**O relógio mecânico de carrilhão**

Faixa etária / turma: 14 anos

Título da lição: O relógio mecânico de carrilhão

Disciplina escolar: Física

Conceitos-chave: mecanismo de carrilhão, sistema de alavanca e polia

Mira:

• O que é um relógio de carrilhão?

• Qual é a física por trás de um relógio?

• Como funciona o relógio mecânico?

Habilidades desenvolvidas: observação, análise e pesquisa

Materiais / equipamentos necessários:

 fone de ouvido VR

 Vídeo / link de RV <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/palat.html>

 Links externos Relógio de carrilhão de Isaac Habrecht: O Rolls-Royce dos relógios renascentistas - <https://youtu.be/M8sFjXeGPSI> (Museu Britânico)

Plano de aula**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estágios** | **Descrição da atividade** | **Tempo** |
| **Preparação antes da aula** | Se esta é a primeira experiência de RV para os alunos - siga as regras de segurança:   Os alunos devem sentar-se enquanto usam os óculos de realidade virtual e não segurar nada nas mãos, a menos que a experiência seja de tal natureza que exija que você fique de pé; nesse caso, certifique-se de que haja espaço suficiente em torno de todos os alunos.   Os alunos serão instruídos a esperar uma sensação de vertigem. Se piorar, os alunos devem remover os óculos de realidade virtual.   Os alunos precisam saber como ajustar o foco de visualização antes de usar os fones de ouvido.   Os alunos não devem usar o fone de ouvido quando estiverem: cansados, precisando dormir, sob estresse emocional ou ansiedade, quando estiverem sofrendo de resfriado, gripe, dores de cabeça, enxaqueca, pois isso pode piorar sua suscetibilidade a reações adversas.   Os alunos devem ter a opção de optar por não usar a RV. |  |
| **Introdução** | Compartilhe as intenções de aprendizagem com os alunos  Os objetivos do plano de aula atual são os seguintes:  • O que é um relógio de carrilhão?  • Qual é a física por trás de um relógio?  • Como funciona o relógio mecânico?  O professor é solicitado a fornecer aos alunos algumas informações básicas sobre o relógio de carrilhão, esclarecendo o que é um relógio de carrilhão.  ”O relógio Carillon; relógio musical movido a peso; originalmente controlado pela roda de balanço, movimento convertido em pêndulo no século 18; caixa externa de latão dourado, gravada com figuras que personificam as três virtudes teológicas (Fé, Esperança e Caridade), as três virtudes mundanas (Sabedoria, Fortaleza e Justiça) e os três destinos do homem nas costas ”  O vídeo a seguir pode ser útil para esse propósito:  <https://youtu.be/M8sFjXeGPSI> | 5 min. |
| **Experiência Imersiva Inicial** | “Vamos mergulhar no Palácio da Cultura em Iasi, Romênia, e descobrir juntos um relógio mecânico de carrilhão”:  <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/palat.html>  Os alunos colocam os fones de ouvido de RV e exploram o vídeo em seu próprio ritmo por cerca de 10 minutos. | 10 min. |
| **Experiência Imersiva Guiada** | Após uma exploração livre do recurso de RV, a Experiência Imersiva Guiada visa identificar alguns recursos  https://coltisorderomania.ro/wp-content/uploads/2019/05/palatul-culturii-13-ceasornic.jpg  *Qual é a física por trás de um relógio?*  O elemento de cronometragem em todo relógio moderno é um oscilador harmônico, um objeto físico (ressonador) que vibra ou oscila em uma determinada frequência. Esse objeto pode ser um pêndulo, um diapasão, um cristal de quartzo ou a vibração dos elétrons nos átomos ao emitirem microondas.  *Como funciona o relógio mecânico?*  Ao contrário de suas contrapartes digitais e de quartzo, os relógios mecânicos não dependem de uma bateria para manter a hora. Em vez disso, eles aproveitam a energia armazenada em uma mola enrolada. ... O escapamento regula a liberação da energia armazenada em uma curva previsível, que se traduz no movimento dos ponteiros ao redor do mostrador.  *A Estrutura de um Carrilhão*  Example for an arrangement of the bells in the bell tower  Em seguida, o professor pede aos alunos que assistam ao vídeo novamente e identifiquem os recursos mencionados acima. | 20 min. |
| **Acompanhamento** | Depois que os alunos tiverem uma ideia mais clara sobre o relógio mecânico do carrilhão, é hora de melhorar suas habilidades.  O professor apresenta o seguinte texto:  “O Relógio do Palácio é um relógio com três mostradores, com diâmetro de 3,24 m. Os ponteiros do relógio medem 1,25 me 0,90 m, respectivamente. mostradores do relógio. O mecanismo é carregado automaticamente, às 12 horas, com um peso de 120 kg, que chega a uma altura de 8 m. Por meio de um engenhoso sistema, o relógio da torre operava em sincronia 25 relógios em várias salas do Palácio; eles desapareceram durante a guerra. A cada hora exata, o relógio da torre do Palácio da Cultura canta "Hora Unirii". A música, gravada em um tambor de 35 cm de diâmetro, através de uma série de 69 pinos, é tocada por um sistema de oito sinos afinados, que compõem o mecanismo do carrilhão, localizado no quarto andar da torre. ” .  *A forma de um verdadeiro sino*  Graphic of a bell with the clapper inside and a "broek"- or breech connection for the baton keyboard  Imagem de um sino com o badalo dentro e um "broek" - ou conexão de culatra para o teclado de batuta  Bell with a hammer at the outside, connected with a "tuimelaar" or tumbler for the automatic playing  Sino com martelo na parte externa, conectado a uma "tuimelaar" ou copo para o jogo automático  the tuimelaar- or bell-crank system  No sistema tuimelaar - ou bell crank, cada badalo é conectado à direita e também ao lado esquerdo com o badalo de seu sino vizinho para evitar que eles balancem para os lados. | 15 min.  . |
| **Avaliação formativa** | * Qual é a estrutura de um carrilhão | 5 min. |