

INOVAEAD

Oficinas de Radiações Ionizantes: simulações e contextualização

Coordenadores da oficina :

Profa. Dra. Aline Guerra Dytz e Prof. Dr. Everaldo Arashiro

Rio Grande 23 de agosto de 2023



É livre a reprodução exclusivamente para fins não comerciais, desde que a fonte seja citada.

não existe vínculo com empresas, patentes e nem figuras públicas!

Oficinas de Radiações Ionizantes: simulações e contextualização

Divulgar e contextualizar o conhecimento de física moderna desde as relações dos modelos nucleares nos anos finais do ensino fundamental até o entendimento do processo de decaimento radioativo divulgado por séries e filmes de ficção e documentários sobre a radioatividade como no caso da série sobre o acidente radioativo de Chernobyl e os filmes de Radioatividade que conta sobre a obra e vida de Marie Curie ou Oppenheimer que conta sobre o desenvolvimento da bomba atômica, artefato que deu fim a segunda guerra mundial a partir de uma devastação de duas cidades japonesas, Hiroshima e Nagasaki.

Oficinas de Radiações Ionizantes: simulações e contextualização

Esta oficina visa permitir que os alunos tenham a possibilidade de conhecer o Arduino, podendo fazer uma montagem básica com leds e relacionar um decaimento exponencial utilizando um código disponível em um trabalho de TCC do IMEF/FURG

<https://repositorio.furg.br/handle/123456789/11277>

Para a simulação do decaimento radioativo

- Procedimento:

1) fomentar a discussão sobre uso dos materiais radioativos, podendo buscar fatos históricos ou filmes

Fatos históricos: 2ª Guerra mundial: bomba atômica de Hiroshima e Nagasaki, acidente nuclear em Chernobyl, acidente radioativo em Goiânia

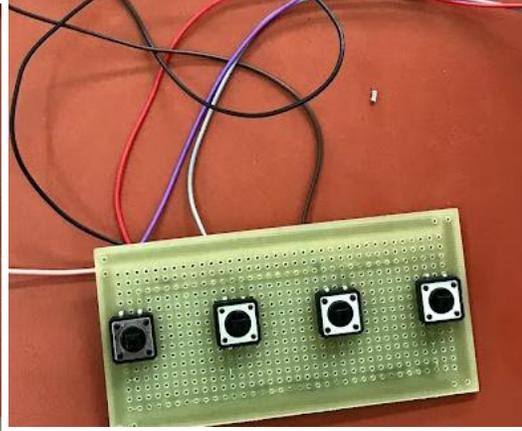
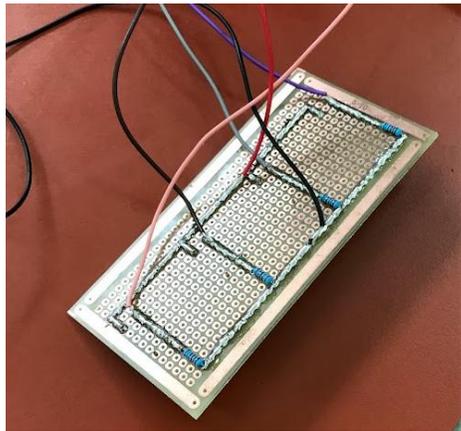
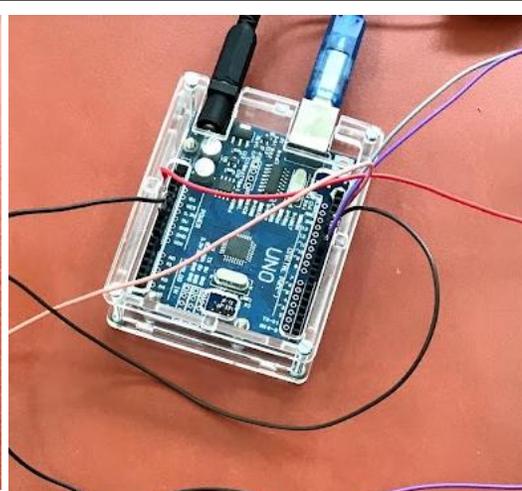
Filmes: Radioatividade - filme que conta a História de Madame Curie, primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel de Física

Oppenheimer - filme que conta como a bomba atômica foi realizada e sua motivação

Série: Chernobyl - série que mostra ao longo dos episódios a importância da divulgação da proteção contra as radiações ionizantes, não apenas em âmbito pessoal mas com considerações ambientais importantes e de grande impacto na nossa existência.

