

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

**Palavras-chave:** gráfico; amostras; tabelas; pesquisas.

**Recursos:** Análise Cidadã.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos devem avaliar informações prestadas pelos governos, verificando a coerência das informações e identificando possíveis problemas. Caso encontrem alguma inconsistência, o grupo deve elaborar um texto comunicando o fato ao poder público, apresentando justificativas com embasamento matemático.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 5

Descrição: Os alunos devem avaliar informações prestadas pelos governos, verificando a coerência das informações e identificando possíveis problemas. Caso encontrem alguma inconsistência, o grupo deve elaborar um texto comunicando o fato ao poder público, apresentando justificativas com embasamento matemático.

## Exercícios

O Ministério da Saúde, divulgou no dia 11/03/2021, em uma das suas redes sociais que o Brasil é o 5º país do mundo que mais vacinou pessoas contra a covid-19 em todo o mundo. O Ministro ao dar a declaração não informou a fonte dos dados.



minsaude • Brasil Imunizado

Brasil Imunizado | O Ministério da Saúde, junto com estados e municípios, realiza a maior campanha de vacinação que o Brasil já fez. Somos o 5º país em número de vacinados no mundo todo. O ministro Eduardo Pazuello reforçou que a vacinação dos brasileiros será igual de norte a sul do país, sem distinção entre estados ou municípios. O Brasil vai vacinar a todos juntos, de forma equilibrada e proporcional.

Saiba mais em [gov.br/saude](http://gov.br/saude)

6d

Fonte: Ministério da Saúde

Atualmente, uma das plataformas mais utilizadas para acompanhar casos de covid-19 no mundo é a our world in data, da Universidade de Oxford.

1 - Acesse essa plataforma no link <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations> e faça um relatório com tabelas e gráficos que contemplam os seguintes pontos:

- a) justificativa da afirmação do Ministro da Saúde de que o Brasil é 5º país que mais vacinou na data de 11/03/2021.
- b) avaliação se a informação repassada pelo Ministro pode gerar algum erro de entendimento da população.
- c) análise da plataforma quanto à origem dos dados, avaliando se estes possuem alguma limitação.
- d) relate suas conclusões e recomendações sobre o assunto e se necessário.

2 – O boletim epidemiológico da prefeitura de Belo Horizonte do dia 17/03/2021, apresentou a seguinte tabela:

## ACOMPANHAMENTO DOS LEITOS

QUADRO 5 Leitos de UTI.

LEITOS DE UTI - Dia 16/3				
Rede		UTI Total	UTI COVID	UTI não COVID
SUS	Nº de leitos	1.076	393	683
	Taxa de ocupação	90,2%	91,1%	89,8%
Suplementar	Nº de leitos	801	353	448
	Taxa de ocupação	85,6%	102,8%	72,1%
SUS + Suplementar	Nº de leitos	1.877	746	1.131
	Taxa de ocupação	88,3%	96,6%	82,8%

Notas: 1) Valores informados contemplam 100% dos 22 hospitais da Rede SUS-BH e 100% dos 22 hospitais da Rede Suplementar de Saúde de BH.

Fonte: Censo de Internações Hospitalares - GIS/SMSA-BH - 17/3/2021.

O infectologista Unaí Tupinambás, que integra o Comitê de Enfrentamento à Epidemia da COVID-19 da Prefeitura de BH, explicou em uma reportagem:

"Segundo Unaí, números acima de 100% de ocupação ocorrem quando pacientes que deveriam estar nas UTIs são internados em outros espaços dos hospitais, como as enfermarias, por exemplo."

- a) Considerando que o boletim em questão não possui o esclarecimento dado pelo infectologista e nem a forma de cálculo da taxa, avalie se a tabela apresentada consegue transmitir com clareza a informação ao leitor.
- b) Caso julgue que a tabela está inadequada, faça uma proposta de melhoria.

3 – Busque dois relatórios governamentais e avalie as tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas, identificando quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

4 – Caso encontre alguma inconsistência nas informações prestadas nos exercícios anteriores, elabore um texto para comunicar o problema à autoridade competente, apresentando justificativas embasadas nos cálculos matemáticos.

## **REFERÊNCIAS**

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Brasil Imunizado.** Disponível em: <[https://www.instagram.com/tv/CMQt HaBk5e/?utm\\_source =ig\\_web\\_copy\\_link](https://www.instagram.com/tv/CMQt HaBk5e/?utm_source =ig_web_copy_link)>. Acesso em 17 de mar. de 2021.

OURWORLDINDATA. **Covid vacinações.** Universidade de Oxford. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>>. Acesso em: 03 de mar. de 2021.

PBH. **Boletim Epidemiológico e Assistencial COVID-19 nº 229/2021 - 17/03/2021.** Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Disponível em: <[https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2021/boletim\\_epidemiologico\\_assistencial\\_229\\_covid-19\\_17-03-2021.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2021/boletim_epidemiologico_assistencial_229_covid-19_17-03-2021.pdf)>. Acesso em: 17 de mar. de 2021.

RONAN, Gabriel. **Especialista explica como a ocupação dos leitos ultrapassa os 100%.** Jornal Estado de Minas. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/03/18/interna\\_gerais,1248256/amp.html](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/03/18/interna_gerais,1248256/amp.html)>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

**Palavras-chave:** riscos probabilísticos; cotidiano.

**Recursos:** Covid 19: Risco de Infecção.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos devem observar durante uma semana os riscos de infecção pela covid-19 de uma pessoa do seu núcleo familiar com base em dados fornecidos pela reportagem “Covid-19: tabela ajuda a avaliar risco de infecção cada vez que você vai a um evento social”. Ao final, o aluno deve ser capaz de julgar escolhas cotidianas, tendo em mente os riscos de infecção da doença.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Descrição: Os alunos devem anotar em um diário, durante uma semana, os riscos de infecção pela covid-19 de uma pessoa do seu núcleo familiar com base em dados fornecidos pela reportagem “Covid-19: tabela ajuda a avaliar risco de infecção cada vez que você vai a um evento social”. A reportagem é baseada em um estudo de pesquisadores da Universidade de Oxford e do Massachusetts Institute of Technology (MIT) que desenvolveram uma tabela que mede o risco de contágio pela covid, considerando fatores como uso de máscara, ocupação (aglomeração), ventilação do ambiente e tempo de exposição ao vírus. Após, os alunos devem apresentar um relatório dos dados e informar suas conclusões/recomendações sobre o assunto.

## **Exercícios**

1 – Leia a reportagem “Covid-19: tabela ajuda a avaliar risco de infecção cada vez que você vai a um evento social” no link <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54442075>.

2 – Assista ao vídeo “Tabela ajuda a avaliar risco de covid-19 em eventos sociais” no link <https://www.youtube.com/watch?v=0pB5I-l1pYY>, relacionado com a reportagem para entender melhor o assunto.

3 – Escolha um integrante do seu núcleo familiar (pode ser inclusive você mesmo) e anote no diário as condições dos encontros sociais da pessoa escolhida no período de uma semana. Considere como “ contato prolongado” os encontros que duraram mais de 15 minutos.

### **Modelo do Diário**

Data	Evento	Uso de Máscara	Ambiente	Ocupação	Comunicação	Classificação do Risco

### **Dicas de preenchimento:**

- Evento: Trabalho, Supermercado, Encontro com Amigos/familiares, Recebimento de Encomenda, etc;
- Uso de máscara: Sim/Não;
- Ambiente: Aberto Ventilado/Fechado Ventilado/ Fechado Mal Ventilado;
- Ocupação: Baixa/Alta;
- Comunicação: Silêncio/Falando/Gritando ou Cantando;
- Classificação do Risco: Baixo, Moderado, Alto. (Classifique os riscos, conforme a Tabela 1).

4 – Apresente um relatório com gráficos que expressem os dados coletados no diário. Aponte o tipo risco em que a pessoa analisada esteve mais exposta. Informe se seria possível diminuir o risco de contaminação e quais recomendações você faria a essa pessoa.

