								
Produto Negativo		✓ X						
Produto Par	✓ X				✓ X	✓ X		
Todos números ímpares								
EXATAMENTE 1 triângulo				✓ X				

$60$   
 $60$   
 $36 =$   
 $0$   
 $- 60$   
 $- 60$

$\text{Total} = 10 + 20 + 32 + 10 + 10 = 82 \text{ pontos}$

2

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao recolher a folha do Aluno 2 (Figura 32), os professores analisaram que o aluno acertou cinco das seis opções a serem calculadas, além de utilizar uma notação específica já conhecida anteriormente por ele, que não foi apresentada durante a aula.





aplicação individual, devido ao grande nível de competitividade dos alunos da turma, gerando uma dinâmica mais interessante para todos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visão coletiva do grupo em relação à disciplina consiste em três tópicos principais, sendo eles: desafios, exigências e resultados satisfatórios. A tarefa de colaborar em um único relatório ao longo de três etapas provou ser especialmente desafiadora, dada a constante pressão para atingir metas estabelecidas. Lidar com essa busca incessante por excelência representou uma das partes mais árduas da jornada, embora compreendemos completamente sua importância, e que ao final das contas, o que fica é um enorme e gratificante sentimento de satisfação pelos objetivos alcançados.

Acreditamos que apresentar o trabalho perante nossa própria turma de licenciandos foi fundamental para aprofundar nossa compreensão das questões e desafios que enfrentaríamos ao apresentá-lo às turmas onde seria aplicado, sendo um dos momentos mais cruciais da sequência. Essa experiência foi uma oportunidade valiosa para identificar áreas passíveis de melhoria e ajustar nossa abordagem, visando assegurar uma implementação eficaz.

No terço final do projeto, ao aplicar para a turma nos deparamos com uma adversidade na qual não estávamos esperando, o baixo número de alunos. Porém entendemos que passar por uma experiência deste nível é na verdade um reflexo do que enfrentaremos futuramente enquanto docentes, no que diz respeito aos contratemplos e imprevistos na sala de aula. Foi satisfatório observar que apesar do ocorrido, foi possível aplicar tranquilamente a sequência didática, necessitando de poucos ajustes em relação ao que havia sido planejado.

Outro tópico que colaborou bastante para o desenvolvimento de nossa sequência foi o elemento jogo presente no trabalho, uma vez que todos os integrantes são fãs de jogos em geral, e a escolha de utilizá-los juntamente com o conteúdo escolhido deixou tudo mais lúdico e com uma motivação a mais para desenvolver o projeto, desde as primeiras pesquisas e ideias até a confecção do material didático.

Acreditamos que o grupo amadureceu como um todo e que é necessário ressaltar que isso tudo só foi possível graças a orientadora que não desistiu do grupo e depositou sua confiança no nosso crescimento e na nossa capacidade de concluir este trabalho, e que assim como acreditamos que foi desgastante para nós, também acreditamos que foi, e possivelmente até mais para ela. Para finalizar, foi

analisado que o trabalho pode ser facilmente adaptado para outras séries do Ensino Fundamental II, necessitando de adaptações nas questões.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GRANDO, R. C. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

GRANDO, R. C. **O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O USO DE JOGOS NA SALA DE AULA**. 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

QUEIROZ, C.; COUTINHO, S. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta?. *In: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 2.3, n. 1. Santa Catarina: UFSC, 2007. p. 50-67. Disponível em: <https://encurtador.com.br/lsJV1>. Acesso em: 03 fev. 2024.

RAIZ, A. C.; FEITEIRO, M. C. Um passeio histórico pelo início da Teoria das Probabilidades. *In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA*, 10., 2013, Campinas. **Anais**[...]. Campinas: UNICAMP, 2013. p.1-62.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. Jogos no Ensino da Matemática, *In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA*, 2., 2004, Salvador. **Anais**[...]. Salvador: UFBA, 2004. p.1-19.