Para a simulação do decaimento radioativo

- 2) trabalhar o kit do arduino, onde podemos visualizar e com isso fazer uma analogia com o processo de desintegração da energia que ocorre em nível atômico
- 3) Utilizar os poliedros para mostrar como uma curva exponencial pode ser obtida de forma simples e ludica



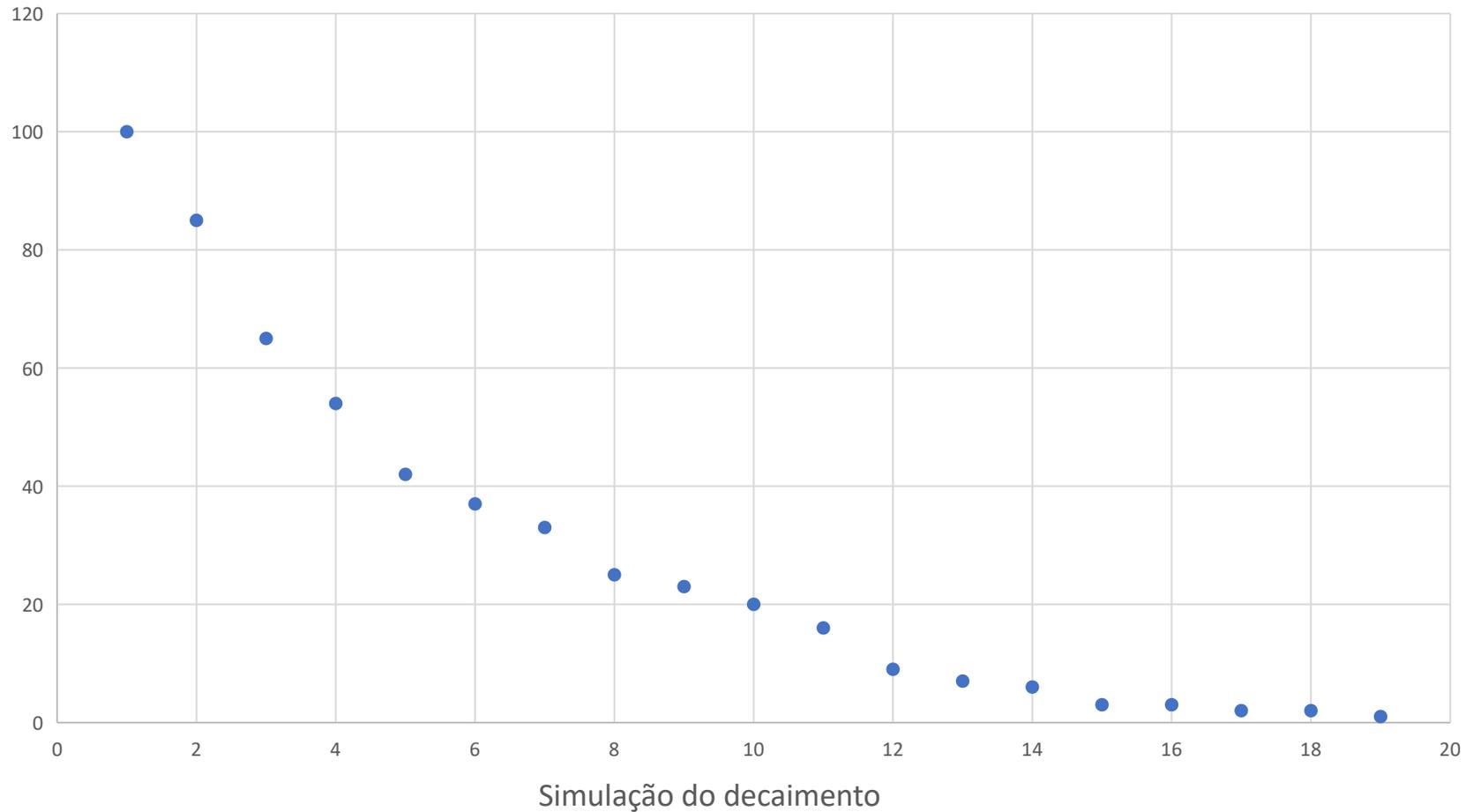
sobre o uso do arduino
com os leds simulando
o decaimento radioativo