**Tabela 1 - Categorias qualitativas e relativas do risco de contágio de covid-19 de pessoas assintomáticas**



Fonte: BNCC

\*Depende em maior medida da quantidade de pessoas presentes, do tempo de contato e de outros fatores como a qualidade da máscara usada e o tipo de ventilação.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, Camilla; TOMBESI, Cecília. **Covid-19: tabela ajuda a avaliar risco de infecção cada vez que você vai a um evento social.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54442075>. Acesso em: 16 de mar. de 2021.

COSTA, Camilla. **Tabela ajuda a avaliar risco de covid-19 em eventos sociais.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0pB5I-l1pYY>. Acesso em: 16 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

**Palavras-chave:** amostra; medidas de tendência central; medidas de dispersão.

**Recursos:** SIDRA e Desigualdade de Renda.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos deverão acessar o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA para coletar e analisar informações sobre a desigualdade salarial entre homens e mulheres nas regiões/estados/cidades brasileiras. Para tanto, elaborar relatório com gráficos e a interpretação de medidas de tendência central e medidas de dispersão.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Descrição: Os alunos deverão acessar o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA e realizar uma pesquisa sobre a desigualdade salarial entre homens e mulheres no país. Deve-se avaliar as variáveis “número médio de anos de estudo” e a “renda salarial média” entre homens e mulheres.

Dicas:

- No link <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadca/tabelas>, analise a tabela 7126 “Número médio de anos de estudo das pessoas de 15 anos ou mais, por sexo e grupo de idade”

- No link <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadct/tabelas>, analise a tabela 5436 – “Rendimento médio real, habitualmente recebido por mês e efetivamente recebido no mês de referência, do trabalho principal e de todos os trabalhos, por sexo”.
  - Para facilitar a análise, utilize uma planilha eletrônica.
- 

### **Roteiro de Pesquisa**

1 – Defina o problema da pesquisa, fonte de informação, período analisado, tipo de pesquisa (censitária ou amostragem), forma de coleta de dados.

2 – Gere um gráfico que mostre os rendimentos médios entre homens e mulheres no Brasil e nas grandes regiões do país.

3 – Gere um gráfico que mostre o número médio de anos de estudo de homens e mulheres no Brasil e nas grandes regiões do país.

4 – Verifique a mediana das variáveis em questão para cada região brasileira. (dica: utilize o filtro do SIDRA por UF para saber inicialmente os valores de cada Estado).

5 – Calcule a amplitude e o desvio padrão do “número médio de anos de estudo” e a “renda salarial média” entre homens e mulheres para cada região brasileira. (dica: utilize o filtro do SIDRA por UF para saber inicialmente os valores de cada Estado).

6 – Elabore um relatório apresentando os dados obtidos nos itens anteriores e interprete os resultados.

## **REFERÊNCIAS**

IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual - PNADC/A.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadca/tabelas>. Acesso em: 03 de mar. de 2021.

IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral - PNADC/T.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadct/tabelas>. Acesso em: 03 de mar. de 2021.

MACIEL, Maurício. **Uso do SIDRA na análise sobre desigualdade de renda entre os sexos.** Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/blog/17728-texto-enviado-por-mauricio-maciel.html>. Acesso em: 03 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

**Palavras-chave:** espaço amostral; probabilidade; contagem.

**Recursos:** Enigma Real da Trapaça.

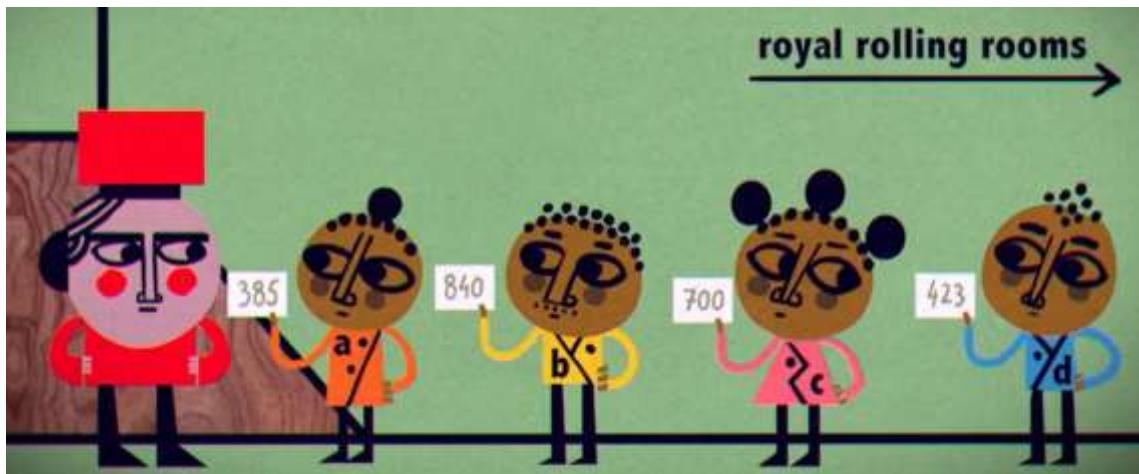
**Desenvolvimento da habilidade:** Nessa tarefa, os alunos devem ajudar um rei excêntrico a declarar seu sucessor. O escolhido deve ser bom em aritmética, ter sorte e, acima de tudo, ser honesto. Em uma competição, os filhos do rei apresentam resultados de um jogo envolvendo dados. A tarefa dos alunos é avaliar, com base em conceitos de matemática e probabilidade, o resultado informado por cada filho e decidir quem será o sucessor.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 5

Descrição: Os alunos devem ler o enigma proposto e decidirem quem será o sucessor do trono, para tanto, devem utilizar conceitos de matemática e probabilidade para justificarem sua resposta.



Fonte: imagem retirada do vídeo TED-Ed "Você pode resolver o enigma real de trapaça?"

## Enigma

Apresente o vídeo TED-Ed "Você pode resolver o enigma real de trapaça?" até 2min para os alunos.

Link do vídeo:

[https://www.ted.com/talks/dan\\_katz\\_can\\_you\\_solve\\_the\\_cheating\\_royal\\_riddle/transcript#t-129099](https://www.ted.com/talks/dan_katz_can_you_solve_the_cheating_royal_riddle/transcript#t-129099).

Transcrição do vídeo (até 2min):

"Você é o conselheiro principal de um rei excêntrico que precisa declarar seu sucessor. Ele quer que seu herdeiro seja bom em aritmética, tenha sorte e, acima de tudo, seja honesto. Então, ele criou uma competição para testar seus filhos e ordenou que você escolhesse o vencedor.

Cada herdeiro em potencial receberá os mesmos dois dados de seis lados. O dado vermelho tem os números 2, 7, 7, 12, 12 e 17. O azul tem 3, 8, 8, 13, 13 e 18. Os dados são justos, então cada lado tem uma probabilidade de sair.

Cada concorrente será enviado a uma Sala Real de Jogadas, onde jogará ambos os dados 20 vezes. A pontuação de um competidor começa a fazer zero e, a cada vez, ele deve somar a sua pontuação total dos dois números que saírem. Após 20 jogadas, deve informar sua pontuação final.

As salas são seguras, e ninguém observa as jogadas. Isso significa que um competidor pode somar incorretamente, ou pior, ser desonesto e inventar uma pontuação que não atingiu. É aqui que você entra. O rei o instruiu que, se você tiver pelo menos 90% de certeza de que um competidor somou errado ou trapaceou, você deve desclassificá-lo. O jogador restante com a maior pontuação será o novo herdeiro do trono.

Depois que você explica as regras, as crianças correm para sua sala. Quando retornam, Alexa anuncia que sua pontuação é 385. Bertram diz que é 840, Cassandra informa 700, e Draco declara 423.

O futuro do reino está em suas mãos. Quem você proclama ser o sucessor mais digno?"

---

## **Exercícios**

1 – Usando conceitos de matemática e probabilidade, informe quem deve ser o sucessor do rei.

## **Perguntas norteadoras**

1 – Qual o valor máximo de soma dos dados pode ser obtido nas 20 jogadas?

