

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA
CNPQ – PROCESSO 442132/2018-2

Adriana Andrea Vianna Vaz – **Orientadora**
Lorena Tancon Romão
Maria Eduarda Maia
Marina Gabrielle Alves Ravedutti

PROBABILIDADES

Relatório Final de Iniciação Científica Junior associado ao projeto Meninas na Matemática: procuram-se Arletes, desenvolvido no período de Março/2019 a Março/2020, sob supervisão da Professora doutora Elisângela de Campos.

CURITIBA

2020

1 INTRODUÇÃO

Com a meta de incentivar as alunas do ensino médio a desenvolver as suas habilidades em Matemática e a continuar seus estudos na área de exatas, o projeto do Colégio Estadual Prof.^a Maria Aguiar Teixeira se propôs a estudar probabilidade e contribuir com o ensino e aprendizagem desse conteúdo através de aulas de matemática envolvendo jogos.

Equipe do Projeto Probabilidades

Orientadora: Adriana Andréa Vianna Vaz



2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O projeto foi dividido em duas fases:

Fase 1 estudos teóricos

Fase 2 desenvolvimentos de jogos.

Fase 1 estudos teóricos

Estudos sobre Probabilidade

O objetivo esperado ao se estudar a probabilidade é entender os fenômenos que envolvem determinadas possibilidades. A escolha deste tema se deu pelo fato de que é possível se relacionar vários outros conteúdos matemáticos, desenvolver o raciocínio matemático e por fazer parte de todas as provas do ENEM. Desta forma, além de desenvolver o raciocínio matemático as alunas poderiam se preparar para a prova.

Conteúdos estudados:

1 - Análise combinatória: princípios da multiplicação e adição, permutação, arranjo e combinação, triângulo aritmético e binômio de Newton.

2 - Probabilidade: conceitos básicos, espaço amostral e evento, probabilidade condicional.

O livro adotado foi Matemática Ciência e Aplicações, de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo, Nilze de Almeida. Editora Saraiva. 2ºano

Capítulo 10 – Análise Combinatória

Capítulo 11- Probabilidade

Esta fase foi desenvolvida no período de março de 2019 a março de 2020, foram feitas reuniões semanais com a orientadora em que as alunas apresentavam o que haviam estudado, resolviam problemas e tiravam suas dúvidas. Nosso primeiro encontro foi no dia 19/03/2019 e o último dia 17/03/2020, todas as terças-feiras das 16:30h às 18:30h, nas dependências do colégio.



Parte dos resultados desses estudos foram apresentados no primeiro encontro do Projeto Meninas na Matemática: Procuram-se Arletes para todos os demais participantes em 15/07/2019

Fase 2 desenvolvimentos de jogos.

Definição dos jogos a serem estudados

Depois de realizada a fase de estudos foi iniciada a fase de pesquisa com a finalidade de definir qual o jogo a ser construído para trabalhar probabilidade. A maioria dos jogos pesquisados eram baseados em dados, baralhos ou moedas e queríamos construir um material durável para deixar no laboratório de matemática do colégio. Pesquisamos e escolhemos 3 jogos:

-Senha



-Torre de Hanoi



-Resta um



3 CONSTRUÇÃO

Definidos da definição dos jogos, teve início a fase de construção:

As fases da construção envolveram:

- aquisição do madeiramento;

Chapas de madeira de compensado medindo 2,0 x 1,1 metros

- realização dos cortes e furação (conforme imagem abaixo);

As chapas foram cortadas nas medidas especificadas,

Realização da furação para encaixe dos pinos e outros.



- aquisição e pintura dos pinos;



4 FASE DE TESTES

Após o término da fabricação dos jogos foi realizada a fase de testes do jogo.



Os testes não foram realizados apenas entre os participantes do projeto, mas foram realizados testes com uma turma antes de finalizarmos os jogos e percebemos que a resolução do jogo estava sendo concluída com certa facilidade, para colocar um nível maior de dificuldade tínhamos que incluir mais 3 cores de pinos no jogo senha.



Participações em eventos:

No dia 15/07/2019 no período da tarde participamos do seminário para apresentação do desenvolvimento do projeto.

No dia 11/02/2020 participamos do evento Meninas nas Exatas: Por Elas Para Todos na UFPR.



5 Considerações Finais

O principal objetivo do projeto era influenciar e motivar as meninas para seguirem a carreira de exatas, o projeto teve o seu objetivo alcançado, pois das 3 meninas que participaram do projeto 2 prestaram vestibular para Matemática tendo êxito e uma para engenharia mecânica também com êxito.

Além de tudo o projeto foi motivador para a mudança do laboratório de



matemática, pois, agregou novas instalações, mais opções de trabalho e envolvimento dos alunos.





