

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 8

FÍSICA E QUÍMICA A 11.º ANO

Tema 1: Mecânica

Subtema 2: Interações e seus efeitos



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Interações e seus efeitos

Aprender sobre a Terceira Lei de Newton permite compreender como ocorrem as interações entre corpos, em situações tão comuns como andar, saltar ou remar. Esta lei mostra que sempre que um corpo exerce uma força sobre outro, recebe uma força de reação com a mesma intensidade e direção, mas em sentido contrário. Resolver problemas com base nesta lei desenvolve o raciocínio lógico e ajuda a compreender melhor o mundo físico. Além disso, permite perceber como as descobertas científicas se inserem num determinado contexto histórico e contribuíram para o avanço da ciência.



O QUE VOU APRENDER?

- Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respectivos alcances e intensidades relativas.
- Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração.
- Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.
- Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.



COMO VOU APRENDER?

GTA 6: As quatro interações da Natureza

GTA 7: Interação gravítica e Lei da Gravitação Universal

GTA 8: Terceira Lei de Newton

GTA 9: Efeito das forças sobre a velocidade

GTA 10: Segunda Lei de Newton

GTA 11: Primeira Lei de Newton

GTA 12: Aceleração da gravidade

Tema 1: Mecânica

Subtema 2: Interações e seus efeitos



GTA 8: Terceira Lei de Newton

Objetivos:

- Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton (Terceira Lei de Newton), enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.

Recursos e materiais: manual de Física, caderno diário, calculadora e internet.

TAREFA 1: As Três Leis de Newton, numa bicicleta

Assiste ao vídeo “As Três Leis de Newton, numa bicicleta”.

Aciona as legendas em português.



[As Três Leis de Newton,
numa bicicleta](#)

O vídeo mostra como as Três Leis de Newton ajudam a entender o movimento da bicicleta. A Terceira Lei diz que a toda a ação corresponde uma reação de igual intensidade e em sentido oposto. Ao pedalar, os pneus empurram o chão para trás (ação) e o chão empurra os pneus para a frente (reação), fazendo a bicicleta avançar. Embora também exista força sobre a Terra, ela quase não se move devido à sua grande massa. Assim, o movimento resulta do par ação-reação entre os pneus e o solo. Este princípio aplica-se em muitos exemplos do nosso dia a dia.

Regista, no teu caderno, a resposta à seguinte questão:

Com base num exemplo do quotidiano, como explicarias a Terceira Lei de Newton: “A toda a ação corresponde uma reação de igual intensidade e em sentido oposto”?



TAREFA 2: Isaac Newton

Assiste ao vídeo biográfico “Isaac Newton – Mini Bio | BIO”. **Aciona** as legendas em português.



[Isaac Newton - English Physicist & Formulated the Laws of Gravity |Mini Bio | BIO](#)

Isaac Newton foi um cientista inglês muito importante que viveu no século XVII. Estudou em Cambridge e, durante a peste, quando as aulas pararam, fez grandes descobertas. Nessa altura, começou a pensar nas leis do movimento, na gravidade, na luz e nas cores. Mais tarde, construiu um telescópio refletor e escreveu um livro muito importante chamado “Principia”, em que explicou as três leis do movimento e a lei da gravidade. Estas ideias ajudaram a perceber como os corpos se movem. Tornou-se presidente da *Royal Society* e viveu os últimos anos como figura pública respeitada, influenciando profundamente a ciência e o pensamento europeu nos séculos seguintes.

Reflete sobre as seguintes questões:

- Em que período da vida de Newton surgiram algumas das suas descobertas mais importantes?
- Que grandes contribuições Newton deu à ciência?

TAREFA 3: Terceira Lei de Newton ou Lei da Ação-Reação

Pesquisa, no manual, informações sobre a Terceira Lei de Newton.

Transcreve, para o teu caderno, o enunciado da Terceira Lei de Newton.