2 – Qual a probabilidade de que esse valor máximo ocorra?

3 – Qual o valor mínimo de soma de dados pode ser obtido nas 20 jogadas?

4 – Qual a probabilidade de que esse valor mínimo ocorra?

5 – Quais são os valores possíveis da soma do dado vermelho com o azul? Liste todas as possibilidades.

6 – Qual o resultado mais provável de soma para uma jogada? E para 20 jogadas?

---

## **Resposta**

Após debater as indicações dos alunos, mostre o restante do vídeo com a resposta.

Transcrição do vídeo (de 2min a 5min11s):

"Após verificação, a maioria dessas pontuações é preocupante. Vamos começar com a mais alta.

Bertram marcou 840. É impressionante, mas será mesmo possível? Os números maiores nos dois dados são 17 e 18. A soma entre 17 e 18 é 35. Portanto, em 20 jogadas, o maior possível total é 20 vezes 35, ou 700. Mesmo que Bertram tirasse todos os maiores números, ele não poderia ter marcado 840. Portanto, ele está desclassificado.

Cassandra, a jogadora seguinte com a maior pontuação, informou 700. Isso é teoricamente possível, mas qual é a chance de ter tanta sorte?

Para conseguir 700, Cassandra teria que tirar o maior dentre 6 números em 40 ocasiões diferentes. Uma probabilidade disso é de 1 sobre 6 elevado à 40<sup>a</sup> potência, ou 1 em cerca de 13 nonilhões, ou seja, 13 seguido por 30 zeros.

Para colocar isso em perspectiva, existem cerca de 7,5 bilhões de pessoas no mundo, e 7,5 bilhões ao quadrado é muito menos do que 13 nonilhões. Tirar o maior número

em todas as 40 vezes é muito menos provável do que escolher uma pessoa completamente aleatória na Terra, e ela ser o ator Paul Rudd, e então escolher de novo aleatoriamente e voltar a sair Paul Rudd.

Você pode não ter 100% de certeza de que a pontuação de Cassandra não aconteceu por acaso, mas pode ter 90% de certeza. Portanto, ela deve ser desclassificada. O próximo é Draco, com 423. Essa pontuação não é alta o bastante para se suspeitar, mas é impossível por um motivo diferente.

Escolha um número de cada dado e alguns dos dois. Não importa a combinação escolhida, o resultado termina em zero ou cinco, porque todo número vermelho é dois a mais do que um múltiplo de cinco, e todo número azul é três a mais do que um múltiplo de cinco. Isso significa que, ao somar todos eles, sempre se obterá um múltiplo exato de cinco.

E, ao somar números que são múltiplos de cinco, o resultado também será um múltiplo de cinco. Esses tipos de ferramentas entre inteiros são estudados em um ramo da matemática chamado teoria dos números.

A teoria dos números nos mostra que a pontuação de Draco, que não é um múltiplo de cinco, não pode ser alcançada. Portanto, ele também deve ser desclassificado.

Resta Alexa, cuja pontuação é um múltiplo de cinco e está na faixa alcançável. Na verdade, a pontuação mais provável é 400. Então, ela não teve muita sorte. Mas, com todos os outros desclassificados, ela é a última herdeira que restou. Todos saudam a Rainha Alexa, a mais digna sucessora, ao menos se você concordar que o melhor modo de organizar um governo é jogando dados.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tradução para o português brasileiro de Maurício Kakuei Tanaka. Revisado por Leonardo Silva.

## **REFERÊNCIAS**

KATZ, Dan. **Você pode resolver o enigma real de trapaça?**. TED-Ed. Disponível em: [https://www.ted.com/talks/dan\\_katz\\_can\\_you\\_solve\\_the\\_cheating\\_royal\\_riddle/transcript#t-83340](https://www.ted.com/talks/dan_katz_can_you_solve_the_cheating_royal_riddle/transcript#t-83340). Acesso em 29 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra  
**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos  
**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio                            **Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

**Palavras-chave:** espaço amostral; probabilidade; evento aleatório; histograma.

**Recursos:** Probabilidade Plinko.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos devem acessar a simulação “Probabilidade Plinko” na plataforma Phet e fazer a exploração do experimento. Na simulação, os estudantes podem ver a trajetória de bolinhas por caminhos aleatórios e perceber quais posições recebem mais bolinhas. Além de fazer explorações, pode-se trabalhar o conceito espaço amostral, evento não equiprovável, distribuição binomial, histograma e lei dos grandes números.

---

### **Detalhamento da Atividade**

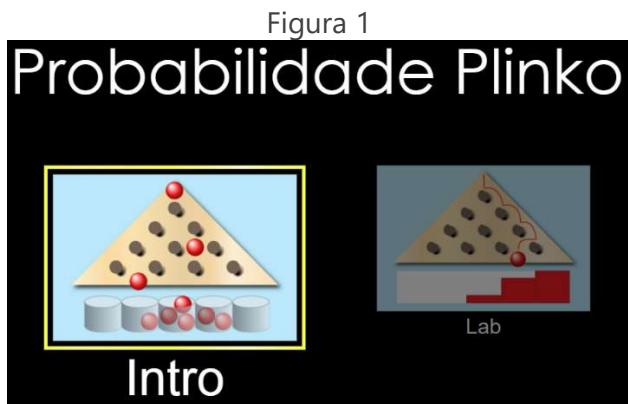
Atividade em dupla.

Descrição: Os alunos devem acessar a simulação “Probabilidade Plinko” na plataforma Phet e fazer a exploração do experimento. O professor irá direcionar a atividade, realizando propostas e perguntas para os alunos. Os estudantes devem simular a trajetória de bolinhas por caminhos aleatórios e utilizar fórmulas de probabilidade para comparar os resultados.

Link Phet: [https://phet.colorado.edu/sims/html/plinko-probability/latest/plinko-probability\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/plinko-probability/latest/plinko-probability_pt_BR.html)

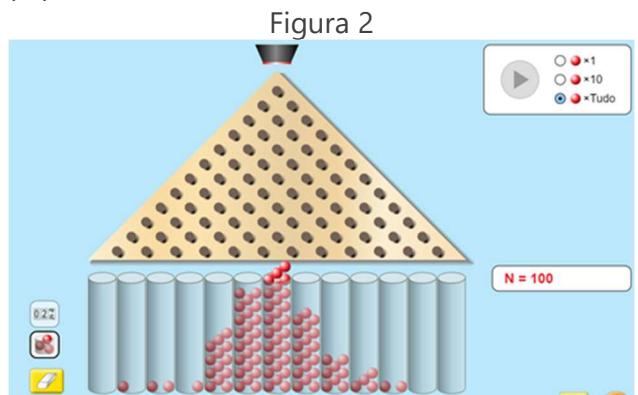
## Roteiro da Atividade

1 – Inicialmente o professor deve acessar a atividade “Probabilidade Plinko” na plataforma Phet, modalidade “Intro”, e fazer a demonstração inicial para os alunos.



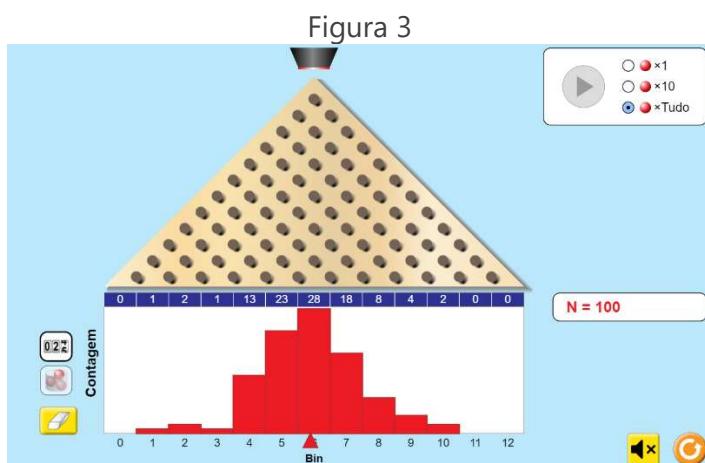
Fonte: Probabilidade Plinko - Phet

2 – Demonstrar a trajetória da bolinha para N=1, N=10 e N=100. Questionar os alunos sobre quais lugares receberam mais bolinhas. (a simulação sugere que, no caso da figura 2, as posições não são equiprováveis).