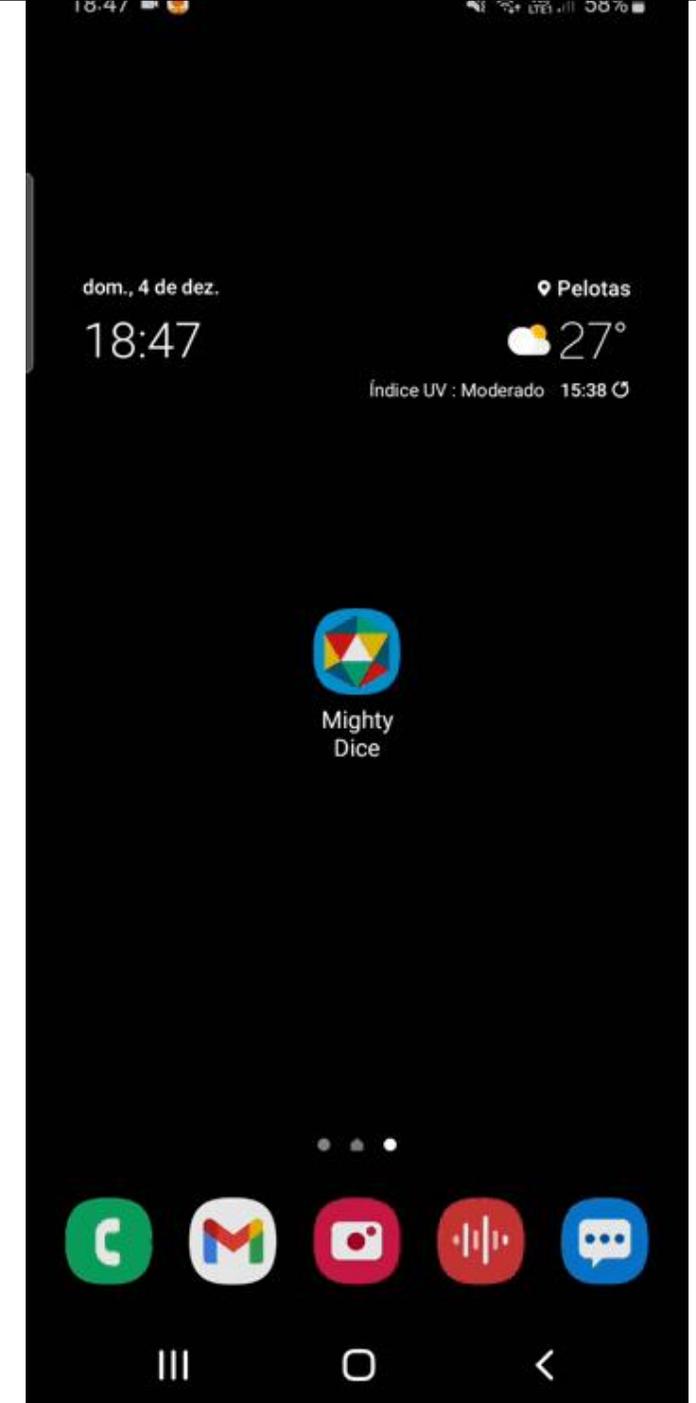
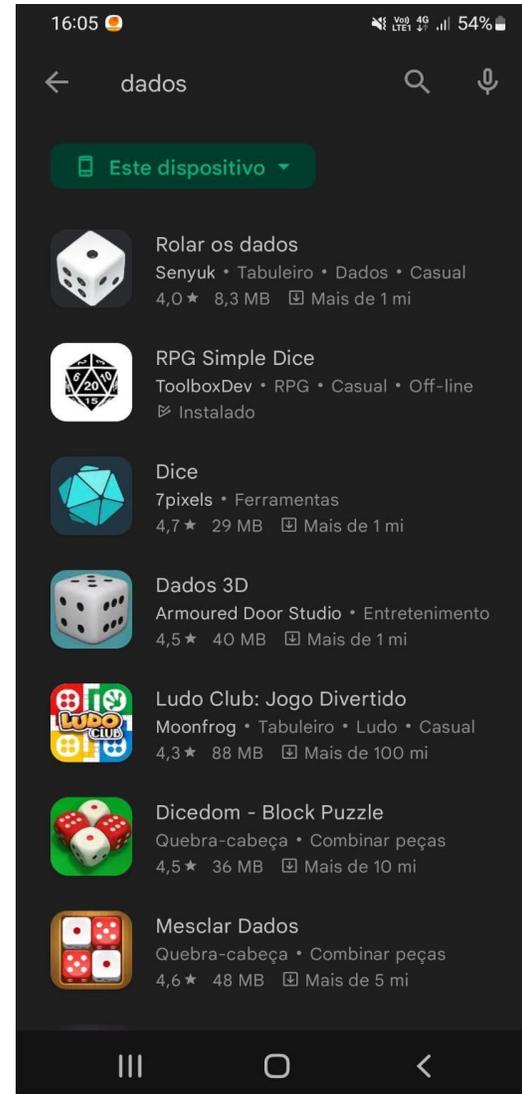