TINOCO, L. A. de A. *et al.* Álgebra é mais do que algebrismo. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 6., 2013, Curitiba. **Anais**[...]. Curitiba: PUCR, 2013.

# APÊNDICES

## **Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II**

## **Apêndice A - I: Slides**

# Jogando com a Probabilidade

Leonardo Ribeiro de Souza Júnior  
Lorran Tavares do Nascimento Sales  
Pedro Lucas Silvestre de Araujo  
Tiago Azevedo Vianna Barreto

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Paula Rangel de Andrade

Setembro/2023

## 1. Experimento: lançar dois dados e observar o resultado.

PRODUTO PAR	3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS
PELO MENOS UM TRIÂNGULO	PRODUTO NEGATIVO
TODOS ÍMPARES	TODOS QUADRILÁTEROS

## 2. Exemplo de como jogar



RODADA	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.
PRODUTO PAR						
PELO MENOS UM TRIÂNGULO						
TODOS ÍMPARES						
3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS						
PRODUTO NEGATIVO						
TODOS QUADRILÁTEROS						



3

## 3. Regras

### 1 - Divisão dos jogadores

1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;

1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.

4

### **3. Regras**

#### **2 - Entrando em ação!**

**2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;**

**2.2 - As rodadas serão jogadas uma de cada vez;**

**2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;**

**5**

### **3. Regras**

**2.4 - Cada grupo deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.**

**2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;**

**6**

### **3. Regras**

**2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;**

**2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.**

7

### **3. Regras**

#### **3 - Pós Aposta**

**3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;**

**3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;**

**3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.**

8

		<b>PONTOS</b>	
<b>Todos os números ímpares</b>	<b>Produto Par</b>	<b>0% a 9% 90 pontos</b>	<b>50% a 59% 20 pontos</b>
<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>	<b>Produto Negativo</b>	<b>10% a 19% 60 pontos</b>	<b>60% a 69% 16 pontos</b>
<b>Todos Quadriláteros</b>	<b>Exatamente 1 Triângulo</b>	<b>20% a 29% 40 pontos</b>	<b>70% a 79% 12 pontos</b>
		<b>30% a 39% 32 pontos</b>	<b>80% a 89% 10 pontos</b>
		<b>40% a 49% 24 pontos</b>	<b>90% a 100% 8 pontos</b>
			<b>9</b>

RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	
3 em EXATAMENTE um dos dados										
Todos Quadriláteros										
Produto Negativo										
Produto Par										
Todos números ímpares										
EXATAMENTE 1 triângulo										
										<b>10</b>



**Fim de jogo!**

## **Apêndice A - II: Apostila**

## Regras do Jogo

### 1 - Divisão dos jogadores

1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;

1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.

### 2 - Entrando em ação

2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;

2.2 - Cada rodada será jogada uma de cada vez;

2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;

2.4 - Cada grupo, após os cálculos, deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.

2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;

2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;

2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.