Fonte: Probabilidade Plinko – Phet

3 – Mostrar o histograma gerado, destacando os valores das frequências.



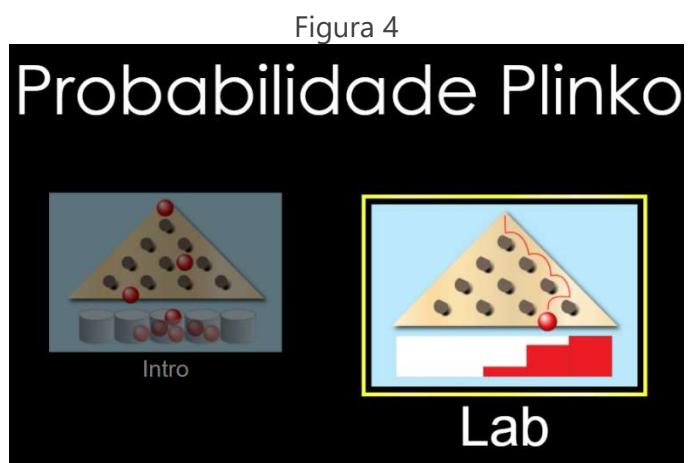
Fonte: Probabilidade Plinko – Phet

5 – Pedir que os alunos coloquem 2 linhas de pinos e usem a modalidade frações. Peça que eles anotem o que acontece com a probabilidade da bola cair em cada posição quando o valor de N aumenta. (Lei dos Grande Números)

8 – Considerando que a bolinha tem a mesma probabilidade de seguir para o lado esquerdo e para o lado direito, questione aos alunos quais trajetórias levam as posições 0, 1 e 2. (contagem de possibilidades)

10 – Considerando que a probabilidade da bolinha ir para o lado esquerdo ou direito é  $\frac{1}{2}$ , solicite que os alunos escrevam a árvore de probabilidades.

4 – Pedir que os alunos acessem a plataforma na modalidade “Lab”.



Fonte: Probabilidade Plinko – Phet

6 – Em um quadro desenhe os pontos A, B, C, D, E, F e G (ver Figura 5) e peça que os alunos escrevam todas as trajetórias possíveis da bolinha. (espaço amostral)

9 – Peça para os alunos calcularem a probabilidade da bolinha cair na posição 1, considerando as trajetórias que levam a essa posição e todas as trajetórias possíveis.

11 – Peça que os estudantes calculem a probabilidade da posição 0, 1 e 2, utilizando a árvore desenhada.

12 – Mostre aos alunos que o experimento segue uma distribuição binomial.

$$P(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

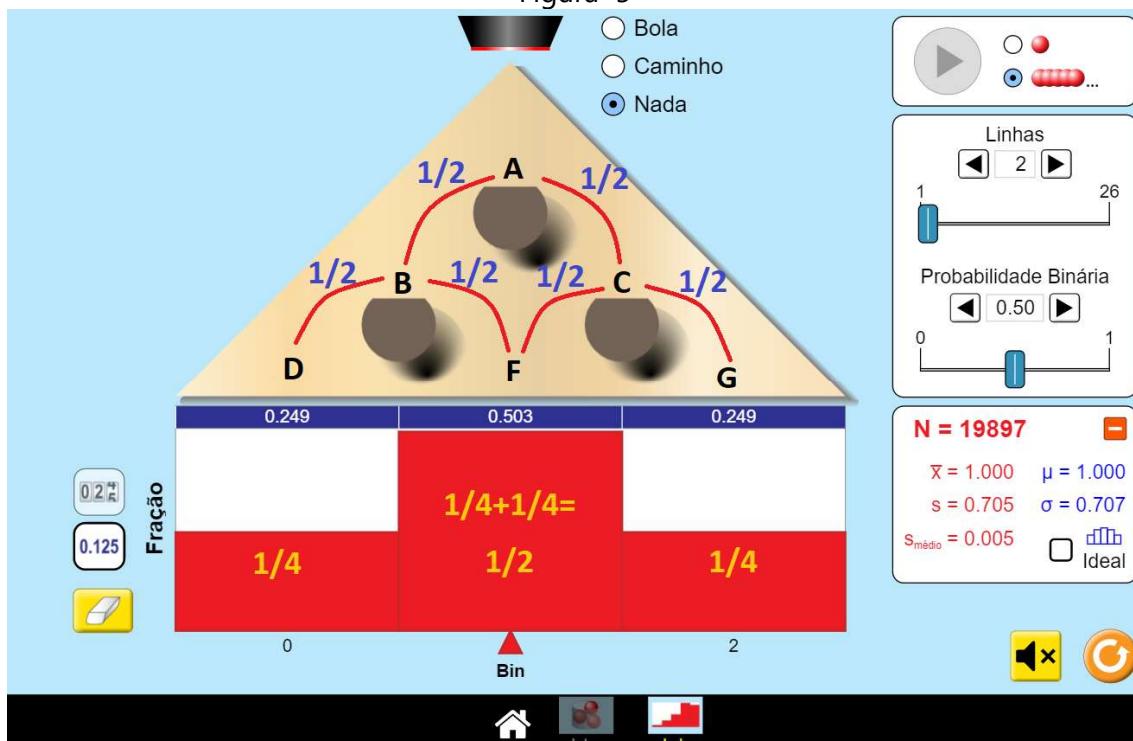
Onde:

$$p = 1/2$$

$n = 2$  (quantidade de linhas de pinos)

$x = 0, 1$  ou  $2$  (posição final da bolinha)

Figura 5



Fonte: Probabilidade Plinko - Phet modificado pela autora.

13 – Solicite que os alunos calculem as probabilidades usando a fórmula da distribuição binomial e comparem com os valores das probabilidades da simulação para um número grande de bolinhas.

14 – Peça aos alunos para variarem a probabilidade binária e anotarem o que acontece com o histograma.

## REFERÊNCIAS

PHET INTERACTIVE SIMULATIONS. **Probabilidade Plinko.** Disponível em: [https://phet.colorado.edu/sims/html/plinko-probability/latest/plinko-probability\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/plinko-probability/latest/plinko-probability_pt_BR.html). Acesso em 30 de mar. de 2021.

THE GAME THEORISTS. **Game Theory: Monty Hall, Plinko, and Probability.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QbX6-iNp3-Q>. Acesso em 30 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

**Palavras-chave:** probabilidade; experimentos aleatórios sucessivos.

**Recursos:** Jogo da Trilha.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos percorrem uma trilha utilizando um dado. No início da partida cada aluno escolhe um dos conjuntos:  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{4\}$ ,  $C = \{5, 6\}$ . O jogador pontua se a face sorteada no último lance da trilha estiver dentro do seu conjunto escolhido. Através da realização desse experimento os alunos podem avaliar na prática a probabilidade dos eventos, comparando-os com o cálculo teórico.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 3

Descrição: Cada partida será subdividida em rodadas que valem 1 ponto cada. Cada rodada, em lances. Inicialmente cada aluno lança o dado e, por ordem decrescente do valor obtido no lançamento, escolhe um dos conjuntos:  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{4\}$ ,  $C = \{5, 6\}$ . Lembrando que cada jogador deve escolher um conjunto diferente do outro. O primeiro aluno começa a rodada jogando o dado e movendo o peão, conforme o resultado obtido. Isso deve ser repetido até que o peão alcance o fim da trilha, ou seja, a rodada termina quando o peão chegar ou ultrapassar a oitava casa. Ganha 1 ponto o jogador que tiver escolhido, no início da partida, o conjunto que contiver a face sorteada no último lance da rodada.

Vence a partida o jogador que conseguir primeiro 10 pontos na partida (no mínimo 10 rodadas).