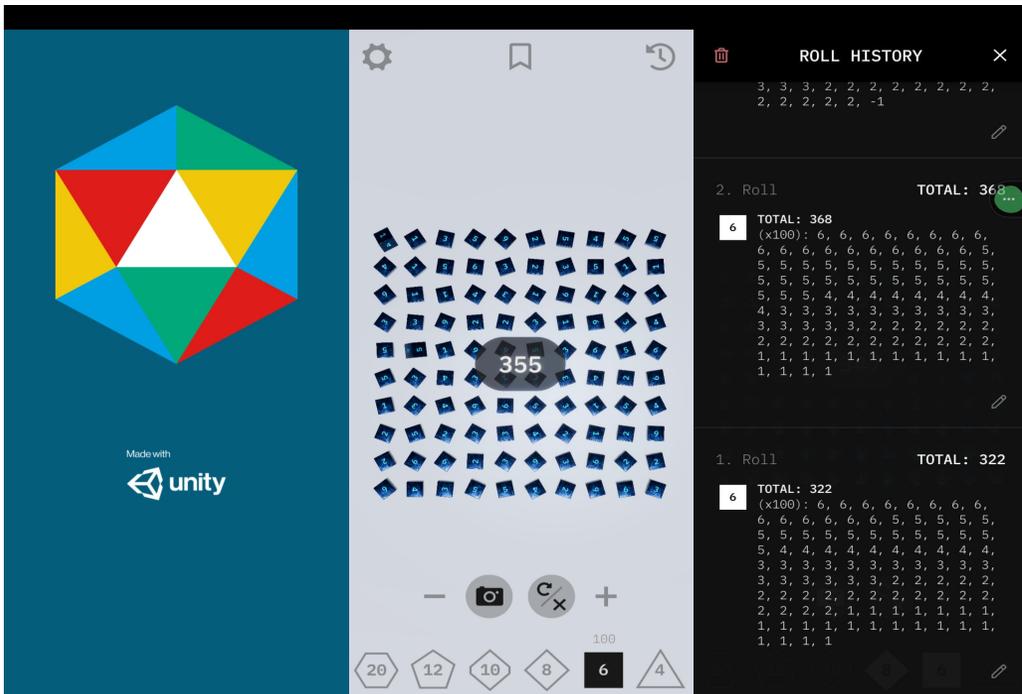
<https://youtu.be/elgp-HzX5aA>

