SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 7º Bimestre: 4º

Título: Máquinas simples

Conteúdo

* Máquinas simples: alavanca, plano inclinado, polias e engrenagens.
* Aspectos históricos da evolução tecnológica.

Objetivos

* Identificar o uso de máquinas simples como facilitadoras de tarefas cotidianas.
* Compreender como as máquinas simples modificam a direção da força aplicada.
* Perceber como o uso de ferramentas permitiu a evolução tecnológica.
* Compreender aspectos históricos e sociais da sociedade durante a revolução industrial.
* Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Máquinas simples são o objeto de conhecimento desta sequência didática. A proposta trabalha a habilidade **EF07CI01** da BNCC, segundo a qual os alunos devem ser estimulados a discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas cotidianas.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Compreender o uso de ferramentas simples como facilitadoras de tarefas cotidianas.
* Verificar como as ferramentas simples modificam a direção da força aplicada.
* Perceber como o uso de rampas facilita o transporte de itens para níveis diferentes.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 8); pequeno bloco de madeira com prego e parafuso fixados, chave de fenda e martelo (estilo unha) para retirar pregos; vídeo disponível na internet.

Encaminhamento

Previamente, fixe em um bloco de madeira um parafuso e um prego (deixando apenas cerca de um terço de cada um visível), mantendo uma distância de 10 cm, aproximadamente, entre eles. No início da aula, mostre esse conjunto aos alunos e escreva a seguinte pergunta na lousa: “Como podemos retirar os objetos fixos da madeira?”. Peça aos alunos que registrem suas hipóteses no caderno. Após a discussão sobre esse assunto, verifique se algum aluno respondeu ser possível retirar o prego e o parafuso usando as próprias mãos. Eleja alguns alunos para testar na prática essa escolha, mas interrompa assim que a primeira tentativa falhar, evitando que se machuquem.

Por serem comuns na maioria dos lares, é possível que a maioria liste como ferramentas tanto a chave de fenda (para o parafuso) como o martelo ou o alicate (para o prego). De posse dessa perspectiva, mude o foco da pergunta para: “De que modo essas ferramentas nos auxiliam nessa tarefa?”. Estimule a contribuição dos alunos até que entre as respostas apareça a palavra força ou a expressão aumento de força. Retire tanto o parafuso, usando a chave de fenda, quanto o prego, usando o martelo, mas faça isso lentamente, de modo que os alunos observem, minuciosamente, os movimentos da mão e dos instrumentos. Peça para que registrem esse movimento em forma de ilustração e que marquem, no desenho, os pontos em que as forças atuam, indicando sua direção e sentido. Para ajudar na compreensão dos conceitos de direção e sentido da força, faça uma ilustração simples na lousa, mostrando, por exemplo, a direção da força atuante quando empurramos um carrinho de supermercado, representando a força por meio de uma seta. Você também pode usar a imagem do início do **Tema 1** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, que ilustra esse conceito com a representação de um atleta levantando peso.

Na segunda parte da aula, peça para que, em pequenos grupos, os alunos comparem os esquemas produzidos com os dos colegas e com as ilustrações do martelo e do parafuso apresentadas, respectivamente, nos **Temas 1** e **3** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Peça aos grupos que discutam possíveis equívocos cometidos e verifique se compreenderam que esses instrumentos modificam a direção da força aplicada. Talvez a compreensão sobre a forma de atuação do parafuso seja menos direta, portanto, peça para que leiam o texto sobre plano inclinado, no **Tema 3** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, e represente esse plano na lousa, comentando a facilidade no deslocamento dos objetos que esse sistema nos oferece. Para ajudá-los no entendimento, se julgar conveniente e se a escola dispuser dos recursos de informática necessários, exiba o vídeo sobre o funcionamento do parafuso (a partir de 1min 40s) disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=MySOAhCZCB4>> (acesso em: set. 2018). Além disso, a atividade da seção **Vamos fazer** do **Tema 3** da **Unidade 8** do Livro do Estudante pode ser executada para auxiliar na compreensão do funcionamento desse tipo de máquina simples. Leia com os alunos as instruções e responda algumas dúvidas que possam surgir antes que iniciem a montagem.

Comente que tanto o martelo quanto o parafuso são exemplos de máquinas simples, dispositivos com função de ajudar na realização de tarefas, aumentando a intensidade de uma força e a distância a que essa força age ou ainda mudando sua direção.

A seguir, solicite aos alunos que explorem a imagem de abertura da **Unidade 8** do Livro do Estudante, buscando identificar exemplos de máquinas simples. Sugira, também, que respondam às 2 primeiras perguntas do boxe **Começando a Unidade** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, registrando-as no caderno.

Como *atividade complementar*, sugira a execução da atividade da seção **Explore** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos*,* observe, ao longo de toda a aula, como se deu a participação de cada um deles, desde o levantamento de hipóteses sobre os tipos de ferramentas para usar no bloco de madeira até a elaboração dos esquemas e os possíveis ajustes na comparação das ilustrações. Além disso, verifique as repostas para as questões propostas na abertura da **Unidade 8** do Livro do Estudante, além das atividades da seção **Vamos fazer** do **Tema 3**, certificando-se de que os alunos compreenderam a definição de máquinas simples e suas funções.