## Exercícios

1 – Registre os resultados obtidos na tabela abaixo:

Tabela 1 - Registro de dados do Experimento

Adaptado de RIFO, Laura. Jogo da Trilha. Matemática e Multimídia.

2 – Qual o conjunto tem mais chance de ser sorteado?

3 – Após a partida, preencha a tabela de frequência abaixo:

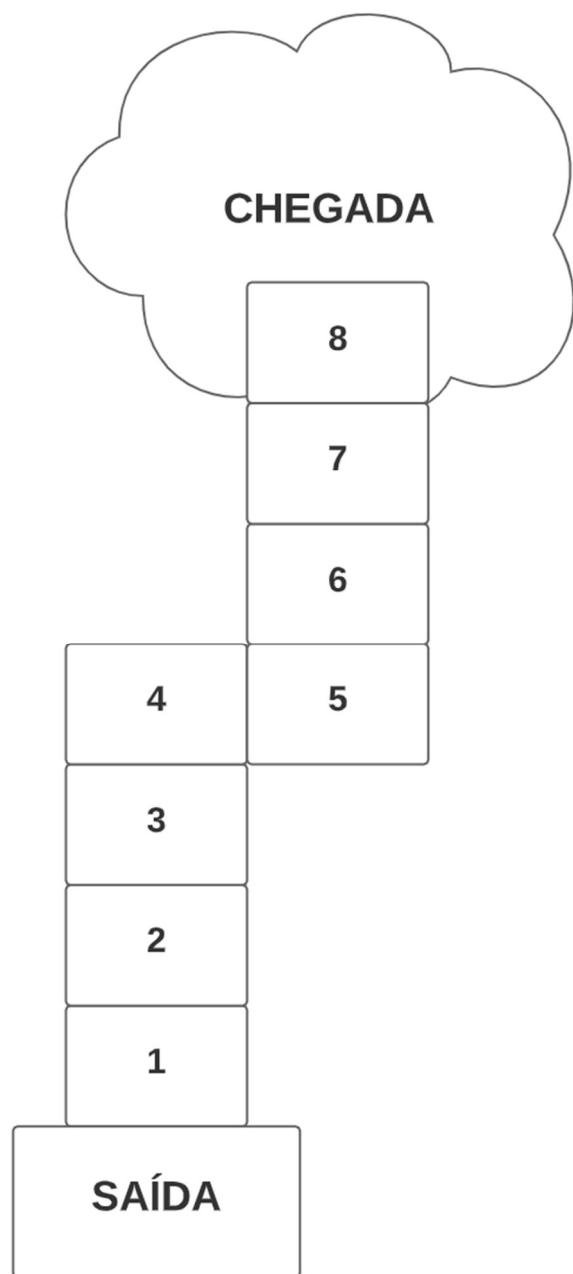
<b>Face sorteada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>
Frequência das faces							
Frequência no último lançamento							

4 – Represente os dados do exercício anterior através de um gráfico de barras.

6 – Qual a probabilidade de cada jogador ganhar o jogo.

7 – Os resultados obtidos no jogo foram próximos dos valores calculados pela fórmula matemática?

## Modelo da Trilha



## **REFERÊNCIAS**

RIFO, Laura. **Jogo da Trilha.** Matemática e Multimídia. Análise de dados e probabilidade. Unicamp. Disponível em: [https://m3.ime.unicamp.br/arquivos/1380/jogo\\_da\\_trilha---o\\_experimento.pdf](https://m3.ime.unicamp.br/arquivos/1380/jogo_da_trilha---o_experimento.pdf). Acesso em: 09 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

**Palavras-chave:** medidas de tendência central; medidas de amplitude.

**Recursos:** Leilão do Menor Lance.

**Desenvolvimento da habilidade:** Cada grupo deve fazer um palpite sobre o valor da média e mediana, com uma casa decimal, para cada diagrama de pontos apresentado pelo professor. O professor informa o valor real e os alunos calculam o valor do lance, que é dado pela diferença entre o palpite e o valor real. Será vencedor o grupo que realizar o menor lance. Os alunos respondem a questões sobre medidas de tendência central e dispersão. Também é utilizada planilha eletrônica para trabalhar os dados.

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 5

Descrição: Cada grupo deve fazer um palpite sobre o valor da média e mediana, com uma casa decimal, para cada diagrama de pontos apresentado pelo professor (projeto ou em um cartaz). O professor informa o valor real e os alunos então calculam o valor do lance, que é dado pela diferença entre o palpite e o valor real. Será vencedor o grupo que realizar o menor lance. Observando os diagramas, os grupos devem responder às questões relacionadas. Após, utilizando uma planilha eletrônica, os alunos devem fazer o cálculo de medidas de tendência central e dispersão.

Dica: (1) O professor deve estipular um curto tempo para que os grupos façam seus palpites. (2) Os grupos não podem repetir palpites entre si.

### Exercícios

1 – Para cada diagrama apresentado pelo professor, registre os palpites do seu grupo e de seus colegas. Aponte os grupos vencedores para média e para a mediana.

**Diagrama 1**

<b>Média Real</b> _____		<b>Mediana Real</b> _____		
<b>Vencedor Média</b> _____		<b>Vencedor Mediana</b> _____		
Grupo	Palpite Média	Lance Média	Palpite Mediana	Lance Mediana
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

**Diagrama 2**

<b>Média Real</b> _____		<b>Mediana Real</b> _____		
<b>Vencedor Média</b> _____		<b>Vencedor Mediana</b> _____		
Grupo	Palpite Média	Lance Média	Palpite Mediana	Lance Mediana
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

**Diagrama 3**

<b>Média Real</b> _____	<b>Mediana Real</b> _____			
<b>Vencedor Média</b> _____	<b>Vencedor Mediana</b> _____			
<hr/>				
Grupo	Palpite Média	Lance Média	Palpite Mediana	Lance Mediana
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

**Diagrama 4**

<b>Média Real</b> _____	<b>Mediana Real</b> _____			
<b>Vencedor Média</b> _____	<b>Vencedor Mediana</b> _____			
<hr/>				
Grupo	Palpite Média	Lance Média	Palpite Mediana	Lance Mediana
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				

2 – Informe o valor da moda para cada diagrama.

3 – Observando os diagramas, informe qual possui o maior e o menor desvio padrão.

4 – Utilizando a planilha eletrônica com os dados dos diagramas, calcule a média, a variância e o desvio padrão. (Efetue o cálculo com a fórmula matemática e também use a função da planilha).

5 – Com os valores do exercício 4, verifique se suas observações no exercício 3 foram corretas e comente.

6 – Comente a relação entre o diagrama de pontos e a frequência dos dados.

Diagrama de Pontos (1)

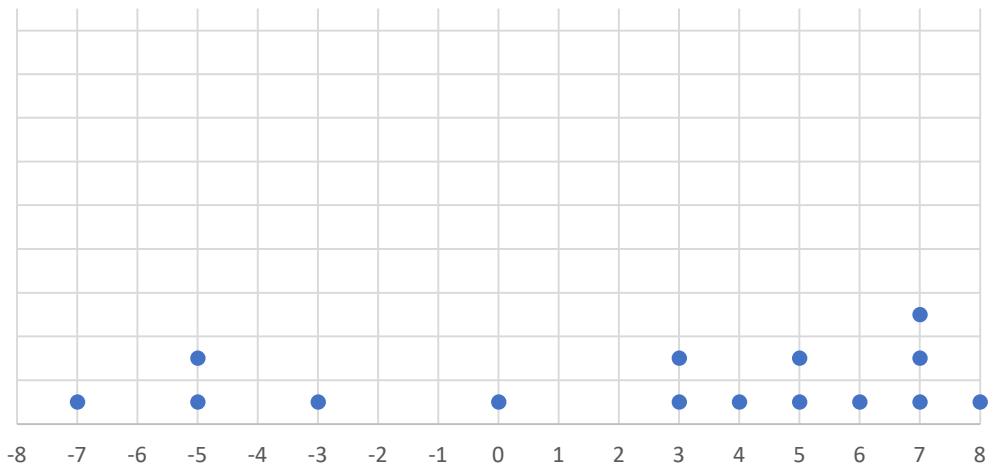


Diagrama de Pontos (2)

