

PROPOSTA PARA ATIVIDADE PRÁTICA – IPA 2024

- 1) **Título da atividade:** Arriscando a Matemática - Dinâmicas de Aula na Ilum.
- 2) **Integrantes:** Adrian Lincoln Paz Silva, Gabriel Martins Sousa, Izabel de Melo Carvalho, João Pedro Alves de Lima, José Victor da Silva Izidorio, Letícia Almeida Nunes, Lucas Nascimento da Silva, Marco Túlio Lima Rodrigues, Yasmin Barbosa Shimizu.
- 3) **Aluno responsável:** Yasmin Barbosa Shimizu e Letícia Almeida Nunes.
- 4) **Docente responsável:** Prof. Dr. Vinícius Francisco Wasques.

5) Descrição da atividade

I. Objetivo

O objetivo desta atividade é apresentar a matemática de uma forma lúdica e descontraída, através de três diferentes dinâmicas realizadas em sala de aula pelo Prof. Dr. Vinicius Wasques como avaliações semestrais. Entretanto, diferente do feito na Ilum, tais atividades abordarão temáticas de ensino médio, a fim de englobar o público-alvo do Ilum de Portas Abertas (*vide Anexo I*). Além disso, estas atividades envolvem componentes de ciência de dados, abarcando a interdisciplinaridade proposta pela Ilum.

II. Cidade Dorme / Decodificação de Matrizes com Python

Essa atividade é baseada em uma dinâmica realizada pelo professor Vinicius em sala quando trabalhamos com o conceito de codificação por meio de matrizes. Para isso, transforma-se a frase que se deseja decodificar em uma matriz numérica quadrada pelo sistema A1Z26, e a multiplica por uma matriz coluna da mesma ordem – a chave. Assim, obtém-se a matriz codificada, que deve ser multiplicada pela matriz inversa da chave para encontrar novamente a matriz original, decodificada pelo mesmo código A1Z26. Em resumo: $M_{orig} \times M_{chave} \rightarrow M_{orig} \times M_{chave} \times M_{chave}^{-1} = M_{orig} \times I = M_{orig}$.

A atividade consiste no jogo chamado “cidade dorme”, realizado em grupo, no qual cada jogador recebe um papel indicando qual a sua função do jogo. Tradicionalmente, as funções são: assassino, detetive, anjo e civil. O jogo consiste em: uma vez por noite, o assassino tenta matar alguém, o anjo tenta salvar alguém, e o detetive tenta descobrir quem é o assassino; quando os personagens acordam, eles são informados se houve ou não mortes durante a madrugada e é aberta uma votação para a cidade eliminar uma pessoa que se acredita ser o assassino; assim, os personagens são eliminados até um dos lados vencer: o bem (com a cidade eliminando o assassino) ou o mal (quando apenas duas pessoas, incluindo o assassino, permanecem vivas). A ideia é usar matrizes para codificar

qual é a função de cada jogador: o jogador recebe uma matriz, a qual deve ser decodificada para saber a função que o jogador vai exercer.

Para a realização da tarefa precisaremos de 6 computadores que serão disponibilizados pelos alunos responsáveis pela atividade - cada um dos 6 jogadores usará um computador para decodificar sua função no jogo (assassino, anjo, detetive, ou civil – representado pelas diferentes matrizes civil, pessoa e estudante). As matrizes a serem utilizadas, assim como a legenda A1Z26, encontram-se no *Anexo II*.

Para complementar essa dinâmica de acordo com a interdisciplinaridade abordada na Ilum, vamos usar um código interativo em Python que cumpre a função de decodificar a matriz. O jogador vai colocar a matriz codificada que recebeu e o código vai entregar a matriz decodificada, sendo necessário apenas conferir a correspondência de cada número e letra para formar a sua função no jogo. Além disso, será feito um outro algoritmo no qual o jogador pode inserir uma frase e uma chave quaisquer e receberá uma matriz codificada, a qual pode ser descoberta pelo código anterior, caso este tenha interesse na temática de criptografia.

