



O caminho da bicicleta

Introdução

Esta atividade começa com uma história recontada por Ben Orlin sobre o famoso detetive Sherlock Holmes. Em seu livro, *Change is the Only Constant* [A mudança é a única constante] (ORLIN, 2019), ele mostra o trecho de uma descrição de Sir Arthur Conan Doyle de uma calamidade que se abateu sobre uma escola. Pegamos o mistério de Sherlock Holmes e o transformamos numa atividade, que descobrimos provocar a curiosidade e o pensamento criativo dos alunos. No começo, eles precisam resolver um enigma – cuja encantadora solução surge a partir do uso de retas tangentes. Nós recomendamos usar o enigma e o tempo de exploração dos alunos como justificativa para o aprendizado das retas tangentes. Os professores muitas vezes perguntam pra gente: como apresentamos novos conteúdos para os alunos? Usamos como base pesquisas que mostram que o melhor momento para apresentar o conteúdo é depois que os alunos tiverem encontrado a necessidade de usá-lo (SCHWARTZ; BRANSFORD, 1998). Nesta tarefa, eles exploram primeiro o enigma – em que direção a bicicleta está indo? – com diferentes recursos, e então fazem uma pausa para aprender sobre retas tangentes, ou para revisitá-las caso já as tenham conhecido. Nós usamos esta atividade tanto com alunos que já aprenderam sobre retas tangentes e apreciaram uma atividade que exige seu uso numa situação real, quanto com alunos que aprenderam sobre retas tangentes por meio desta atividade.

Materiais

Reúna materiais para os alunos explorarem o enigma.

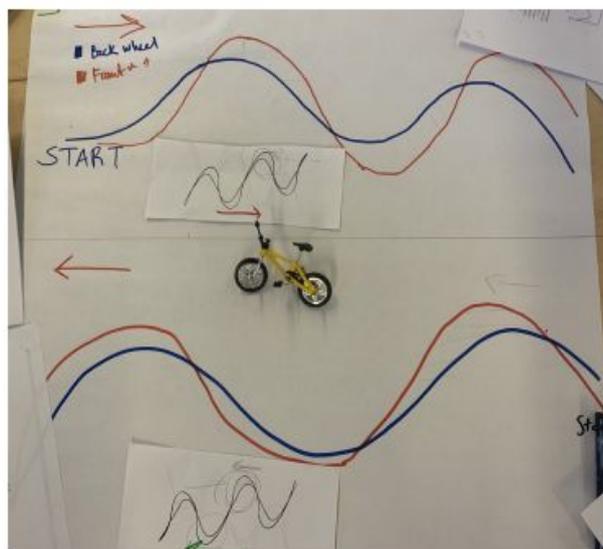
Recomendamos:

- Bicicletas em miniatura
(https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-821162763-6-bicicletas-brindes-de-aniversario-empresas-miniatura-bike-JM?quantity=1#position=15&type=item&tracking_id=e7e9437c-bc3b-4ded-8fb4-3c133365c9ba)
- Massa de modelar, marcadores de cores diferentes, giz, régua, régua de metro, barbante, uma bicicleta ou patinete de tamanho real, caso haja espaço para movimentá-la, papel de flip-chart, fita adesiva, água.



O caminho da bicicleta

- Ficha com o engima, p. 5-6, retirado de *Change is the Only Constant: The Wisdom of Calculus in a Madcap World*, de Ben Orlin (Black Dog & Leventhal, 2019).
- Ficha com o caminho, p. 7, (1 por pessoa)



- Caminho da bicicleta, acima;
- Amostra de trabalho do aluno, à direita.