AULA 2

Objetivos específicos

* Identificar elementos de máquinas simples presentes no filme *Tempos modernos*.
* Caracterizar a sociedade da época do filme.
* Perceber como a evolução das máquinas simples contribuiu para a evolução tecnológica.
* Identificar em objetos do dia a dia a presença de polias e engrenagens.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 8); aparelhos quebrados, como relógios, rádios, brinquedos etc. (opcional).

Encaminhamento

No início da aula, recorde as questões trabalhadas na aula anterior, bem como os motivos pelos quais usamos as máquinas simples em nossas tarefas cotidianas. Apresente aos alunos alguns aparelhos quebrados que possam ser analisados por eles (se julgar conveniente, oriente-os antecipadamente a trazer alguns aparelhos quebrados de casa, caso tenham essa disponibilidade). Podem ser rádios, relógios, liquidificadores, carrinhos de controle remoto, enfim, itens que possam ser abertos e ter seus componentes examinados. O objetivo é identificar polias e engrenagens, de modo que os alunos possam inferir sobre como esse conjunto de elementos auxilia no funcionamento do equipamento como um todo.

Peça aos alunos que leiam e anotem no caderno as principais ideias do texto do **Tema 6** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.

Em seguida, caso a escola disponha dos recursos de informática necessários, projete o trecho de introdução (cerca de 4 minutos iniciais) do filme *Tempos modernos*, dirigido pelo artista britânico Charlie Chaplin (1889-  
-1977) e lançado em 1936. Na sequência, faça algumas perguntas aos alunos: “Onde os personagens do filme trabalham?”; “Quais máquinas simples você consegue encontrar?”; “Em que época se situa o filme?”; “Os personagens parecem trabalhar em condições adequadas?”; “Quais características dos trabalhadores estão sendo retratadas no filme?”.

As perguntas servem para direcionar o olhar dos alunos sobre quais aspectos observar nesse trecho do filme. As respostas podem ser ampliadas com um debate. Trabalhe o filme em 2 aspectos:

* Identificação das ferramentas, tanto as que são utilizadas pelos operários quanto as que estão presentes nas máquinas (como roldanas, engrenagens e alavancas). Se necessário, pause o filme algumas vezes e diga aos alunos que observem em detalhes as máquinas. Peça para que completem suas anotações tendo como base as imagens de alavancas e engrenagens apresentadas nos **Temas 2, 3** e **4** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.
* Identificação dos aspectos históricos. Se possível, aprofunde essa discussão em parceria com o professor de História, que pode ser convidado a participar dessa atividade ou mesmo ceder parte de suas aulas para caracterizar a sociedade da época, identificando o sistema capitalista emergente, conceituando a Revolução Industrial como ponto-chave do filme e explorando aspectos relevantes sob a ótica da organização do trabalho e sua transformação ao longo dos anos.

Na impossibilidade de exibir o vídeo, conduza o debate a partir de cópias impressas de algumas imagens ilustrativas do filme, disponíveis em <<https://photo.charliechaplin.com/categories/6/images>> (acesso em: set. 2018). Selecione as imagens que permitam responder às perguntas sugeridas.

Com a aproximação das disciplinas de Ciências e de História nesse tópico, é possível aprofundar em parte a habilidade **EF07CI01** da BNCC, mostrando uma aplicação direta das máquinas simples ao longo da história.

Para consolidar o debate sobre as consequências do desenvolvimento de máquinas cada vez mais complexas, como *atividade complementar,* peça para os alunos desenvolverem a atividade da seção **Atitudes para a vida** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Também peça aos alunos que façam as atividades dessa sequência.

Para *acompanhar a aprendizagem*, avalie a participação dos alunos nas discussões e atividades. Verifique se eles assistiram ao filme com atenção, anotando aspectos de seu interesse, e se participaram de forma efetiva do debate.

Atividades

1. O que são máquinas simples? Dê exemplos.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Como o uso da chave de fenda facilita o trabalho de retirar um parafuso preso a um objeto de madeira?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas abaixo.

Um operário, ao erguer um bloco de cimento durante a construção de uma casa, utiliza-se de pelo menos uma\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ móvel, a fim de modificar a\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ da força necessária para realizar a ação.

a) engrenagem; intensidade

b) polia; intensidade

c) engrenagem; direção

d) polia; direção

Respostas das atividades

1. São máquinas que auxiliam na realização de tarefas, diminuindo o tempo e o esforço para realizá-las. Exemplos: alavancas, polias e engrenagens.

2. A chave de fenda modifica a direção da força aplicada, que passa a ser perpendicular à rosca do parafuso.

3. Alternativa correta: **B**.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Tenho curiosidade de aprender, busco investigar e faço reflexões críticas sobre os conhecimentos. |  |  |  |
| Compreendo a importância histórica do uso das máquinas simples. |  |  |  |
| Seleciono as ferramentas corretas de acordo com a situação-problema apresentada. |  |  |  |
| Compreendo como as máquinas simples modificam a direção da força aplicada, diminuindo o esforço necessário na realização de determinadas tarefas. |  |  |  |
| Identifico polias, engrenagens e alavancas em aparelhos do meu dia a dia. |  |  |  |
| Utilizo os conhecimentos das Ciências da Natureza para resolver problemas do cotidiano. |  |  |  |
| Demonstro interesse em desenvolver as atividades propostas em aula. |  |  |  |
| Participo das discussões em grupo de maneira colaborativa e ética. |  |  |  |