Representa, no teu caderno, um par ação-reação, numa situação que envolva uma pessoa a empurrar uma parede. **Identifica** claramente os dois corpos e as forças.



TAREFA 4: Aplica

Etapa 1

Exercícios resolvidos

Exercício 1:

Dois cães, A (5 kg) e B (30 kg), estão sentados frente a frente. O cão B encosta-se ao cão A. **Classifica** a afirmação como verdadeira ou como falsa.

“Cada cão exerce uma força de igual intensidade, mas de sentido oposto.”

Repara:

De acordo com a Terceira Lei de Newton ou Lei da ação-reação, se um corpo exerce uma força sobre outro corpo, este exerce sobre o primeiro uma força de igual direção, igual intensidade, mas de sentido oposto.

O conjunto destas duas forças constituem um par ação-reação.

Assim, quando o cão B empurra o cão A, o cão A também exercerá uma força sobre o B, com igual intensidade, mas sentido oposto, apesar das suas massas serem diferentes.

Resposta: verdadeira.

Exercício 2:

Um aluno afirma: “Quando empurro a parede, só eu é que faço força, porque a parede não se move.” Concordas com esta afirmação? **Explica** o que está errado com base na Terceira Lei.

Repara:

Segundo a Terceira Lei de Newton, sempre que um corpo exerce uma força sobre outro, recebe deste uma força de igual intensidade, mesma direção e sentido oposto.

Quando empurramos a parede, ela exerce sobre nós uma força de reação, com igual intensidade, mas em sentido contrário. O facto de a parede não se mover não significa que não exerça força, simplesmente, a parede está fixa e tem uma massa muito maior, por isso não se nota o movimento.

Resposta: Não concordo com essa afirmação.

Etapa 2:

Resolve os exercícios propostos no teu manual.

Compara as tuas respostas com as soluções e com as respostas dos teus colegas.

Regista dúvidas e **revê** os conceitos, se necessário.

Estuda com um colega.



TAREFA 5: Autoavalia

Exercício 1: Um rapaz empurra um *skate* com uma força de 50 N. Qual a força que o *skate* exerce sobre o rapaz?

Exercício 2: Quando saltas de um barco em repouso, este recua. Explica este fenómeno recorrendo à Terceira Lei de Newton.

Exercício 3: Sobre um corpo atuam duas forças A e B de igual direção e intensidade e os seus efeitos anulam-se.

Classifica a afirmação como verdadeira ou como falsa:

“As forças A e B têm sentido oposto, mas estando aplicadas no mesmo corpo, não são um par ação-reação.”



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1:

Com base num exemplo do quotidiano, como explicarias a Terceira Lei de Newton: “A toda a ação corresponde uma reação de igual intensidade e em sentido oposto”?

Um exemplo do quotidiano poderá ser quando caminhamos: ao exercer força no chão para trás com os pés (ação), o chão exerce uma força com a mesma intensidade, a mesma direção e sentido oposto que nos impulsiona para a frente (reação). Esta interação permite o movimento e ilustra a Terceira Lei de Newton.

TAREFA 2:

Em que período da vida de Newton surgiram algumas das suas descobertas mais importantes?

Durante a peste, quando a Universidade de Cambridge fechou, Newton teve de regressar a casa.

Que grandes contribuições Newton deu à ciência?

Descobriu as três leis do movimento, a lei da gravidade e fez importantes estudos sobre a luz e a cor.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3:

Transcreve, para o teu caderno, o enunciado da Terceira Lei de Newton.

Terceira Lei de Newton ou Lei da Ação-Reação

Se um corpo exerce uma força sobre outro, este exerce sobre o primeiro uma força de igual intensidade e direção, mas de sentido oposto. O conjunto das duas forças designa-se por par ação-reação.

Os pares ação-reação também estão presentes em forças que se exercem à distância, como no caso da força gravítica exercida sobre a Terra numa bola.

As forças do par ação-reação...