Atividade: curva de decaimento

- Como atividade extra ou complementar do decaimento, o vídeo de eluição de um gerador mostra como podemos fazer com uso de material radioativo, a curva de decaimento simulada:
- Eluindo o gerador Cs/Ba (separar uma mistura de partículas – no caso separar o $^{137\text{m}}\text{Ba}$ do ^{137}Cs) <https://youtu.be/J-2CWz15Fu4>

Simulação de uma curva exponencial a partir de poliedros





<https://www.dados-online.pt/100-dados/6-lados.html>

Número de dados :

Número de lados :

$$\begin{array}{r} \text{6} + 1 + 1 + 1 + \text{6} + 3 + \text{6} + 5 + 4 + 5 + 3 + \\ 5 + 4 + \text{6} + 1 + 3 + 4 + 2 + 5 + 5 + 1 + 2 + \\ \text{6} + 2 + 4 + 1 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 5 + 1 + \\ 3 + 4 + 5 + 2 + 3 + \text{6} + 3 + 5 + 4 + 4 + \text{6} + \\ 2 + \text{6} + 5 + 1 + 1 + 3 + 2 + 3 + 2 + 5 + 2 + \\ 4 + 3 + \text{6} + 5 + 5 + 4 + 4 + 1 + 4 + \text{6} + 4 + \\ 3 + \text{6} + 4 + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + \text{6} + \\ 1 + 3 + 2 + 2 + 5 + 2 + 5 + 5 + 5 + 2 + \text{6} + \\ \text{6} + 2 + 5 + \text{6} + 1 + 4 + 3 + 4 + 4 + 5 + 4 + \\ 5 = 355 \end{array}$$

Número de dados :

Número de lados :

$$\begin{aligned} & 1 + 5 + 1 + 3 + 3 + 5 + 1 + 3 + 5 + 1 + 6 + \\ & 1 + 6 + 2 + 3 + 1 + 4 + 4 + 2 + 5 + 1 + 2 + \\ & 6 + 6 + 1 + 3 + 6 + 3 + 6 + 3 + 6 + 1 + 6 + \\ & 5 + 4 + 2 + 2 + 6 + 5 + 4 + 6 + 3 + 4 + 6 + \\ & 6 + 2 + 2 + 1 + 1 + 3 + 6 + 6 + 4 + 5 + 6 + \\ & 5 + 5 + 4 + 3 + 2 + 6 + 1 + 6 + 6 + 4 + 3 + \\ & 1 + 6 + 3 + 1 + 6 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + \\ & 3 + 5 + 5 + 2 + 5 + 1 + 2 + 2 = 296 \end{aligned}$$

Número de dados :

65

Número de lados :