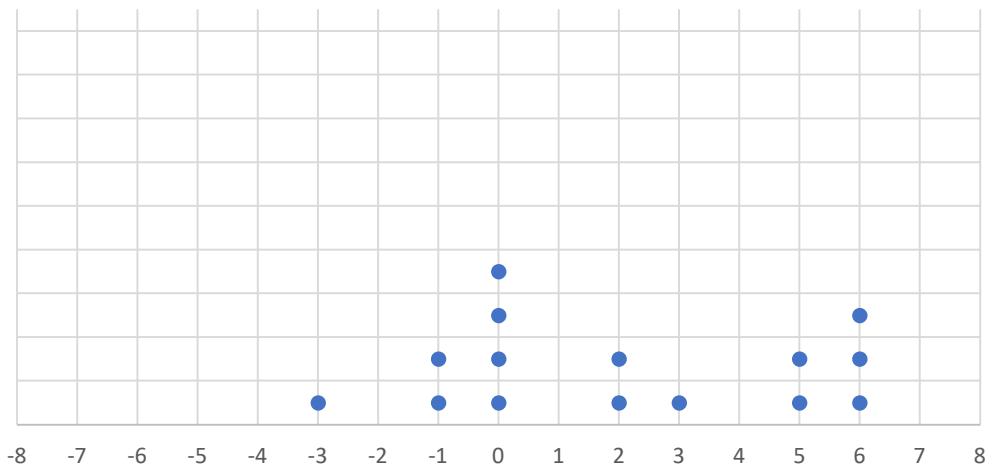


Diagrama de Pontos (3)

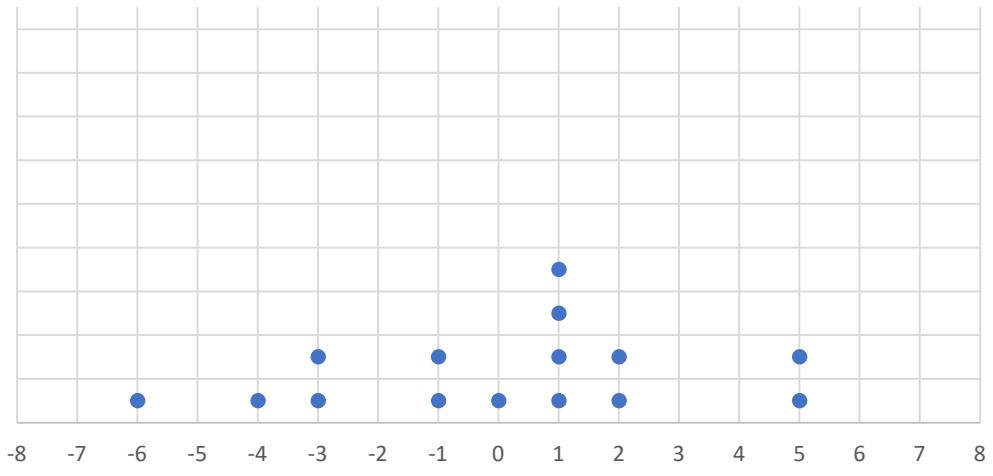
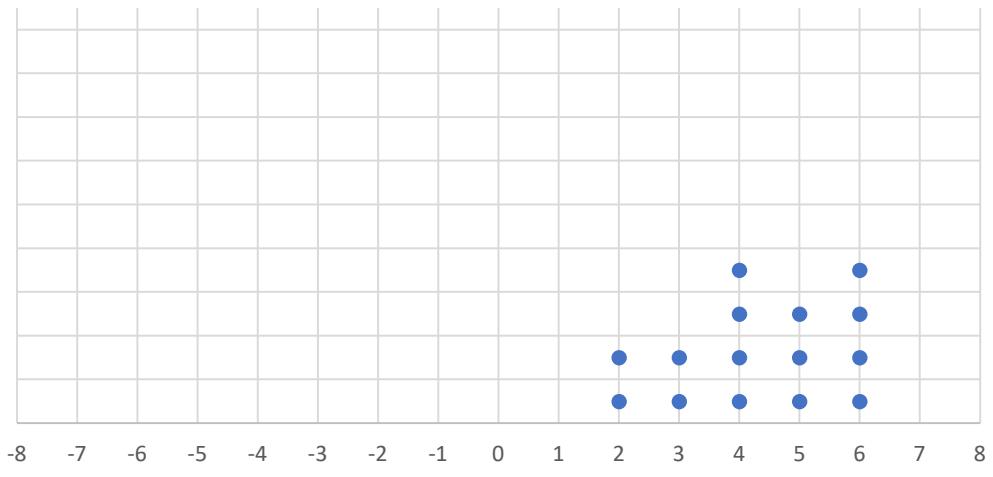


Diagrama de Pontos (4)



## **REFERÊNCIAS**

ATIVESTAT. **Leilão do Menor Lance.** Disponível em: <https://www.ime.usp.br/ativestat/atividades/aula/sa18.php>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra  
**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos  
**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio                            **Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

**Palavras-chave:** gráfico; amostras; tabelas; pesquisas.

**Recursos:** ONU e Equívocos Comuns.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos realizarão uma pesquisa sobre os equívocos do senso comum dos temas relacionados com as metas e objetivos da ONU, baseados nas perguntas do site Gapminder. Ao final, estudantes devem gerar gráficos de frequência relativa e discutir os temas propostos.

---

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 4

Descrição: O site Gapminder tem como objetivo identificar equívocos sistemáticos sobre tendências e proporções globais importantes e usar dados confiáveis para desenvolver materiais de ensino de fácil compreensão para livrar as pessoas de seus equívocos.

O site possui, além de outros conteúdos, os equívocos comuns das pessoas sobre metas e objetivos da ONU, apresentando perguntas online e breves discussões sobre os equívocos. A atividade está baseada nessa seção.

Os alunos realizarão uma pesquisa sobre os equívocos do senso comum dos temas propostos, baseados nas perguntas desse site. Ao final, os estudantes devem gerar gráficos de frequência relativa e promover a discussão dos temas.

Dicas:

- 1- O site está em inglês, mas pode ser facilmente traduzido, usando o botão direito do mouse no navegador e escolhendo a opção “traduzir para o português”.
- 2- Sugerimos que a coleta da pesquisa seja realizada pelo Formulário Google ou similar.

Link do site: <https://www.gapminder.org/>

---

### **Roteiro da atividade**

1 - Solicite que os alunos façam uma pesquisa entre os colegas da turma, utilizando um formulário online, com as perguntas do arquivo Excel dessa questão. Cada grupo deve ficar com um tema:

1. Objetivo 1 da ONU: Sem pobreza
2. Objetivo 2 da ONU: Fome zero
3. Objetivo 3 da ONU: Boa saúde e bem-estar
4. Objetivo 4 da ONU: Educação de qualidade
5. Objetivo 5 da ONU: igualdade de gênero
6. Objetivo 6 da ONU: Água potável e saneamento
7. Objetivo 7 da ONU: energia limpa e acessível
8. Objetivo 8 da ONU: Trabalho decente e crescimento econômico
9. Objetivo 9 da ONU: Indústria, inovação e infraestrutura

2 – Após o período de coleta, peça que os alunos acessem o site Gapminder e vejam as respostas corretas para o tema do seu grupo.

3 – Solicite que os alunos vejam os detalhes da resposta de cada pergunta, observando a fonte de dados e a discussão sobre o equívoco.

4 – Peça ainda que os estudantes gerem gráficos de frequência relativa e comparem a quantidade de pessoas que acertaram/erraram na turma com a quantidade de pessoas que acertaram/erraram no site.

5 – Ao final, os grupos devem apresentar os resultados e discutir sobre a importância do tema escolhido.