Programa

Tempo	Tarefa
20 – 30 min	<p>Introdução</p> <p>Leia o trecho do livro de Orlin que apresenta o contexto desse enigma na ficha 1, págs. 5-6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutam em pequenos grupos de, idealmente, 3 ou 4 pessoas: <ul style="list-style-type: none"> o O que o problema está pedindo? o Quais informações temos? • Tempo de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> o Distribua cópias do caminho (caso os alunos queiram escrever nelas) e peça aos grupos que façam tentativas do jeito que quiserem (papel e caneta, sem nenhum outro suprimento por enquanto).
30 min	<p>Exploração</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma vez que os alunos tiverem passado algum tempo testando ideias com apenas papel e caneta, anuncie que eles agora têm acesso a recursos. Este deve ser um momento empolgante de “revelação”, no qual os alunos são apresentados aos variados itens que podem ajudá-los a investigar suas ideias ainda mais.



O caminho da bicicleta

	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo pode apenas pegar dois materiais por vez. Isso estimula os grupos a chegar a um consenso em relação a quais materiais gostariam de usar primeiro. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Os alunos têm acesso aos seguintes recursos: bicicletas em miniatura, massa de modelar, marcadores de cores diferentes, giz, régua, régua de metro. <p>Extensão Opcional: Perguntas em potencial que promovem uma investigação mais profunda:</p> <p>Modelem vários caminhos com sua bicicleta em miniatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais padrões vocês percebem numa bicicleta que se movimenta para a direita vs uma bicicleta que se movimenta para a esquerda? • Caso haja tempo, mostrem pelo menos dois métodos a outro grupo.
20 min	<p>Discussão com Toda a Turma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reúna toda a turma e peça aos grupos que mostrem pelo menos um método que testaram e quaisquer conjecturas que possam ter. • Não esqueça de enfatizar que o objetivo desse momento de troca é ouvir os vários métodos criativos que os alunos testaram.
10 min	<p>Apresentar as Retas Tangentes</p> <p>Neste momento, os alunos terão passado uma quantidade de tempo significativa investigando as muitas maneiras de resolver a tarefa. Informe que você vai oferecer ainda outro recurso: as retas tangentes!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostre vários exemplos de retas tangentes <p>Pergunte à turma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Como podemos utilizar nosso mais novo recurso para resolver esta tarefa?
30 min	<p>Aplicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permita aos alunos voltar a seus pequenos grupos e utilizar esta nova ferramenta em seu raciocínio. • Certifique-se de que todos os grupos tenham régua à disposição na mesa de recursos para ajudá-los em seus desenhos de retas tangentes • Estimule-os a desenhar muitas retas tangentes para ambas as curvas e, assim, ver o que podem encontrar.
15 min	<p>Trocas com toda a turma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reúna toda a turma mais uma vez e peça a cada grupo que mostre como eles aplicaram retas tangentes à situação. • Peça aos grupos que reflitam sobre o seu processo <ul style="list-style-type: none"> ◦ Quais coisas você ou seu grupo fez que ajudou seu aprendizado?



O caminho da bicicleta

Referências:

ORLIN, B. **Change is the Only Constant: The Wisdom of Calculus in a Madcap World.** Boston: Black Dog & Leventhal, 2019.

SCHWARTZ, D.; BRANSFORD, J.. A Time for Telling. **Cognition and Instruction**, v. 16, n. 4, 1998, p. 475-522.

realização:



apoio:



