



NOME _____
ESCOLA _____
EQUIPE _____ SÉRIE _____
PERÍODO _____ DATA _____

INTRODUÇÃO

Através desse jogo bem interessante o professor pode abordar o conceito de probabilidade geométrica, que normalmente não é visto na escola fundamental e média. Neste kit, o conceito de Probabilidade Geométrica será abordado teoricamente e experimentalmente. Nas atividades a serem desenvolvidas, o professor trabalhará a compreensão intuitiva, a matematização inicial, a abstração, a formalização dos conceitos de função, constantes e variáveis, através do exemplo de uma função quadrática.

OBJETIVO

A simulação do jogo dos discos com os alunos tem múltiplos objetivos, tais como analisar aspectos experimentais, de modelagem e históricos, evidenciar a importância do ferramental matemático no estudo e resolução de problemas que ocorrem ou naturalmente ou como consequência da intervenção do homem, incentivar a reflexão e desenvolver o espírito crítico do aluno no que diz respeito a essa intervenção.

MATERIAL

- 5 discos de 4cm de diâmetro
- 5 discos de 6cm de diâmetro
- 5 discos de 8cm de diâmetro
- 5 discos de 10cm de diâmetro
- 5 discos de 12cm de diâmetro
- 5 discos de 14cm de diâmetro

Sugere-se realizar esta atividade na sala de aula, pátio da escola ou outro ambiente em que o piso seja constituído de quadrados de 30cm de lado. Se a escola não possuir pisos com essa medida, os quadrados poderão ser desenhados no chão com giz ou fita crepe, por exemplo.

PROCEDIMENTO

- A sala deverá ser dividida em 6 grupos, cada qual trabalhará com um tipo de diâmetro.
- Cada grupo deverá ler atentamente o texto abaixo e, a seguir, fazer a simulação dos lançamentos com os discos.
- As anotações dos eventos deverão ser feitas na *Tabela de Lançamentos* e o resultado final deverá ser passado ao professor, o qual colocará na lousa os dados de todos os grupos (referente a cada diâmetro).
- Os grupos deverão então responder às questões sobre a atividade, que estão em anexo.
- Observação: cada grupo deverá fazer, pelo menos, 200 lançamentos (arremessando os discos de costas).

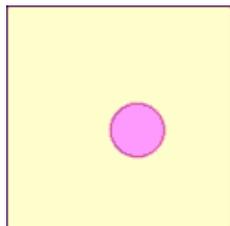
TEXTO: O JOGO DOS DISCOS

Uma escola estava preparando uma Festa Junina e foi pedido aos estudantes que bolassem um jogo para arrecadar fundos.

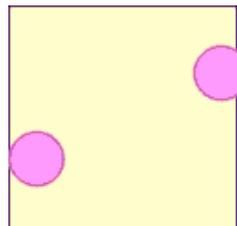
Os estudantes observaram que no pátio, onde seria montada a barraca do jogo, o piso era feito com quadrados de 30 cm de lado. Pensaram então em construir discos com um certo diâmetro d , que seriam comprados pelos visitantes por R\$ 1,00 cada um. O visitante jogaria os discos aleatoriamente no piso.

Se o disco depois de pousar ficasse inteiramente no interior do piso, sem tangenciar as bordas, ele receberia R\$2,00 (dois reais) (R\$1,00 como devolução e mais R\$1,00 como prêmio).

O problema dos estudantes consistia em determinar o diâmetro d dos discos de modo que o resultado fosse favorável aos formandos, sem prejudicar demasiadamente os jogadores. Assim resolveram que um acerto de 60% favorável aos formandos seria razoável.



Posição favorável ao jogador



Posição favorável aos formandos

A solução do Jogo dos Discos através de simulação consiste em realizar um grande número de lançamentos com discos de vários diâmetros.

Tabela de Lançamentos:

LANÇAMENTOS	QUANTIDADE DE DISCOS		
	<i>Interiores</i>	<i>Tangentes</i>	<i>Restante</i>
1º ao 10º			
11º ao 20º			
21º ao 30º			
31º ao 40º			
41º ao 50º			
51º ao 60º			
61º ao 70º			
71º ao 80º			
81º ao 90º			
91º ao 100º			
101º ao 110º			
111º ao 120º			
121º ao 130º			
131º ao 140º			
141º ao 150º			
151º ao 160º			
161º ao 170º			
171º ao 180º			
181º ao 190º			
191º ao 200º			
TOTAL			

QUESTÕES

1) Como os estudantes poderão determinar o valor do diâmetro d que resulta em uma probabilidade favorável ao jogador de 40%?

Resposta:

2) Se 500 discos forem vendidos na Festa Junina, qual será o provável ganho dos formandos?