## **REFERÊNCIAS**

GAPMINDER. **You are probably wrong about.** Disponível em:  
<https://www.gapminder.org/>. Acesso em 01 de abr. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

**Palavras-chave:** box-plot; ramos e folhas; histograma.

**Recursos:** Calçados da Turma.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os grupos de alunos deverão levantar o número de calçados dos seus componentes, elaborando diagrama e gráficos para a interpretação. Além disso, os estudantes utilizarão o GeoGebra para analisar variações no diagrama de extremos e quartis.

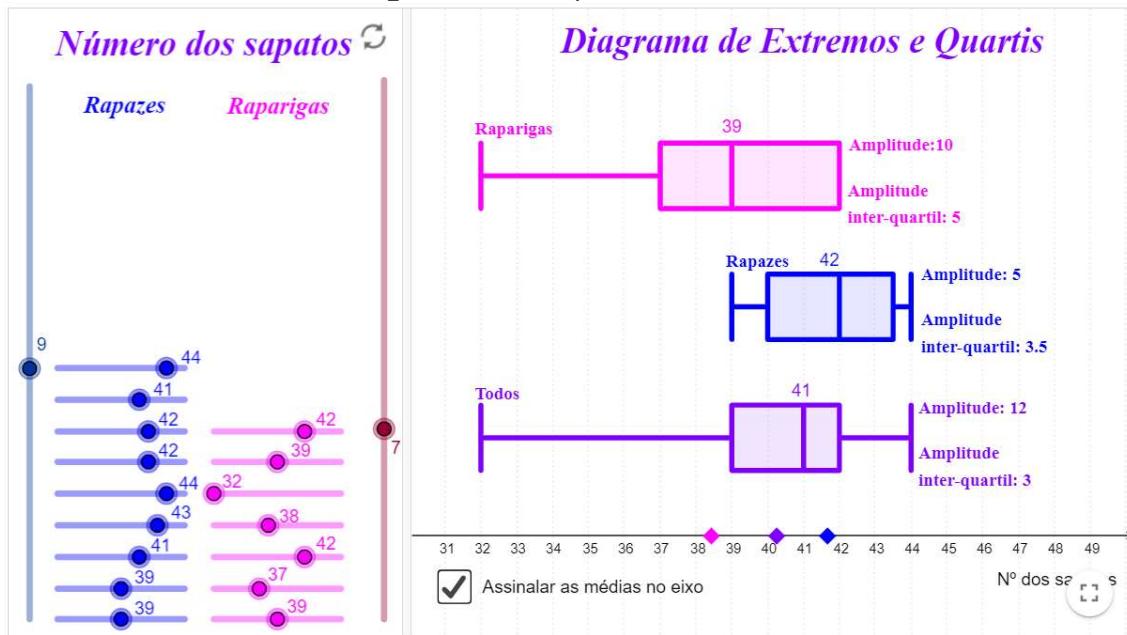
---

### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 8

Descrição: Os alunos deverão realizar uma pesquisa para levantar o número de calçados dos componentes do seu grupo. De posse dos dados, o grupo deve elaborar um histograma, um gráfico de ramo e folhas. O grupo deve fazer a observação dos dados no box-plot através usando o modelo dinâmico presente no GeoGeobra. Além disso, devem verificar a variação desse diagrama ao adicionar os dados de outro grupo.

Figura 1 – Box-plot GeoGebra



Fonte: GeoGebra – autor: Matemática? Absolutamente!

### Exercícios

- 1 – Levante número do calçado dos componentes do seu grupo e represente em uma tabela segmentada por sexo.
- 2 – Faça um histograma e um gráfico de ramo e folhas.
- 3 – Calcule a média, a moda e a mediana dos dados.
- 4 – Calcule a amplitude e o desvio padrão.
- 5 – Calcule o 1º, o 2º e o 3º quartis.
- 6 – Entre no link <https://www.geogebra.org/m/bNGmYSZd> e preencha os dados coletados por seu grupo. Verifique se os valores calculados (média, mediana, amplitude) nos exercícios anteriores pelo grupo estão corretos.
- 7 – Acrescente os dados de outro grupo no GeoGebra. Com dados dos dois grupos, escreva um relatório para subsidiar uma empresa produtora de calçados na tomada de decisão.

## **REFERÊNCIAS**

GEOGEBRA. **Diagrama de extremos e quartis.** Autor: Matemática? Absolutamente! Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/bNGmYSZd>. Acesso em: 03 de mar. de 2021.

---

Material produzido como resultado da dissertação: Ferramentas Práticas para Ensino de Estatística na Educação Básica.

---

**Autora:** Dayana Cecília Reis Beirigo Dutra

**Orientador:** Prof. Fernando de Souza Bastos

**Coorientador:** Prof. Guaraci de Lima Requena

---

**Nível de ensino:** Médio

**Ano:** 1º, 2º e 3º

**Habilidades de Matemática e suas Tecnologias:** (EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

**Palavras-chave:** espaço amostral; probabilidade.

**Recursos:** Enigma dos Prisioneiros e dos Chapéus.

**Desenvolvimento da habilidade:** Os alunos são colocados em fila, cada um com um chapéu preto ou branco na cabeça. Cada aluno não pode ver seu próprio chapéu e nem daqueles que estão atrás, mas pode ver o chapéu daqueles que estão a sua frente. Começando do último para o primeiro da fila, cada aluno é questionado quanto a cor do chapéu que usa. Se no máximo um aluno do grupo errar, todos são libertados. Caso contrário, todos serão presos. Além de tentar traçar uma estratégia para ficar em liberdade, os alunos devem calcular as probabilidades das situações apresentadas pelo professor.

---

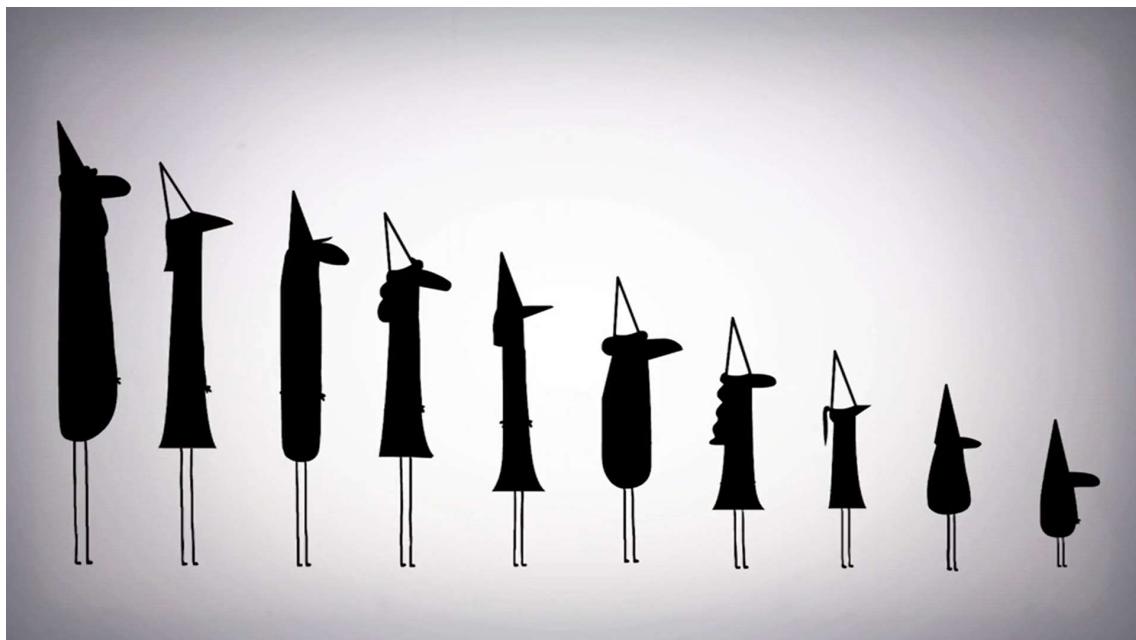
### **Detalhamento da Atividade**

Quantidade de alunos por grupo: 10

Material: 10 chapéus brancos e 10 chapéus pretos; 10 vendas.

Descrição: Os alunos são colocados vendados em fila, e depois um chapéu preto ou branco é colocado na cabeça de cada um. Começando do último para o primeiro da fila, o professor retira a venda e questiona ao aluno qual a cor do seu

chapéu. Esse aluno não pode ver seu próprio chapéu e nem daqueles que estão atrás, mas pode ver o chapéu daqueles que estão a sua frente. Se no máximo um aluno do grupo errar, todos são “libertados”. Caso contrário, todos serão “presos”. Além de tentar traçar uma estratégia para ficar em liberdade, os alunos devem calcular as probabilidades das situações apresentadas pelo professor.



Fonte: imagem retirada do vídeo TED-Ed “Você consegue resolver o enigma dos prisioneiros e dos chapéus?”

Dinâmica

## 1º Momento

Separar a turma em grupos e escolher um grupo para iniciar a atividade. Vende os alunos e, após, distribua os chapéus. Explique que cada deve tentar acertar qual é a cor do seu chapéu. Ele só pode falar as palavras preto ou branco e ver os chapéus dos que estão à sua frente. Informe que o grupo será “libertado” se tiver no máximo um erro. Caso contrário serão todos “presos”. (Esse primeiro grupo não terá tempo de traçar a estratégia).

## Exercícios

1 - Anote na tabela abaixo "C" para respostas corretas e "E" para respostas erradas de cada aluno do primeiro grupo.

## Grupo 1:

A horizontal scale bar with ten tick marks. Above each tick mark is a numerical label representing degrees:  $10^\circ$ ,  $9^\circ$ ,  $8^\circ$ ,  $7^\circ$ ,  $6^\circ$ ,  $5^\circ$ ,  $4^\circ$ ,  $3^\circ$ ,  $2^\circ$ , and  $1^\circ$ . The labels are positioned above the first tick mark and below the last tick mark.

- 2 – Calcule a probabilidade de que alunos possam acertar os 10 palpites.
- 3 – Calcule a probabilidade de que os alunos possam acertar 9 palpites.

## 2º Momento

Mostre o vídeo TED-Ed (até 2min43s) "Você consegue resolver o enigma dos prisioneiros e dos chapéus?", disponível em:

Link do vídeo:

[https://www.ted.com/talks/alex\\_gendler\\_can\\_you\\_solve\\_the\\_prisoner\\_hat\\_riddle/transcript?language=pt-br#t-97067](https://www.ted.com/talks/alex_gendler_can_you_solve_the_prisoner_hat_riddle/transcript?language=pt-br#t-97067)

Transcrição do vídeo (até 2min43s):

"Você e mais nove indivíduos foram capturados por governantes alienígenas superinteligentes. Os alienígenas acham a aparência dos humanos bem saborosa, mas sua civilização proíbe o consumo de seres altamente lógicos e cooperativos. Infelizmente, eles não têm certeza de como devem classificá-los, então decidem realizar um teste. Através de um tradutor universal, o alienígena responsável por vocês declara o seguinte: "Vocês serão postos em uma fila única voltados para frente em ordem de tamanho, assim cada um de vocês poderá ver os que estão à sua frente. Vocês não poderão olhar para trás ou pisar fora da linha. Todos terão um chapéu preto ou branco sobre a cabeça distribuídos aleatoriamente, e eu não falarei quantos de cada cor existem. Quando eu disser para começarem, todos deverão adivinhar a cor do seu chapéu começando pela pessoa de trás e seguindo até a primeira. E nem tentem dizer palavras que não sejam "branco" ou "preto", ou sinalizar de alguma outra maneira, usando entonação ou volume; todos vocês serão devorados imediatamente. Se, pelo menos, nove de vocês responderem corretamente, nós pouparemos suas vidas." Vocês têm cinco minutos para discutirem e desenvolverem um plano, ao final irei alinhá-los, distribuir os chapéus, e então começaremos. Consegue pensar numa estratégia que garanta salvar a todos? "

Pause o vídeo e deixe que os alunos discutam as estratégias por 5 min. Depois chame cada grupo e realize a dinâmica novamente.

## **Exercícios**

1 - Anote nas tabelas abaixo "C" para respostas corretas e "E" para respostas erradas de cada aluno para todos os grupos.

Grupo 1:

10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º

Grupo 2:

10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º

Grupo 3:

10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º

Grupo 4:

10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º

Grupo 5:

10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º

Veja se algum grupo conseguiu se salvar. Depois peça para cada grupo explicar a estratégia utilizada. Caso nenhum grupo tenha acertado, construa com a turma a solução.

## **3º Momento**

Dê continuidade ao vídeo até 3min40s.

Transcrição do vídeo (de 2min43s até 3min40s):

"A chave é a pessoa ao final da fila que pode ver os chapéus de todos, e usar as palavras "preto" ou "branco" para transmitir alguma informação codificada. Que tipo de significado pode ser atribuído a essas palavras para permitir que todos deduzam a cor dos seus chapéus? Não pode ser o número total de chapéus

pretos ou brancos. Há mais de dois valores possíveis. O que tem apenas dois valores possíveis é a paridade dos números, sendo eles ímpares ou pares. Então a solução seria concordar com o que disser a primeira pessoa, por exemplo, "preto" se ele vir uma quantidade ímpar de chapéus pretos e "branco" se ele vir uma quantidade par de chapéus pretos. Vamos ver como as coisas seriam se os chapéus fossem distribuídos assim. O prisioneiro mais alto vê três chapéus pretos à sua frente, então ele diz "preto", avisando os outros que há uma quantidade ímpar de chapéus pretos. Ele não acerta a cor do seu chapéu, mas não tem problema, já que vocês podem errar pelo menos uma resposta. A prisioneira 2 também vê uma quantidade ímpar de chapéus pretos, então ela sabe que o dela é branco, e responde corretamente. O prisioneiro 3 vê uma quantidade par de chapéus pretos, então ele sabe que o dele deve ser um dos chapéus pretos que os dois primeiros viram anteriormente. A prisioneira 4 ouve aquilo e sabe que ela deveria estar olhando para uma quantidade par de chapéus pretos já que um deles está atrás dela. Mas ela vê apenas um, deduzindo assim que o dela também é preto. Do 5 ao 9, todos estão olhando para uma quantidade ímpar de chapéus pretos, que é o que estão vendo. Então eles deduzem que seus chapéus são brancos. Agora tudo está nas mãos do primeiro da fila. Se o nono prisioneiro viu uma quantidade ímpar de chapéus pretos, isso só pode significar uma coisa. Você pode ver que essa estratégia funciona em qualquer disposição dos chapéus."

## Exercícios

1 – Sabendo a estratégia a ser utilizada, calcule:

- a) a probabilidade de que alunos possam acertar os 10 palpites.
- b) a probabilidade de que os alunos possam acertar 9 palpites.

Dê continuidade ao vídeo até 4min20s.

Transcrição do vídeo (de 3min40s até 4min20s):

"O primeiro prisioneiro tem 50% de chance de errar a resposta para o seu chapéu, porém, a informação da paridade que ele transmite permite que todos os outros respondam com certeza absoluta. Cada um espera ver uma quantidade ímpar ou par de chapéus da cor especificada. Se a contagem não coincidir, significa que o seu próprio chapéu é daquela cor. E toda vez que isso acontecer, a próxima pessoa da fila trocará a paridade que espera ver. Então é isso, vocês estão livres. Parece que os alienígenas terão que ir embora de barriga vazia, ou encontrar organismos menos lógicos para abduzir."<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tradução para o português por Francisco Zattoni. Revisado por Ruy Lopes Pereira.

## REFERÊNCIAS

GENDLER, Alex. **Você consegue resolver o enigma dos prisioneiros e dos chapéus?** TED-Ed. Disponível em: [https://www.ted.com/talks/alex\\_gendler\\_can\\_you\\_solve\\_the\\_prisoner\\_hat\\_riddle/transcript?language=pt-br#t-226288](https://www.ted.com/talks/alex_gendler_can_you_solve_the_prisoner_hat_riddle/transcript?language=pt-br#t-226288). Acesso em 29 de mar. de 2021.