Trig Tour - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico

PLANEJAMENTO PRÉVIO

CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Conhecer as funções trigonométricas seno, cosseno e tangente
Utilizar o Teorema de Pitágoras para determinar o lado desconhecido de um triângulo retângulo
Representar pontos e gráficos em um sistema de coordenadas cartesianas

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Transitar com facilidade entre múltiplas representações das funções trigonométricas: como lados de um triângulo retângulo inscrito em um círculo unitário, como gráfico da função em relação ao ângulo e como valores numéricos da função.
- Deduzir o sinal (+, -, 0) de uma função trigonométrica para qualquer ângulo dado, sem calculadora, utilizando o conceito de círculo unitário.

Padrões Common Core	Práticas Common Core
CCSS.Math.Content.HSF.TF.A.4 (+) Utilizar o círculo unitário para explicar a simetria (funções pares e ímpares) e a periodicidade das funções trigonométricas. CCSS.Math.Content.HSF.TF.A.2 Explicar como o círculo unitário no plano cartesiano permite estender as funções trigonométricas a todos os números reais, interpretados como medidas, em radianos, de ângulos percorridos no sentido anti-horário ao redor do círculo unitário.	2. Raciocinar de forma abstrata e quantitativa 7. Identificar e utilizar estruturas

MATERIALS

- Simulação PhET Trig Tour: http://phet.colorado.edu/sims/html/trig-tour/latest/trig-tour_en.html
- Laptop/Chromebook/tablet para cada estudante ou dupla
- Organização da sala que permita formar duplas ocasionalmente.
- Folha de atividades "Trig Tour - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico" para cada estudante (ver abaixo)

CICLO DA AULA

Desenvolver um contexto — 8 minutos

Pergunte aos estudantes quem já andou em uma roda-gigante. Considere que essa pode não ser uma experiência comum a todos. Peça que conversem em duplas sobre suas experiências e sobre o movimento da roda-gigante. Você também pode exibir um vídeo curto sobre rodas-gigantes, como o disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=StPKfNXK3N0

Entregue aos estudantes a Parte I da folha de atividades. Explique que eles estarão na cabine hachurada da roda-gigante. Peça que trabalhem primeiro individualmente e depois em duplas para representar graficamente sua altura durante o percurso.

Peça aos estudantes que compartilhem os gráficos produzidos e justifiquem a estratégia utilizada para representar os pontos.

Explorar a simulação — 5 minutos

Peça aos estudantes que acessem a simulação PhET Trig Tour em:

http://phet.colorado.edu/sims/html/trig-tour/latest/trig-tour_en.html

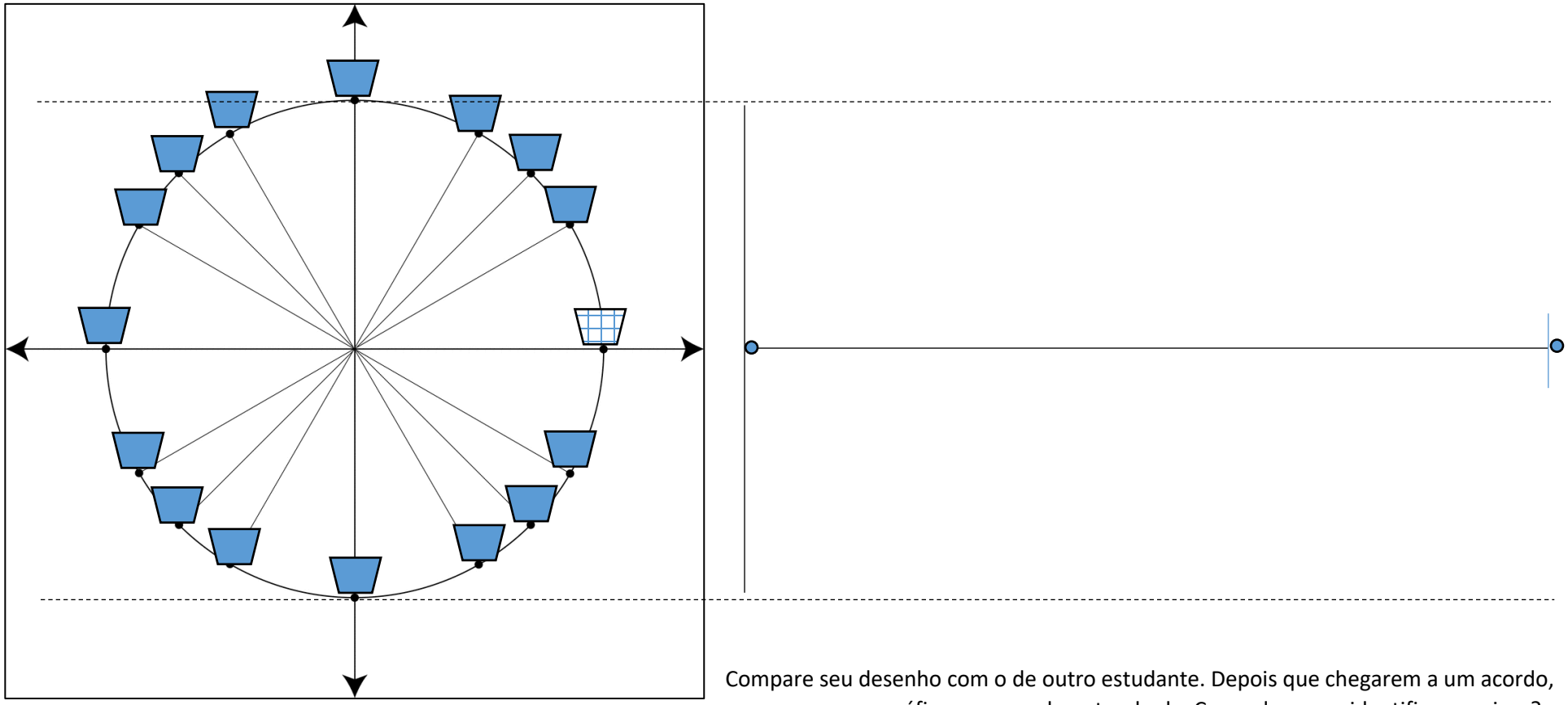
	Allow students 5 minutos to explore the sim. You can provide the PART II – EXPLORE handout to students to complete, or use that handout as questions to ask students as you walk around. Em seguida, reserve um momento para que a turma compartilhe o que descobriu sobre a simulação, destacando especialmente os controles e as relações entre o círculo unitário e o gráfico.
	Compreendendo o gráfico 10-15 minutos
	Entregue aos estudantes a PARTE III da folha de atividades. Peça que trabalhem individualmente ou em duplas para responder às questões. Circule pela sala para responder às dúvidas e formular perguntas que estimulem o raciocínio. Se um estudante estiver com dificuldades, procure obter mais informações por meio de perguntas. 1. O que você observa no círculo unitário? 2. Onde está esse mesmo ponto no gráfico? 3. Onde é possível observar quantos graus foram percorridos? ATENÇÃO: Verifique se os estudantes estão usando o mesmo ponto inicial ao comparar os gráficos do seno e do cosseno.
	Discussão 10 minutos
	Reúna a turma para uma discussão coletiva. • Peça aos estudantes que fechem os laptops ou se afastem das telas para que a simulação não desvie a atenção. • Utilize uma estratégia de discussão já conhecida, como discussão em sequência, pensar-em-dupla-compartilhar ou discussão em grupos. Exemplos de questões: • Como esse gráfico representa o movimento da roda-gigante? • Por que o gráfico continua subindo e descendo? • Quais são as diferenças entre os gráficos do seno e do cosseno? O que provoca essas diferenças? • Quando a cabine da roda-gigante estará na altura 1/2? (Procure diferentes respostas e depois dê tempo para que os estudantes formulem uma possível regra.) • Quando a cabine da roda-gigante estará na altura -1/2? (Procure diferentes respostas e depois dê tempo para que os estudantes formulem uma possível regra em radianos.)
	Ampliar 10 minutos
	Entregue aos estudantes a PARTE IV da folha de atividades. Peça que trabalhem individualmente ou em duplas para responder às questões. Circule pela sala para responder às dúvidas e formular perguntas que estimulem o raciocínio. Se um estudante estiver com dificuldades, procure obter mais informações por meio de perguntas. 1. O que é diferente em cada gráfico? 2. Como essa diferença apareceria em uma roda-gigante? 3. O que você sabe sobre a altura da roda? 4. O que você sabe sobre a velocidade com que ela se movimenta?
	Encerramento 5 minutos
	Reúna a turma para uma discussão coletiva final.