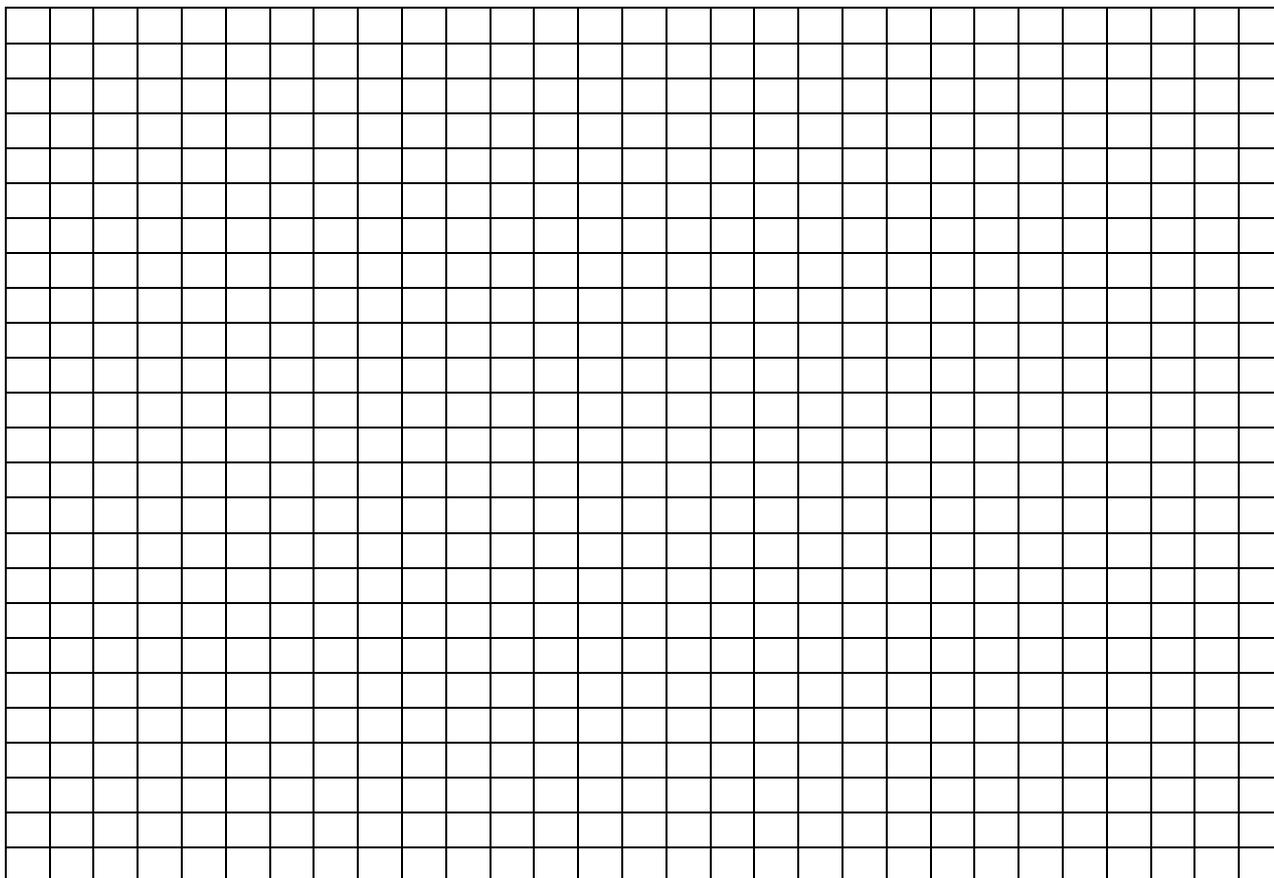
Resposta:

3) O que muda no jogo se for feita a seguinte modificação: se o bordo do disco tangenciar o lado de um quadrado, a jogada não conta, e o jogador tem direito a jogar novamente. Qual a probabilidade de ocorrer esse caso?

Resposta:

4) Construa um gráfico da probabilidade do jogador ganhar em função do diâmetro dos discos. Ao unir os pontos verifique com que curva se assemelha esta função.

Resposta:

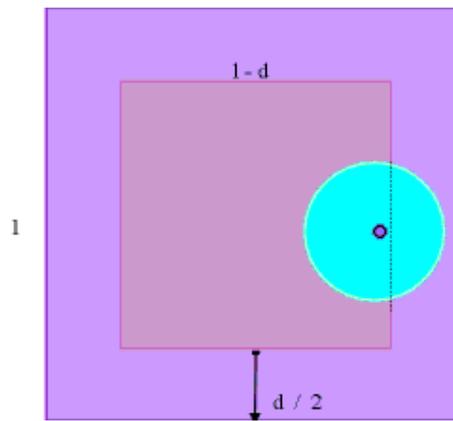


5) Solução do Jogo dos Discos através do conceito de probabilidade geométrica:

Considere a seguinte fórmula:

$$p = \frac{\text{área do quadrado menor}}{\text{área do quadrado maior}}$$

sendo p a probabilidade do disco ficar no interior do quadrado maior (veja figura abaixo).



a) Se os quadrados do piso têm lado l , qual a “fórmula” para o valor de d que resulta numa probabilidade p para o jogador?

b) Represente o gráfico da função de p considerando $0 \leq d \leq l$, com $l \leq 30$.

Sugestão: Suponha que $d \leq l$, construa um quadrado de lado $l - d$ simetricamente disposto dentro do quadrado de lado l . Esta figura nos sugere que o jogador ganha se o centro do disco cair no interior do quadrado de lado $l - d$. Da definição de probabilidade geométrica encontre a função (fórmula), que se pede.