- resultam sempre da mesma interação entre dois corpos.
- têm a mesma direção, sentido oposto e igual intensidade.
- estão aplicadas em corpos diferentes, por isso não se anulam. Não dependem das massas dos corpos, mas da interação em si.
- Pode-se chamar “ação” a uma das forças e “reação” à outra ou vice-versa.

Representa, no teu caderno, um par ação-reação envolvendo uma pessoa a empurrar uma parede. Identifica claramente os dois corpos e as forças.

Quando empurramos uma parede exercemos uma força sobre ela ($\vec{F}_{M/P}$ - força exercida pela mão sobre a parede).

Como consequência, a parede exerce na mão uma força de igual direção e intensidade mas de sentido oposto ($\vec{F}_{P/M}$ - força exercida pela parede sobre a mão).

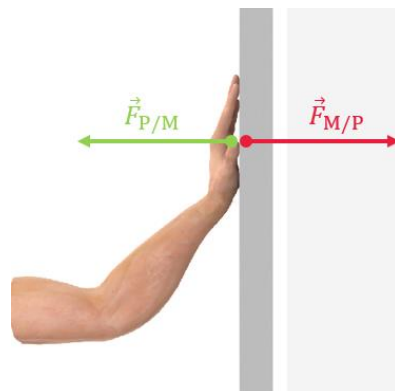


Figura 1 – Pessoa a empurrar uma parede.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 5:

Exercício 1: Um rapaz empurra um *skate* com uma força de 50 N. Qual a força que o *skate* exerce sobre o rapaz?

De acordo com a Terceira Lei de Newton, o *skate* exerce sobre o rapaz uma força de **50 N**, com a **mesma direção**, a **mesma intensidade** e **sentido oposto** à força exercida por ele. Ou seja, há um par ação-reação entre o rapaz e o *skate*.

Exercício 2: Quando saltas de um barco em repouso, este recua. Explica este fenómeno com a Terceira Lei de Newton.

Quando saltas de um barco em repouso, empurras o barco para trás com os pés (ação). Segundo a Terceira Lei de Newton, o barco exerce sobre ti uma força de igual intensidade e em sentido oposto (reação), que te impulsiona para a frente. Como o barco está sobre a água recua visivelmente, enquanto tu avanças no salto.

Exercício 3: Sobre um corpo atuam duas forças A e B de igual direção e intensidade e os seus efeitos anulam-se.

Classifica a afirmação como verdadeira ou como falsa:

“As forças A e B têm sentido oposto, mas estando aplicadas no mesmo corpo, não são um par ação-reação.”

Uma vez que os efeitos das duas forças se anulam, estas têm sentidos opostos.

Apesar de as forças terem a mesma direção, intensidade e sentido oposto, estas não podem constituir um par ação-reação porque estão aplicadas no mesmo corpo.

Num par ação-reação, como as forças estão aplicadas em corpos diferentes, os seus efeitos nunca se anulam.



O QUE APRENDI?

Já sabes aplicar, na resolução de problemas, a Terceira Lei de Newton?

És capaz de...

- identificar pares ação-reação em situações diversas?
- contextualizar historicamente as descobertas de Newton?
- relacionar estes conceitos com aprendizagens anteriores?
- perceber quando precisas de ajuda e saber pedir orientação?

Sugestões:

Analisa as propostas de resolução dos exercícios. Se necessário, **repete** as tarefas.

Estuda com um ou mais colegas de turma para reforçares as aprendizagens e, se possível, esclarece as tuas dúvidas.

Pratica resolvendo os exercícios do teu manual escolar.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Assiste à videoaula [Forças e Movimentos: Leis da Dinâmica de Newton](#) recorda o que aprendeste no 9.º ano.



Assiste à videoaula [Terceira Lei de Newton](#) resolve os exercícios propostos.



Explora o simulador:

[Forças e Movimento: Noções Básicas](#)