III. Impostor

A atividade é inspirada em uma dinâmica feita em sala pelo professor Vinicius com o intuito de testar o conhecimento que os alunos tinham em relação à interpretação geométrica dos conceitos aprendidos em sala de aula. Ela consiste em: um por vez, os jogadores recebem e desenham uma pequena fração de um determinado conceito matemático compatível com o público-alvo do Ilum Portas Abertas; entretanto, um dos jogadores - o impostor - recebe um conceito diferente, apesar de similar, e a função dele é tentar desenhar junto aos demais tentando completar o desenho de forma que faça sentido. Ao longo do jogo, tanto os jogadores quanto o próprio impostor vão tentando identificar quem recebeu um conceito diferente e, ao final da partida, os jogadores votarão em quem acreditam ser o impostor. Originalmente nessa dinâmica, ao invés do papel com o conceito diferente, o jogador recebia um papel escrito “impostor”, entretanto optamos por fazer essa modificação para deixar a tarefa mais divertida e desafiadora.

Para realizar essa dinâmica vamos precisar apenas imprimir os conjuntos de conceitos com 8 papéis, de uma lousa e de canetas de quadro para os participantes desenharem.

IV. Mega Senha

Essa atividade é baseada no programa de televisão, para abordar conceitos matemáticos, feita entre 2 jogadores. Um deles vai estar com acesso a um computador que terá um código no Python que sorteará um conceito matemático a nível de ensino médio – seguido de uma descrição breve ou uma imagem ilustrativa - e terá que falar palavras que remetam a esse conceito para que o segundo jogador tente adivinhar o conceito a partir dessas palavras. Quando o segundo jogador acertar o conceito o primeiro

vai cumprir um comando do algoritmo (como *pressione Enter*) para receber uma nova palavra e repetir o processo. O objetivo é o segundo jogador conseguir acertar o máximo de palavras que puder em um minuto. Se o jogador 2 não souber o conceito ele deve obrigatoriamente chutar alguma palavra ou conceito.

Para essa atividade será necessário apenas os pares de computadores com o algoritmo feito para a dinâmica, disponibilizados pelos próprios alunos da Ilum.

6) Recursos necessários para desempenhar as atividades:

- Pelo menos 8 computadores com carregadores;
- Lousa e canetões;
- 50 kits com as 7 matrizes para a dinâmica do Cidade Dorme (*vide Anexo II*);
- Legenda para a transcrição das matrizes para a dinâmica Cidade Dorme (*vide Anexo II*);
- 49 kits com 8 conceitos para a dinâmica do Impostor (*vide Anexo III*);
- Lembrancinhas (lápiz, ou balinhas, entre outros).

ANEXO I – Conceitos abordados nas dinâmicas:

Conceito 1: Parábola	Conceito 16: Função crescente
Conceito 2: Exponencial	Conceito 17: Função decrescente
Conceito 3: Vértice	Conceito 18: Função modular
Conceito 4: Aresta	Conceito 19: Função logarítmica
Conceito 5: Face	Conceito 20: Funções trigonométricas
Conceito 6: Figuras geométricas	Conceito 21: Função raiz
Conceito 7: Polígonos	Conceito 22: Triângulo equilátero
Conceito 8: Triângulo retângulo	Conceito 23: Triângulo isósceles
Conceito 9: Proporção	Conceito 24: Triângulo escaleno
Conceito 10: “Fórmula” de Bhaskara	Conceito 25: Triângulo circunscrito
Conceito 11: Raízes	Conceito 26: Poliedros
Conceito 12: Função constante	Conceito 27: Comprimento da circunferência
Conceito 13: Função afim	Conceito 28: Área da circunferência
Conceito 14: Função polinomial	Conceito 29: Ciclo trigonométrico
Conceito 15: Função Linear	