6 lados

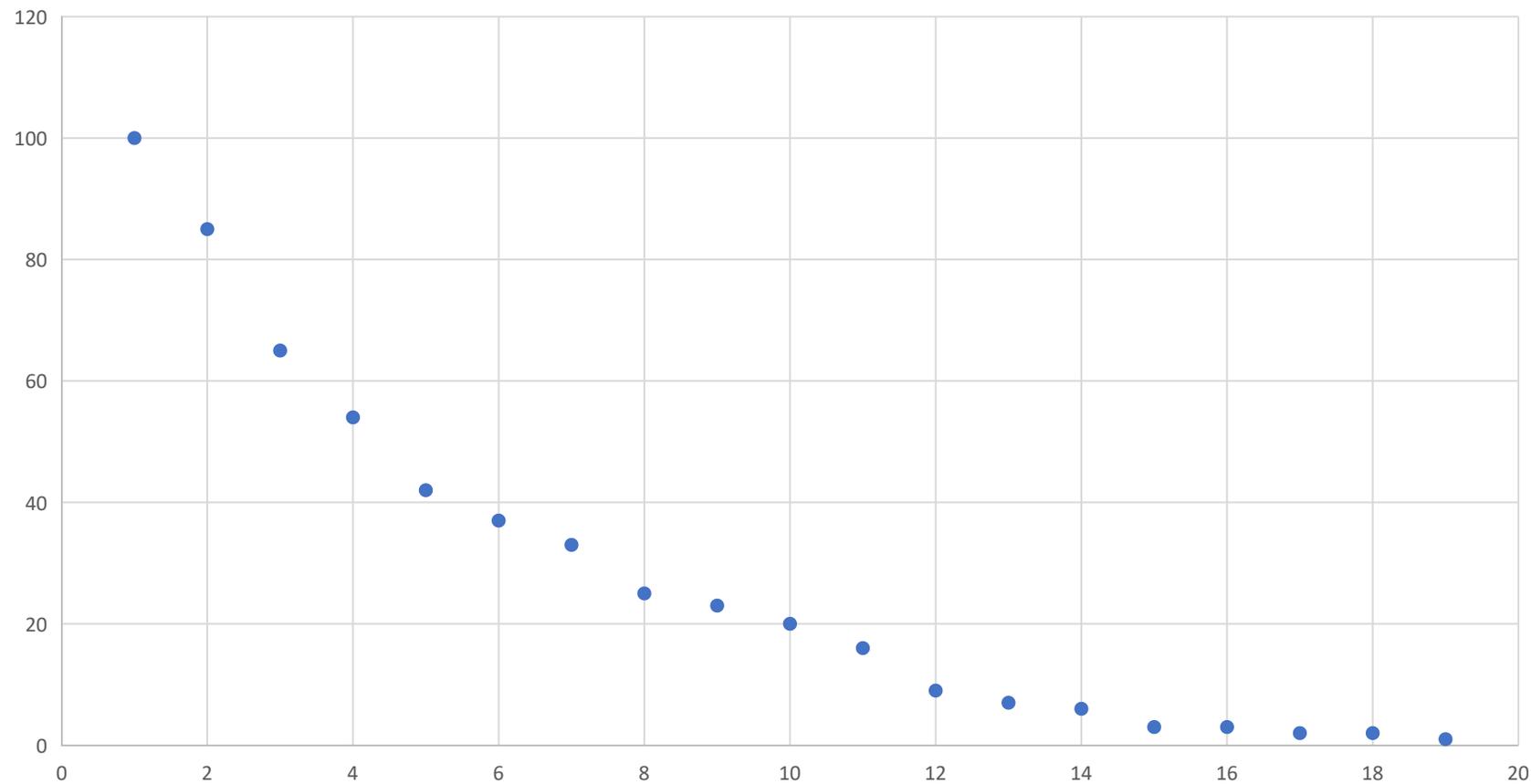


$$\begin{aligned} &1 + 3 + 4 + 6 + 4 + 6 + 6 + 1 + 1 + 2 + 1 + \\ &3 + 3 + 1 + 6 + 3 + 3 + 3 + 4 + 5 + 4 + 2 + \\ &2 + 6 + 6 + 3 + 1 + 5 + 4 + 3 + 2 + 3 + 6 + \\ &4 + 5 + 4 + 6 + 1 + 6 + 1 + 4 + 1 + 1 + 2 + \\ &3 + 6 + 4 + 4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 1 + 5 + 2 + \\ &4 + 4 + 5 + 1 + 6 + 3 + 3 + 2 + 5 + 4 = 224 \end{aligned}$$

