SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 9º Bimestre: 3º

Título: As três Leis de Newton – Inércia, Força, Ação e Reação

Conteúdos

* Princípio da Inércia.
* Princípio Fundamental da Dinâmica.
* Princípio da Ação e Reação.

Objetivos

* Articular os conceitos científicos ao cotidiano dos alunos por meio da experimentação.
* Compreender as aplicações das Leis de Newton.
* Demonstrar o Princípio da Inércia.
* Estabelecer relação entre força, massa e aceleração.
* Reconhecer o Princípio da Ação e Reação.
* Utilizar diferentes linguagens para expressar ideias sobre o conteúdo.
* Aplicar as Leis de Newton às situações cotidianas.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Ao trabalhar as três Leis de Newton, estimulando a compreensão de suas aplicações no cotidiano, a proposta apoia o desenvolvimento de competências por meio das quais os alunos podem utilizar diferentes linguagens para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, assim como analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Número de aulas sugeridas

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

AULA 1

Objetivo específico

* Compreender os princípios das Leis de Newton.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 8); material para produção de um caderno de tirinhas: cola, tesoura, um caderno grande (ou folhas de papel avulsas e grampeador) etc.

Encaminhamento

Inicie a aula organizando a turma em três grupos para a leitura das seções sobre as Leis de Newton do capítulo 8 do Livro do Estudante. Indique a leitura de cada grupo:

Grupo 1: tópico *Primeira Lei de Newton*;

Grupo 2: tópico *Segunda Lei de Newton*;

Grupo 3: tópico *Terceira Lei de Newton*.

Todos os alunos deverão ler a seção correspondente ao seu grupo e discutir o assunto com os colegas para esclarecer eventuais dúvidas.

Na sequência, peça aos alunos que se reorganizem, dessa vez em trios, que devem reunir um aluno proveniente de cada um dos grupos anteriores (um aluno do grupo 1, um do grupo 2 e um do grupo 3). Solicite então que os integrantes dos novos grupos compartilhem o que leram e aprenderam sobre a Lei de Newton estudada no grupo de origem. Em seguida, peça a eles que respondam individualmente às perguntas 1 a 6 da seção *Use o que aprendeu* do capítulo 8 do Livro do Estudante e entreguem as respostas por escrito.

Após essa etapa, organize uma roda de conversa com toda a turma. Pergunte o que aprenderam durante a atividade e se algo os surpreendeu. Espera-se que os alunos tenham compreendido as diferentes Leis de Newton e consigam explicar, a partir delas, as situações do cotidiano propostas nas questões do Livro do Estudante. Esclareça as dúvidas que possam surgir durante a discussão e, se necessário, sistematize os conhecimentos no quadro de giz.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, verifique a participação e a colaboração de cada um deles na realização das atividades e nas discussões, observando se respeitaram e escutaram os colegas. Observe se conseguiram responder corretamente às atividades do Livro do Estudante.

Como *atividade complementar*, proponha aos alunos que criem uma tirinha sobre uma das Leis de Newton individualmente e depois as reúnam em um único caderno de tirinhas, que se tornará uma referência da turma como material de estudo complementar.

AULA 2

Objetivos específicos

* Articular os conceitos científicos ao cotidiano dos alunos por meio da experimentação.
* Compreender as aplicações das Leis de Newton.
* Demonstrar o Princípio da Inércia.
* Estabelecer relação entre força, massa e aceleração.
* Reconhecer o Princípio da Ação e Reação.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 8); *kits* com material para realização dos experimentos (um por grupo): copo, moeda, pedaço de cartolina maior do que a boca do copo, barbante (pedaços de cerca de 3 m), balão de borracha, canudinho para refresco, fita adesiva, 3 tijolos.

Encaminhamento

Inicie a aula organizando os alunos em grupos de cinco integrantes. Distribua os *kits* de material e, em seguida, explique que cada grupo deverá executar três experimentos sobre as Leis de Newton. Dois deles estão indicados nas seções *Motivação* do capítulo 8 do Livro do Estudante e têm por objetivos:

* investigar um fato relacionado ao Princípio da Inércia (Primeira Lei de Newton);
* investigar a atuação do Princípio da Ação e Reação (Terceira Lei de Newton).

O terceiro experimento refere-se à segunda Lei de Newton e deve ser realizado de acordo com o procedimento a seguir.

* Coloque três tijolos sobre uma mesa. Empilhe dois deles.
* Empurre ambos os sistemas (o tijolo sozinho e os dois tijolos empilhados) utilizando: o dedo mínimo, dois dedos quaisquer, uma mão e duas mãos. Cuidado para não deixar os blocos caírem no chão.
* Observe e escreva no caderno o que aconteceu com a aceleração de cada sistema ao ser empurrado de diferentes maneiras e o que foi possível perceber em relação à força resultante aplicada para mover os dois sistemas.

Desafie os grupos a encontrar uma relação entre as grandezas força, aceleração e massa.

No final da atividade, peça aos alunos que passem a limpo e entreguem a você os registros que fizeram sobre os três experimentos. Em seguida, reúna a turma em uma roda de conversa e conduza uma discussão a partir desses registros. Espera-se que os alunos percebam a aplicação prática do que foi estudado na primeira aula desta sequência didática.