Conceito 30: Mediana Bissetriz
 Conceito 31: Baricentro
 Conceito 32: Ângulos internos de um Triângulo
 Conceito 33: Ângulos externos de um triângulo
 Conceito 34: União de conjuntos
 Conceito 35: Intersecção de conjuntos
 Conceito 36: Matriz
 Conceito 37: Ângulo reto
 Conceito 38: Ângulo agudo
 Conceito 39: Ângulo obtuso
 Conceito 40: Ângulos complementares
 Conceito 41: Ângulos suplementares
 Conceito 42: Conjunto Vazio
 Conceito 43: Conjuntos Disjuntos
 Conceito 44: Régua e Compasso

Conceito 45: Ábaco
 Conceito 46: Transferidor
 Conceito 47: Paralelepípedo
 Conceito 48: Dodecaedro
 Conceito 49: Elipsoide
 Conceito 50: Histograma
 Conceito 51: Teorema de Pitágoras
 Conceito 52: Números complexos
 Conceito 53: Matriz Transposta
 Conceito 54: Matriz Identidade
 Conceito 55: Matriz Nula
 Conceito 56: Matriz Diagonal
 Conceito 57: Matriz Simétrica
 Conceito 58: Matriz Antissimétrica
 Conceito 59: Matriz Inversa
 Conceito 60: Traço de uma Matriz

ANEXO II – Conjunto de matrizes para a dinâmica Cidade Dorme

- Matriz Chave: $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$
- Matriz Codificada – Assassino: $\begin{bmatrix} 78 & 19 \\ 42 & 1 \end{bmatrix} (Assa)$
- Matriz Codificada – Anjo: $\begin{bmatrix} 58 & 14 \\ 80 & 15 \end{bmatrix} (Anjo)$
- Matriz Codificada – Detetive: $\begin{bmatrix} 28 & 5 \\ 128 & 22 \end{bmatrix} (Detv)$
- Matriz Codificada - Civil: $\begin{bmatrix} 42 & 9 \\ 92 & 12 \end{bmatrix} (Civl)$
- Matriz Codificada – Pessoa: $\begin{bmatrix} 52 & 5 \\ 114 & 19 \end{bmatrix} (Pess)$
- Matriz Codificada – Estudante: $\begin{bmatrix} 86 & 19 \\ 124 & 21 \end{bmatrix} (Estu)$

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Figura 1- Legenda A1Z26

ANEXO III – Conjunto de conceitos para a Dinâmica Impostor

- **Ensino Fundamental:** *(2x cada conjunto)*

1. Triângulo retângulo (7x) e Triângulo equilátero (1x)
2. Ângulo Reto (7x) e Ângulo Agudo (1x)
3. Ângulo Obtuso (7x) e Hexágono (1x)
4. Trapézio (7x) e Paralelogramo (1x)
5. Cubo (7x) e Paralelepípedo (1x)
6. Face do Cubo (7x) e Vértice do Cubo (1x)
7. Perímetro da circunferência (7x) e Área da circunferência (1x)
8. Soma de frações (7x) e Razão e Proporção (1x)

- **Ensino Médio:** *(3x cada conjunto)*

1. Teorema de Pitágoras (7x) e Seno (1x)
2. Bissetriz (7x) e Baricentro (1x)
3. Triângulo circunscrito (7x) e Quadrado circunscrito (1x)
4. União de conjuntos (7x) e Intersecção de conjuntos (1x)
5. Função Afim (7x) e Função Modular (1x)
6. Função Quadrática (7x) e Fórmula de Bhaskara (1x)
7. Função Seno (7x) e Função Quadrática (1x)
8. Função Exponencial (7x) e Função Quadrática (1x)
9. Exponencial (7x) e Logaritmo (1x)
10. Ciclo trigonométrico (7x) e Equação Reduzida da Circunferência (1x)
11. Matriz Identidade (7x) e Matriz Triangular Superior (1x)