

Qual é a probabilidade?

Descrição

Os alunos descobrem e comparam as probabilidades teóricas e empíricas de lançar um cubo em regiões de cores diferentes numa pintura, conectando a probabilidade à área.



Programa

Atividade	Tempo	Descrição/Apontamentos	Materiais
Início	10 min	Mostre a imagem de “Qual é a probabilidade?” aos alunos e pergunte: Se eu lançasse um objeto nessa imagem, em qual cor ele provavelmente cairia? Por quê? Façam conexões entre área e probabilidade.	Ficha “Qual é a probabilidade?”, para exibição
Exploração	30+ min	Os grupos exploram a probabilidade de um cubo cair em cada cor da pintura “Qual é a Probabilidade?” por meio da análise da pintura e da condução de experimentos. Os alunos desenvolvem formas de descobrir e expressar a probabilidade. Os grupos comparam suas probabilidades teóricas e empíricas.	<ul style="list-style-type: none">• Ficha “Qual é a Probabilidade?” (em cores ou estrutura vazada), uma por grupo.• Cubo de um centímetro ou outro objeto pequeno, um por grupo.• Livros ou outros objetos para formar uma barreira em torno da imagem de cada grupo.• Opcional: lápis de cor
Discussão	15 min	Discuta sobre a probabilidade de um cubo cair em cada cor e sobre os métodos criados pelos alunos para encontrar essas probabilidades. Estabeleça a distinção entre métodos teóricos e empíricos e compare os resultados dos	Ficha “Qual é a Probabilidade?” para exibição.

realização:



apoio:



		dois tipos de estratégias. Faça conexões entre representações equivalentes de probabilidade, e conecte a probabilidade à área.	
Extensão	30+ min	Os grupos criam suas próprias pinturas para jogar esse jogo. Desafie os alunos a criar uma pintura que não seja baseada em 100 quadrados. Depois, os grupos descobrem a probabilidade de um cubo cair em cada cor.	1 papel quadriculado (ver apêndice), tesouras, cores e fita adesiva, para cada grupo.

Para Professores

O objetivo desta atividade é ajudar os alunos a conectar porcentagens, frações, probabilidade e área. Na Grande Ideia 5 (Construindo intuição sobre probabilidade), apresentamos a probabilidade por meio das roletas com o intuito de desenvolver a intuição; depois, avançamos para a quantificação da probabilidade com sacolas de cubos contáveis. Aqui, nós integramos as ideias de que a área pode ser uma medida da probabilidade e que uma área pode ser contável se as regiões forem decompostas em unidades de tamanhos iguais. A pintura que adaptamos para os alunos tem como base uma grade subjacente – e oculta – de 10 x 10 composta de 100 quadrados de tamanhos iguais. A estrutura dessa pintura é similar à que os alunos exploraram quando estavam formando ideias acerca das porcentagens na Grande Ideia 4 (Entendendo porcentagens no mundo), então eles devem ter alguma experiência com decomposição para quantificar a porção que cada cor representa. Um motivo particularmente importante de conectar a área à probabilidade é que a área pode servir como um modelo para a probabilidade. Mesmo quando a área não determina a probabilidade, como no caso da roleta, ela pode ser usada como uma forma de exemplificar a probabilidade, sobretudo no caso de eventos compostos. Esse não é o foco dessa atividade, mas nós estamos plantando a semente da ideia aqui.

Ao preparar a atividade, tente fazer experimentos lançando pequenos objetos na pintura para determinar o que os estudantes precisarão fazer para a realização desse trabalho em seu espaço. Cubos de um centímetro, contas ou outros objetos precisam ser pequenos o suficiente para caberem na unidade de um quadrado, embora eles às vezes caiam nas bordas que separam as regiões. Ajude os alunos a pensar no que vão fazer se seu objeto não cair por completo dentro de uma cor. Qualquer abordagem coerente é bem-vinda. Recomendamos oferecer alguns livros para que barreiras sejam erguidas ao redor da pintura, impedindo

realização:

Instituto
Sidarta



apoio:

Itaú Social

que o objeto lançado caia fora do espaço delimitado. Teste a altura necessária da barreira para o objeto lançado.