	• Peça aos estudantes que fechem os laptops ou se afastem das telas para que a simulação não desvie a atenção. • Utilize uma estratégia de discussão já conhecida, como discussão em sequência, pensar-em-dupla-compartilhar ou discussão em grupos. Exemplos de questões: • Como esse gráfico representa o movimento da roda-gigante? • Que diferenças você percebeu? • Qual roda-gigante era a maior? E a menor? Qual era a mais rápida?

TRIG TOUR - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico

Parte I – Conectar

Instruções: Considere que a roda-gigante completa uma volta inteira no intervalo representado no gráfico abaixo. Onde estará a sua cabine na METADE desse tempo? E em UM QUARTO desse tempo? Estime a posição da sua cabine para o maior número possível de instantes.



Compare seu desenho com o de outro estudante. Depois que chegarem a um acordo, comparem seus gráficos com os de outra dupla. Como devemos identificar os eixos?

TRIG TOUR - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico

Parte II – Explorar

Explore o Trig Tour por cinco minutos. Procure compreender o que está acontecendo.

Que relações você percebe entre o círculo e o gráfico?

Alterne entre as caixas SEN, COS e TAN. Como o gráfico muda em diferentes pontos?

Qual gráfico (seno, cosseno ou tangente) representa melhor o movimento da roda-gigante? Por quê?

Qual é o valor de uma unidade em cada linha? Como você sabe?

Qual é a “altura” desta roda-gigante? Como você sabe?

Qual é o raio deste círculo? Como você sabe?

Ao final dos cinco minutos, você deverá compartilhar o que observou primeiro com seu colega e depois com a turma.

TRIG TOUR - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico

Parte III – Compreendendo o Gráfico

Utilizando o Trig Tour, responda às questões a seguir:

Em qual(is) quadrante(s) você estará acima da linha média da roda-gigante?

Em qual(is) quadrante(s) você estará abaixo da linha média da roda-gigante?

Em qual(is) quadrante(s) você estaria subindo se estivesse na roda-gigante?

Em qual(is) quadrante(s) você estaria descendo se estivesse na roda-gigante?

Clique na opção SEN.

Se a roda-gigante completar três voltas inteiras, esboce o gráfico que representa o seu movimento:



Clique na opção COS e observe que o gráfico muda. Descreva essa mudança.

Analise os gráficos do seno e do cosseno, movimentando o ponto vermelho sobre o círculo.

Quais valores o gráfico do seno está representando?

Quais valores o gráfico do cosseno está representando?

Utilizando o mesmo ponto inicial para cada gráfico:

Represente graficamente o SENO do ângulo durante uma volta completa



Represente graficamente o COSSENO do ângulo durante uma volta completa



Imagine novamente a roda-gigante. Você pode mover o ponto vermelho ao redor do círculo unitário várias vezes para representar sucessivas voltas na roda-gigante.

Utilizando o círculo unitário e o gráfico, determine três ângulos (EM GRAUS) nos quais você estaria no ponto mais alto da roda-gigante.

Qual é a sua altura nesse ponto?

Utilizando o círculo unitário e o gráfico, determine três ângulos (EM RADIANOS) nos quais você estaria no ponto mais alto da roda-gigante.

_____ _____ _____

Determine três ângulos (EM GRAUS) nos quais sua altura seja ½.

Determine três ângulos (EM RADIANOS) nos quais sua altura seja -½.

TRIG TOUR - Conectando o Círculo Unitário a um Gráfico

Parte IV – Ampliando

Você foi convidado a analisar três novas rodas-gigantes que estão sendo consideradas para a nova Feira Mundial, mas recebeu apenas os gráficos de seus movimentos. O que é possível concluir sobre cada uma das rodas-gigantes?