Nos minutos finais da aula, organize a turma em quatro grupos e proponha a elaboração de um seminário para a aula seguinte. Os grupos deverão apresentar as Leis de Newton e suas aplicações, explorando ao menos duas situações em que essas leis podem ser aplicadas. É importante esclarecer a finalidade de um seminário e orientar os alunos sobre como organizá-lo, como preparar o material visual de apoio (eles poderão elaborar *slides* no computador ou confeccionar cartazes) e como se portar durante a apresentação.

Para *acompanhar a aprendizagem*, verifique a participação e a colaboração dos alunos nas discussões, observando se respeitaram e escutaram os colegas. Observe também a consistência dos argumentos apresentados nos registros dos experimentos.

Como *atividade complementar*, solicite aos alunos que formem grupos de até cinco integrantes para criar, como tarefa de casa, um jogo que contemple o conteúdo das Leis de Newton. Cada grupo deverá apresentar o jogo em aula. Os materiais usados na criação dos jogos deverão ser disponibilizados para toda a turma.

AULA 3

Objetivos específicos

* Utilizar diferentes linguagens para expressar ideias sobre o conteúdo.
* Aplicar as Leis de Newton às situações cotidianas.

Recursos didáticos

Projetor; cópias impressas da ficha de avaliação dos seminários (elaborada pelo professor).

Encaminhamento

Inicie a aula distribuindo as fichas de avaliação dos seminários. Cada aluno deverá, individualmente, avaliar as apresentações de todos os grupos. A ficha deve conter cinco critérios de avaliação: conteúdo apresentado; cumprimento do tempo de apresentação; qualidade do material de apoio utilizado na apresentação; participação dos integrantes na apresentação; e desenvoltura durante a apresentação (comunicação verbal e não verbal). A avaliação deve ser feita com base nos seguintes parâmetros: ótimo desempenho, bom desempenho e precisa melhorar.

Após a distribuição das fichas, dê início às apresentações. Cada apresentação deverá durar de oito a dez minutos. Como alternativa à utilização do projetor, os alunos poderão expor cartazes ou painéis como recurso de apoio à apresentação dos seminários.

No final, promova o fechamento do tema com uma roda de conversa guiada pelas seguintes reflexões: “O que aprendemos de novo?”; “Houve algo que os surpreendeu?”; “O que ainda gostariam de aprender?”.

Como *atividade complementar*, organize os alunos em grupos e oriente-os para que criem uma campanha em vídeo, com duração de aproximadamente 3 minutos, sobre a importância do uso do cinto de segurança e do *air bag*, com base no Princípio da Inércia. Os vídeos deverão ser exibidos na escola em um evento organizado pelos próprios alunos. Proponha que também sejam compartilhados nas redes sociais.

Para *acompanhar a aprendizagem*, verifique a participação e a colaboração dos alunos nas apresentações dos seminários, tanto do seu grupo quanto dos demais, observando: se respeitaram e escutaram os colegas; se dominaram o tema; se expuseram o tema dentro de uma sequência lógica (início, meio e fim); se falaram de maneira fluente e espontânea; e se controlaram a postura corporal.

Atividades

1. Acelino “Popó” Freitas é tetracampeão mundial em duas categorias diferentes de boxe. Para se tornar um lutador famoso, ele treinou com bastante dedicação. Na maioria de seus treinos, ele chegava a ficar exausto de tanto dar socos no saco de pancadas.

Considerando a Lei de Newton de Ação e Reação, no momento em que o lutador atinge o saco de pancadas, quantos pares de ação e reação ocorrem?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

2. Imagine um garoto na pracinha do bairro andando de *skate*. De repente, ele tropeça em uma pedra e o *skate* para, mas seu corpo continuou a ir para a frente. Podemos afirmar que o garoto continua a se movimentar devido a:

a) Primeira Lei de Newton, o Princípio da Ação e Reação.

b) Primeira Lei de Newton, o Princípio da Inércia.

c) Segunda Lei de Newton, o Princípio Fundamental da Dinâmica.

d) Terceira Lei de Newton, o Princípio da Inércia.

Respostas das atividades

1. Alternativa correta: **A**.

2. Alternativa correta: **B**.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Compreendo os princípios das Leis de Newton. |  |  |  |
| Consigo articular os conceitos científicos ao meu cotidiano por meio da experimentação. |  |  |  |
| Compreendo as aplicações das Leis de Newton. |  |  |  |
| Sou capaz de demonstrar o Princípio da Inércia. |  |  |  |
| Reconheço a relação existente entre força, massa e aceleração. |  |  |  |
| Consigo utilizar diferentes linguagens para expressar ideias sobre um conteúdo. |  |  |  |
| Compreendo o Princípio da Ação e Reação. |  |  |  |
| Consigo aplicar as Leis de Newton às situações cotidianas. |  |  |  |
| Sou capaz de registrar minhas dúvidas durante a realização das atividades. |  |  |  |
| Consigo expor e defender minhas ideias ao responder às questões e participar das discussões realizadas em sala de aula. |  |  |  |
| Consigo escutar meus colegas, respeitando-os durante as atividades. |  |  |  |