Atividade

Início

Comece a atividade mostrando a imagem “Qual a Probabilidade?” aos alunos na câmera de documentos. Peça que imaginem que essa pintura é um tabuleiro de jogo. Pergunte: Se você jogasse uma conta nesse tabuleiro, em que cor ela provavelmente cairia? Qual cor seria a menos provável? Por quê? Permita que os alunos conversem com um colega numa carteira próxima. Discuta sobre o raciocínio dos alunos e chame atenção para o raciocínio voltado à área de cada cor.

Pergunte: Quais são as chances de um cubo de um centímetro cair em cada cor?

Exploração

Ofereça a cada grupo a ficha “Qual a Probabilidade?”, um cubo de um centímetro ou outros objetos pequenos, e objetos (como livros) para formar uma barreira em torno da pintura. A ficha fornecida pode tanto ser uma versão colorida quanto uma versão em estrutura vazada; se você usar a versão em estrutura vazada, deixe a versão colorida em exibição na câmera de documentos como referência, oferecendo também acesso a lápis de cor.

Os alunos exploram as perguntas a seguir:

- Qual a probabilidade de um cubo cair em cada cor?
- Como vocês sabem?
- De que maneiras diferentes é possível encontrar a probabilidade?
- Quais maneiras vocês conseguem criar para expressar as probabilidades que descobriram?
- Qual a relação entre as probabilidades teóricas e empíricas que vocês descobriram?

Estimule os alunos a experimentar lançando o cubo e a analisar a pintura em si para encontrar as probabilidades de queda em cada cor. Para que testem suas ideias, mostre a eles como usar os livros para fazer uma caixa em torno da pintura, mantendo o objeto dentro do espaço delimitado. Os alunos vão precisar criar uma forma de lidar com instâncias nas quais o cubo cai num espaço fronteiro entre as duas cores.

realização:



apoio:



Discussão

Mostre a ficha “Qual a probabilidade?” na câmera de documentos como referência. Você pode usá-la para marcar as formas como os alunos analisaram a pintura. Discuta as perguntas a seguir:

- Qual a probabilidade de um cubo cair em cada cor? Como vocês sabem?
- Quais estratégias vocês criaram para descobrir a probabilidade? Quais estratégias eram empíricas? Quais eram teóricas?
- Quais formas diferentes vocês conseguem criar para expressar as probabilidades que descobriram?
- Qual a relação entre as probabilidades empíricas e teóricas que vocês descobriram?

Destaque as formas como os alunos expressam a probabilidade, incluindo frações, decimais, porcentagem, linguagem, e faça conexões entre as formas equivalentes. Chame atenção para maneiras em que eles conseguem usar a área como um modelo para a probabilidade, e conecte isso ao raciocínio feito com as roletas na atividade da Visualização da Grande Ideia 5 (Construindo intuição sobre probabilidade).

Extensão

Convide os grupos a criar sua própria pintura para esse tipo de jogo e a descobrir as probabilidades de um objeto cair em cada uma das cores usadas. Forneça um papel quadriculado (ver apêndice), tesouras, fita durex, lápis de cor, e uma conta ou outro objeto para o lançamento. Desafie os alunos a criar uma pintura que não tenha 100 quadrados como estrutura subjacente. Eles precisarão aplicar seu conhecimento de fração, decimais, e porcentagens para refletir sobre a área e a probabilidade.

Fique de Olho

- **Os alunos estão analisando a pintura?** Boa parte do foco na Grande Ideia 5 dedicou-se ao desenvolvimento da intuição sobre a probabilidade por meio da experimentação. No entanto, queremos que os alunos percebam que analisar os resultados possíveis é uma forma mais confiável e precisa de prever a probabilidade de um evento. Enquanto observa as tentativas dos alunos de encontrar a probabilidade de o cubo cair em cada cor, busque grupos que talvez estejam apenas experimentando. Faça perguntas para incentivar seu raciocínio sobre análise, a exemplo de: Como vocês sabem que suas probabilidades são exatas? Existe

realização:

Instituto
Sidarta



apoio:

Itaú Social

alguma forma de alcançar maior precisão? Como saber, a partir da observação da pintura, que um resultado é mais provável que outro? Existe uma forma de dizer exatamente o quanto? Como usar a pintura como uma ferramenta para descobrir a probabilidade de o objeto cair em cada cor?