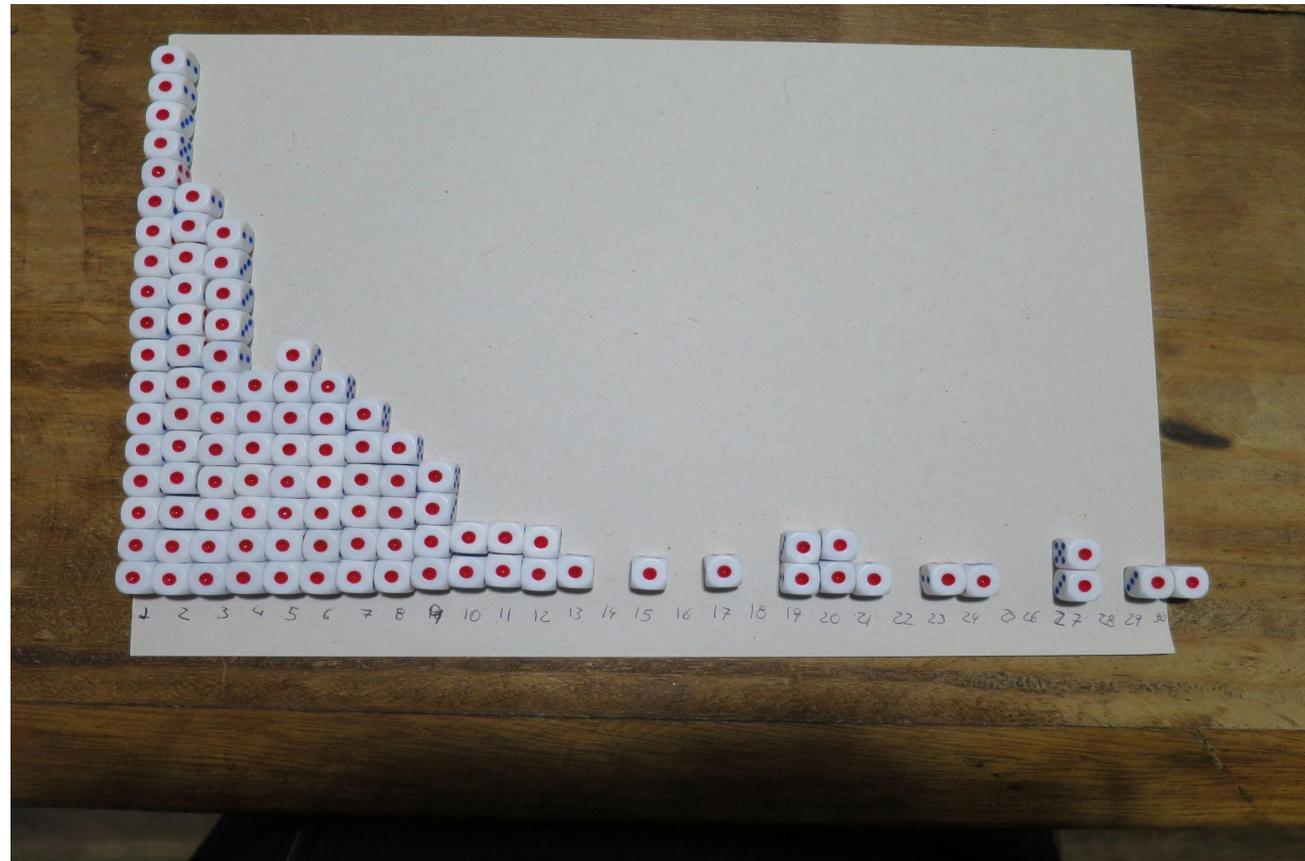
nro dados removidos	total de dados restantes
	100
15	85
20	65
11	54
12	42
5	37
4	33
8	25
2	23
3	20
4	16
7	9
2	7
1	6
3	3
0	3
1	2
0	2
1	1

Como obter a curva exponencial a partir do uso de poliedros virtuais

Simulação do decaimento



- Exemplo de como mostrar a curva exponencial utilizando os poliedros físicos



Conclusão da Oficina

- Recomenda-se propiciar um espaço de discussão sobre a atividade desenvolvida, lembrando de registrar e considerar comentários sobre a atividade de forma a verificar sugestões e melhorias que podem auxiliar no aprendizado proposto.