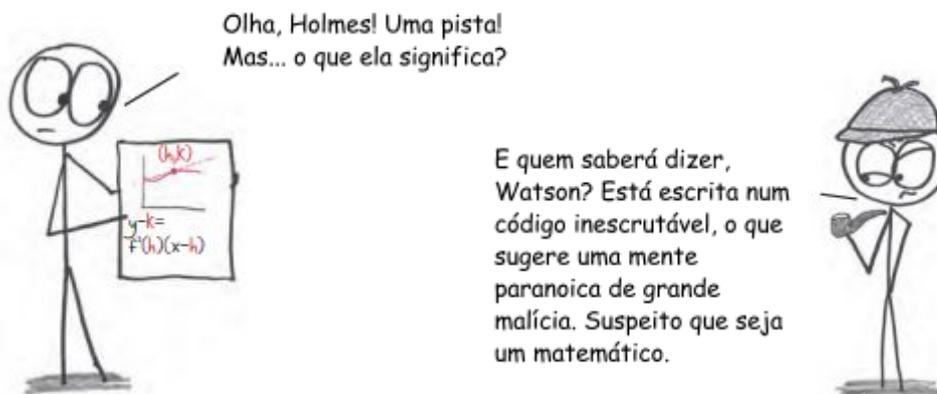


O caminho da bicicleta

VI. SHERLOCK HOLMES E A BICICLETA DA DESORIENTAÇÃO

Em *A aventura da escola Priory*, de Sir Arthur Conan Doyle, um elegante internato inglês é atingido por uma calamidade. O filho de 10 anos de um duque abastado sumiu do dormitório. Também desapareceram: um professor de alemão e sua bicicleta, e o compromisso de servir a uma população diversa. Em face de uma polícia local desnordeada, o desesperado diretor da escola caminha hesitante na Rua Baker 221B para recorrer à ajuda do detetive mais consagrado da ficção.

– Sr. Holmes – ele diz –, se em alguma ocasião o senhor envidar todos os seus esforços, eu imploro que o faça agora, pois jamais poderia ter um caso mais digno de tal ação.



realização:

apoio:



O caminho da bicicleta

73

A MUDANÇA É A ÚNICA CONSTANTE

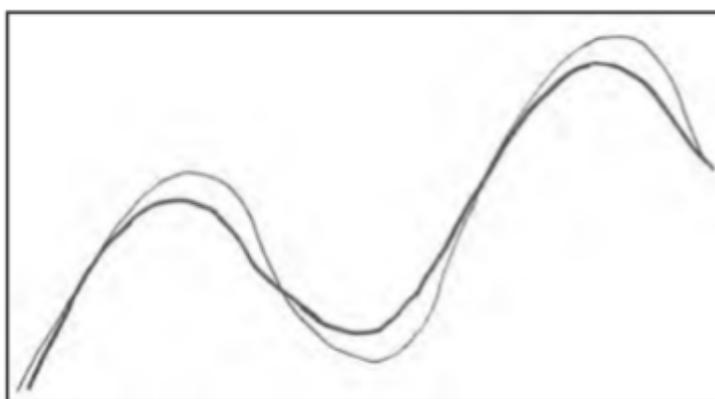
Horas depois, Sherlock Holmes e Dr. Watson estão rondando uma “vasta charneca irregular” quando encontram sua primeira pista: “uma pequena faixa negra de caminho. No meio dela, claramente marcada no solo molhado, estava a trilha de uma bicicleta”. Foi quando Holmes lançou-se entusiasmado num trecho clássico de método dedutivo:

– *Esta trilha, como você pode ver, foi feita por alguém que estava vindo da escola.*

– *Ou indo para a escola?*

– *Não, não, meu caro Watson. A marca mais profunda é, claro, da roda traseira, sobre a qual está o peso. Podem-se perceber vários lugares em que ela passou e obliterou a marca mais superficial da roda dianteira. Sem sombra de dúvidas, ela estava se afastando da escola.*

Que proezas da física! Que gênio da geometria! Só tem um probleminha, que a prosa melíflua disfarça e um simples diagrama vai deixar claro:



Espera... Então pra que lado ela está indo?



realização:

apoio:



O caminho da bicicleta

Aqui nós vemos o caminho mais grosso cruzando o mais fino. Fica, portanto, evidente a direção na qual a bicicleta está indo? Infelizmente, não, pois Holmes cometeu um erro que não era de seu feitio. A roda traseira *sempre* cruza a da frente. Este fato não dá pista alguma da direção, mas é uma simples consequência do design da bicicleta, no qual a roda da frente muda de direção, enquanto a de trás permanece fixa.

Ficha do Caminho da Bicicleta