### 3 - Pós Aposta

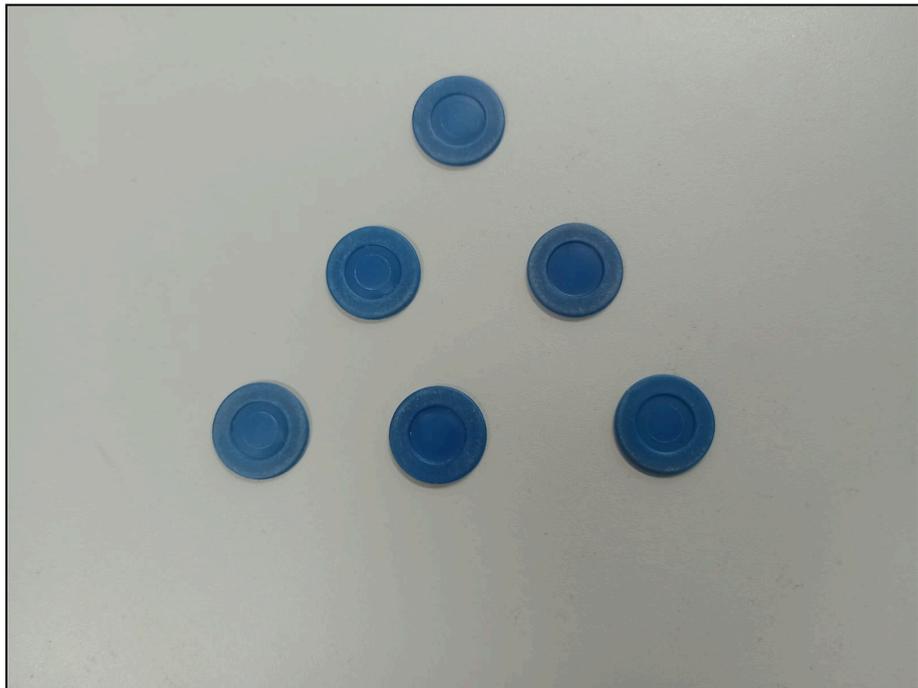
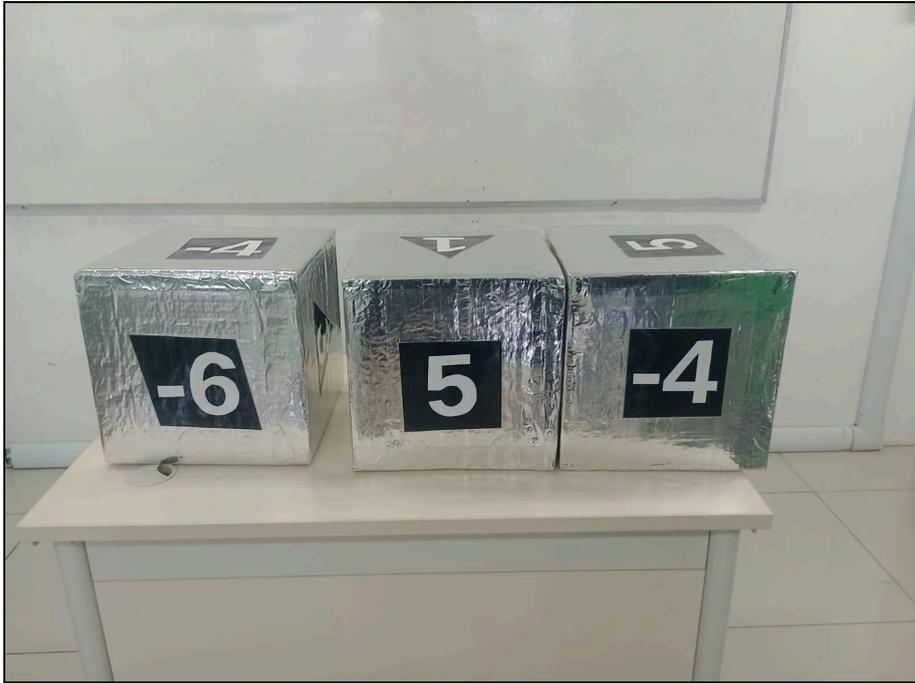
3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;

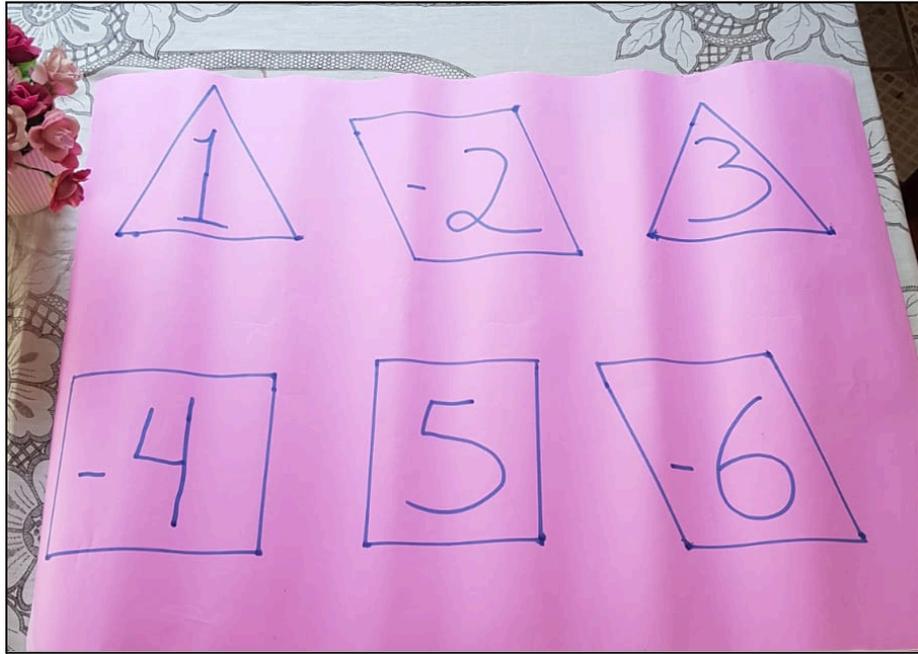
3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;

3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.



## **Apêndice A - III: Outros materiais didáticos**





## **Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular**

## **Apêndice B - I: Slides**

# Jogando com a Probabilidade

Leonardo Ribeiro de Souza Júnior  
Lorran Tavares do Nascimento Sales  
Pedro Lucas Silvestre de Araujo  
Tiago Azevedo Vianna Barreto

Orientadora: Profª. Ana Paula Rangel de Andrade

Fevereiro / 2024

1

## 1. Definição de probabilidade

**A probabilidade de um evento é igual à razão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis (Laplace, 1814 *apud* Queiroz, Coutinho, 2007, p. 61)**

2

## 2. Questão inicial

(Hazzan, 2013. Adaptada) Dois dados de seis faces numeradas de 1 a 6, não - viciados, são lançados simultaneamente. Observados os números das faces de cima, qual a probabilidade de aparecer o número 3 em ao menos um dado?

3

## 3. Experimento: lançar dois dados e observar os resultados.

PRODUTO PAR	3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS
PELO MENOS UM TRIÂNGULO	PRODUTO NEGATIVO
TODOS ÍMPARES	TODOS QUADRILÁTEROS

4

#### 4. Exemplo de como jogar



RODADA	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	6ª.
PRODUTO PAR						
PELO MENOS UM TRIÂNGULO						
TODOS ÍMPARES						
3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS						
PRODUTO NEGATIVO						
TODOS QUADRILÁTEROS						



5

#### 5. Regras

##### 1 - Divisão dos jogadores

1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;

1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.

6

## **5. Regras (continuação)**

### **2 - Entrando em ação!**

**2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;**

**2.2 - As rodadas serão jogadas uma de cada vez;**

**2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;**

**7**

## **5. Regras (continuação)**

**2.4 - Cada grupo deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.**

**2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;**

**8**

## **5. Regras (continuação)**

**2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;**

**2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.**

9

## **5. Regras (continuação)**

### **3 - Pós Aposta**

**3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;**

**3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;**

**3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.**

10

### Experimento: Lançar 3 dados e observar os resultados

3 EM EXATAMENTE UM DOS DADOS	PRODUTO NEGATIVO	TODOS ÍMPARES
TODOS QUADRILÁTEROS	PRODUTO PAR	EXATAMENTE 1 TRIÂNGULO

11

RODADA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	PONTOS	
3 em EXATAMENTE um dos dados										0% a 9% 90 pontos	50% a 59% 20 pontos
Todos Quadriláteros										10% a 19% 60 pontos	60% a 69% 16 pontos
Produto Negativo										20% a 29% 40 pontos	70% a 79% 12 pontos
Produto Par										30% a 39% 32 pontos	80% a 89% 10 pontos
Todos números ímpares										40% a 49% 24 pontos	90% a 100% 8 pontos
EXATAMENTE 1 triângulo											

12

## Referências

**HAZZAN, S.** *Fundamentos de Matemática Elementar: Combinatória, Probabilidade.* 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

**QUEIROZ, C; COUTINHO, S.** Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta?. *Revista Eletrônica de Educação Matemática, Santa Catarina, v.2, n.1, p.50-67, jan. 2007.* Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12991/12092>.

Acesso em: 25 fev. 2024.



**Fim de jogo!**

## **Apêndice B - II: Apostila**

Diretoria de Ensino Superior  
Licenciatura em Matemática  
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra  
Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrann Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
Orientadora: Profª. Ana Paula Rangel de Andrade  
Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2024.

### **Regras do Jogo**

#### 1 - Divisão dos jogadores

- 1.1 - Os alunos deverão se dividir em grupos de 3 a 5 pessoas;
- 1.2 - Cada grupo irá competir contra os outros grupos.

#### 2 - Entrando em ação

- 2.1 - Os grupos deverão calcular as probabilidades aproximadas, sem a necessidade de considerar as casas decimais, de todas as 6 opções possíveis;
- 2.2 - Cada rodada será jogada uma de cada vez;
- 2.3 - Cada grupo receberá uma ficha, que servirá como um instrumento simbólico para a realização da aposta;
- 2.4 - Cada grupo, após os cálculos, deverá entrar em um consenso sobre onde pretendem fazer a aposta nessa rodada e colocar a ficha simbólica na cartela para indicar sua escolha.
- 2.5 - Deve-se registrar à caneta a aposta feita, respectivamente na rodada a ser jogada, através da folha do registro de apostas;
- 2.6 - Finalizada a escolha das apostas, os dados serão lançados e serão aferidos os resultados obtidos;
- 2.7 - Caso obtenha sucesso, deve-se registrar quantos pontos fez de acordo com a probabilidade que tinha de acontecer.

#### 3 - Pós Aposta

- 3.1 - Após o final do jogo, serão contabilizados os pontos feitos por cada um dos grupos;
- 3.2 - Em caso de empate, será realizada uma rodada extra;
- 3.3 - O grupo com mais pontos totais, será o vencedor.

## TABELA DE PONTOS

<b>PONTOS</b>	
<b>0% a 9%</b> <b>90 pontos</b>	<b>50% a 59%</b> <b>20 pontos</b>
<b>10% a 19%</b> <b>60 pontos</b>	<b>60% a 69%</b> <b>16 pontos</b>
<b>20% a 29%</b> <b>40 pontos</b>	<b>70% a 79%</b> <b>12 pontos</b>
<b>30% a 39%</b> <b>32 pontos</b>	<b>80% a 89%</b> <b>10 pontos</b>
<b>40% a 49%</b> <b>24 pontos</b>	<b>90% a 100%</b> <b>8 pontos</b>

Diretoria de Ensino Superior  
Licenciatura em Matemática  
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra  
Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrán Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araujo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
Orientadora: Profª. Ana Paula Rangel de Andrade  
Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2024.

❖ **Considere o experimento: lançar três dados e calcular a probabilidade de resultar nas possibilidades apresentadas (lembre-se de fazer a aproximação de uma casa decimal).**

<b>3 em EXATAMENTE um dos dados</b>	<b>Produto Negativo</b>	<b>Todos números ímpares</b>
<b>Todos Quadriláteros</b>	<b>Produto Par</b>	<b>EXATAMENTE 1 triângulo</b>

**CÁLCULOS:**



## **Apêndice B - III: Outros materiais didáticos**