REFERÊNCIAS

Matemática Ciência e Aplicações, de Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périco, Nilze de Almeida. Editora Saraiva. 2^o ano
Capítulo 10 – Análise Combinatória
Capítulo 11- Probabilidade

Anexo 1:

Jogo da senha

Como jogar:

O desafiante seleciona, dentre 9 cores possíveis, um conjunto de 4 cores distintas e as coloca ordenadamente atrás de uma proteção, para que o desafiado não as veja. A cada tentativa do desafiado, o desafiante “responde” colocando ao lado da senha uma informação adicional, composta de pinos brancos ou pretos, onde o pino preto indicará que a cor e a posição do estão corretas, enquanto o pino branco Análise matemática do jogo senhabranco estará informando que a cor está correta, porém, a posição não está.

Análise matemática do jogo:

Digamos que as cores disponíveis sejam: A, B, C, D, E, F, G, H e I.

E a senha é formada pelas cores ABDF.

Se o desafiado “chuta” a senha BECF, o desafiante responde com $b=1$ (um pino branco) correspondente à cor B (cor certa na posição errada) e $p=1$ (um pino preto) correspondente à cor F (cor certa na posição certa). Com essa informação, o desafiado saberá que, uma das cores está certa e na posição certa e outra cor também está certa mas na posição errada (sem saber qual é qual).

B		B	E	C	F
p					

Veja que não é possível um chute que resulte em 3 pinos pretos e 1 pino branco, pois a informação $p=3$ mostra que três peças da senha possuem cor e posições corretas, logo, a quarta cor teria que estar certa e na posição certa, e isso é contraditório pela outra informação $b=1$. Além disso, no mínimo 2 pinos sempre serão colocados após cada chute, pois toda tentativa para o descobrimento da senha terá pelo menos duas cores coincidentes com as colocadas pelo desafiante, e isso faz com que os casos $b=0=p$, $b=1 p=0$ e $b=0 p=1$ não ocorram.

Na tabela a seguir temos todas as possibilidades de respostas do desafiante:

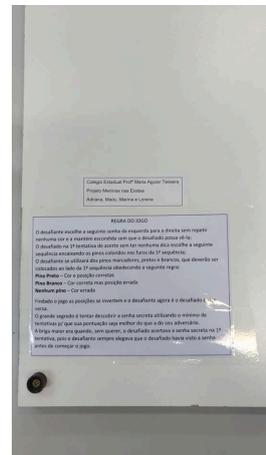
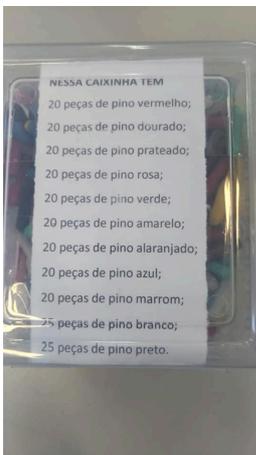
possibilidades de respostas do desafiante:

b (pinos brancos)	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	4
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

p (pinos pretos)	4	3	2	2	1	2	1	0	1	0	0
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Com esta tabela, vemos que existem 11 possibilidades de respostas do desafiante após cada chute.

Para construir uma senha, ele terá 9 possibilidades de escolha para a primeira cor; para a segunda, 8 possibilidades, pois não podem ocorrer cores repetidas; seguindo o mesmo pensamento, 7 possibilidades para a terceira cor; e 6 possibilidades para a última cor. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, o desafiante se dispõe de $9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3024$ senhas possíveis.



Anexo 2: **Resta 1**

Análise matemática do jogo:

A Relação do Resta Um com a Probabilidade: O jogo Resta um é um quebra-cabeça no qual o objetivo é, por meio de movimentos válidos, deixar apenas uma peça no tabuleiro. No início do jogo, há 32 peças no tabuleiro, deixando vazia a posição central. Um movimento consiste em pegar uma peça e fazê-la "saltar" sobre outra peça, sempre na horizontal ou na vertical, terminando em um espaço vazio. A peça que foi "saltada" é retirada do tabuleiro. O jogo termina quando não é mais possível fazer nenhum outro movimento. Nesta ocasião, o jogador ganha-se restar apenas uma peça no tabuleiro. O jogo resta um é um jogo de escolhas, conforme você escolhe a peça que quer mexer vai encontrar um resultado diferente. A relação com a probabilidade se dá pelas escolhas dos caminhos. As possibilidades de vitórias são diferentes de acordo com as escolhas. Para cada estratégia adotada por um jogador, existe uma consequência ou ganho. Dependendo do tipo de estratégia a determinação do ganho, varia a distribuição de probabilidade tem por objetivo calcular um valor médio esperado do ganho.

Como jogar:

Jogo desenvolvido inicialmente para um jogador, mas nada impede de ser jogado em dupla. O seu objetivo é deixar apenas uma peça no tabuleiro.

Para iniciar, coloque as 32 peças no tabuleiro, deixando o espaço do centro vazio. Escolha uma peça para começar, a peça escolhida deve saltar sobre outra peça, fazendo movimentos na horizontal ou na vertical, e deve chegar a um espaço vazio. A peça que foi pulada sai do jogo. Só é possível retirar uma peça por vez.

O jogo termina quando restar somente uma peça ou não for possível fazer movimentos.