- **Os alunos estão conectando a área à probabilidade?** Uma das características da pintura que criamos é que ela está sobreposta a uma grade 10 x 10, com 100 quadrados de tamanhos iguais. A probabilidade de o objeto cair numa cor depende do tamanho das regiões de cada cor, e os 100 quadrados nessa pintura tornam a área contável. Para fazê-lo, os alunos precisarão decompor a pintura em quadrados que consigam enxergar. Enquanto observa os alunos trabalhando, busque identificar se eles estão decompondo as regiões coloridas em partes de tamanhos iguais para quantificar sua área e conectar isso à probabilidade de o cubo cair nesse espaço. Os alunos também vão precisar compor as regiões diferentes que têm a mesma cor para descobrir a probabilidade total de um objeto cair numa cor determinada, e não apenas a probabilidade de queda numa seção da pintura. Você pode perguntar: Em qual cor é mais provável que o cubo caia? Como vocês sabem? Caso os alunos consigam identificar que é o tamanho da região, ou da área, que importa, então pergunte: Se a área informa qual a probabilidade, então como ela pode ajudá-los a encontrá-la?
- **Os alunos percebem a diferença entre as probabilidades teóricas e as empíricas?** Nós começamos a discutir a diferença entre as probabilidades teóricas e empíricas na Grande Ideia 5. Nesta atividade, queremos que os alunos explorem as duas probabilidades e as comparem. Quando a turma estiver discutindo sobre suas descobertas, não deixe de chamar atenção para as diferenças nas probabilidades empíricas geradas por diferentes grupos para a mesma cor e questione o porquê dessa variação. Você pode perguntar: Por que todos vocês tiveram resultados diferentes? Isso significa que erramos? Do mesmo modo, você pode fazer perguntas sobre a coerência das probabilidades teóricas que os alunos descobriram (ou, caso os grupos tenham obtido respostas diferentes, você pode usar as mesmas perguntas feitas com a probabilidade empírica), tais como: Por que nesse caso todos vocês obtiveram os mesmos resultados? Por que isso é diferente de experimentar? Também pergunte por que é possível usar cada tipo de probabilidade. Nessa atividade, a experimentação pode servir de parâmetro para a descoberta da probabilidade teórica, mas, em alguns casos, tal descoberta pode

realização:

Instituto
Sidarta



apoio:

Itaú Social

ser muito difícil e o que acontece na vida real é simplesmente mais fácil de enxergar, como nas situações em que habilidade e oportunidade são combinadas.

- **Como os alunos estão expressando a probabilidade?** Retomamos a atividade Investigativa da Grande Ideia 5 e criamos essa atividade para oferecer um tipo diferente de contexto para a quantificação da probabilidade teórica. Os alunos podem usar frações, palavras, proporções, decimais, ou porcentagens para expressar a probabilidade, e a estrutura subjacente da pintura permite que eles naveguem por qualquer uma dessas formas sem focar no cálculo. Pergunte: Por que vocês estão escolhendo usar essa forma? Como ela os ajuda a comparar as probabilidades? Todas as formas podem ser precisas, mas frações, palavras ou proporções que não façam referência ao mesmo tamanho do todo podem ser difíceis de comparar. Se todas as frações usarem o mesmo denominador, no entanto, elas podem ser tão fáceis de comparar quanto os decimais e as porcentagens. Ao discutir as probabilidades, não deixe de fazer conexões entre formas equivalentes da mesma probabilidade e de perguntar: Quais formas vocês acham que são mais fáceis de comparar? Por quê?

Reflexão

Como a área está relacionada à probabilidade?

realização:

Instituto
Sidarta



apoio:

Itaú Social



Qual a Probabilidade?

Baseado em *Accent Black* (1949), de Leon Polk Smith



Mindset Mathematics, Grade 7, copyright © 2019, por Jo Boaler, Jen Munson, Cathy Williams. Reproduzido com a permissão de John Wiley & Sons, Inc.

realização:



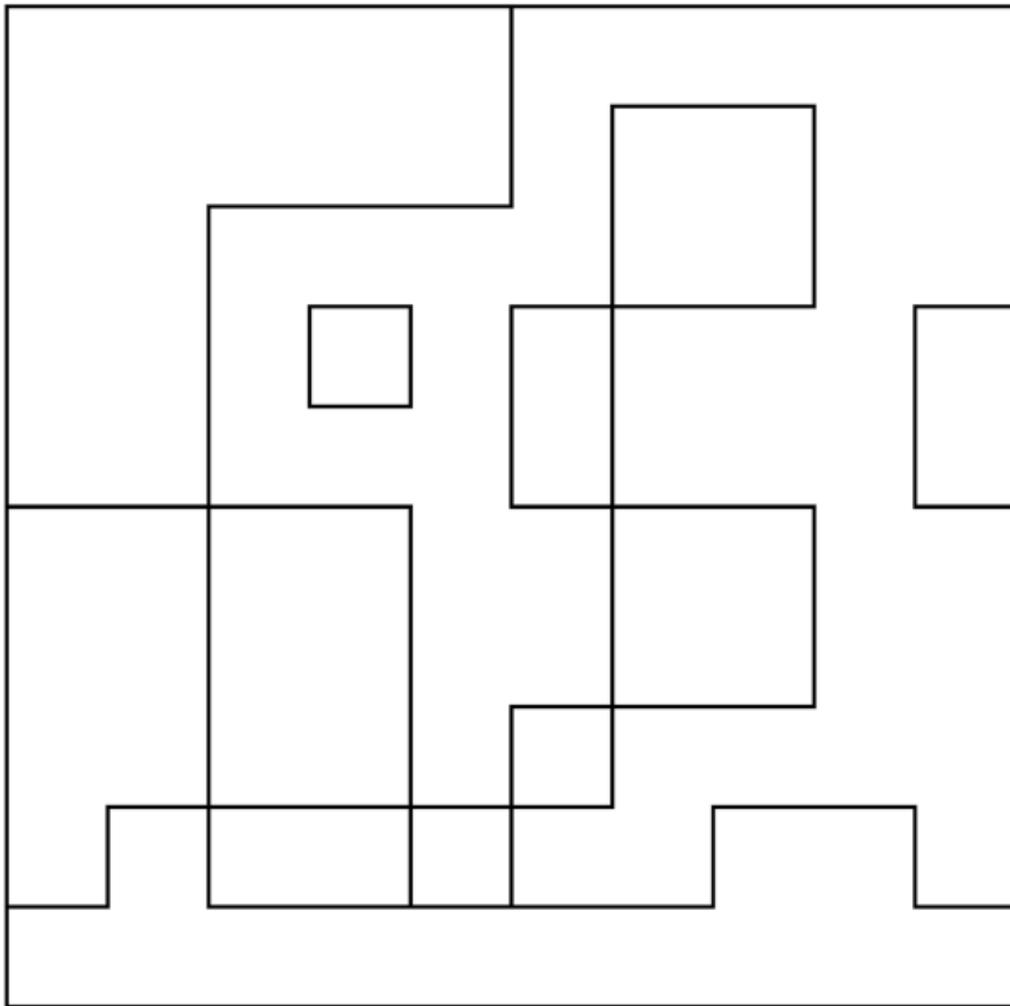
apoio:





Qual a Probabilidade?

Baseado em *Accent Black* (1949), de Leon Polk Smith.



Mindset Mathematics, Grade 7, copyright © 2019, por Jo Boaler, Jen Munson, Cathy Williams. Reproduzido com a permissão de John Wiley & Sons, Inc.

realização:



apoio:

