

MNPEF

Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF
ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

**TEXTOS PARADIDÁTICOS E SUAS POSSIBILIDADES NO PROCESSO ENSINO
E APRENDIZAGEM DA DINÂMICA**

ALUNO (A): WILMAR ERNESTO HÜBNER

**Teresina
2021**

SUMÁRIO

Instruções	3
Apresentação	4
Capítulo 1 - Inércia: Por que o motorista do ônibus está sempre tentando me derrubar?.....	6
Chapter 1 - Why is the bus driver always trying to take me down?.....	8
Capítulo 2 – Princípio da Dinâmica: Flash, o homem mais rápido do universo, um breve relato sobre o soco de massa infinita.....	10
Chapter 2 - Corisco, the fastest man in the universe, a brief account of the punch of infinite acceleration.....	12
Capítulo 3 – Ação e Reação: Uma jornada rumo ao desconhecido.....	14
Chapter 3 - A journey into the unknown.....	16

Instruções

Os textos abaixo estão divididos em 3 (três) capítulos principais, cada um representa uma lei de Newton específica. O capítulo 1 se refere a Lei da Inércia (1ª Lei de Newton), o capítulo 2 ao Princípio da Dinâmica (2ª Lei de Newton) e o capítulo 3 ao Par Ação e Reação (3ª Lei de Newton).

Para professores de Física, o ideal é que se aplique um pré-teste para fazer um levantamento quanto as concepções alternativas sobre a natureza do movimento dos corpos. Cada capítulo se desenvolve em uma aula, com leitura e discussão sobre o assunto, mediado pelo professor e com atividades sugeridas de acordo com a disciplina ministrada.

É interessante após a aplicação do produto, se fazer uma roda de conversa para avaliar a aprendizagem dos alunos e suas opiniões sobre ele, também para avaliar se é pertinente alguma modificação ou complemento.

Para professores de Português e Inglês, use o texto como qualquer outro texto paradidático que seria usado na sala de aula, afim de trabalhar algum conteúdo, seja ele ligado a interpretação ou tradução do texto, como também a parte de gramática. E desenvolva a atividade que for mais pertinente e que já tenha o costume de fazer.

Apresentação

Por vezes, as aulas de física, devido ao seu fundamentalismo matemático, levam os nossos alunos a vagarem por um mundo abstrato de compreensões vazias e muitas vezes sem sentido.

É interessante então encontrarmos meios de transmitir os conteúdos de física, principalmente os aspectos teóricos, como as leis da Dinâmica, de um modo em que o aluno interaja com o conteúdo. E principalmente, fazer com que eles observem a física no seu cotidiano; isso fica mais fácil quando inserimos o conteúdo e exemplos de aplicações em situações que lhes são familiares.

Esse material é destinado ao professor de Física, ao ensino das leis da Dinâmica através de contos, textos paradidáticos, afim de que, presos a uma história, situações que poderia acontecer com cada um de nós, ou mesmo uma aventura cheia de ficção científica, mas que no fundo transmite como peça fundamental, a aplicação das leis de Newton para a resolução para desfecho do enredo, aprendam a observar o mundo ao nosso redor e como podemos explicar o que acontece nele, através das suas leis, as leis da Física.

Mas também, é destinado para parcerias interdisciplinares, onde devido à baixa carga horária para o ensino de Física nas escolas de ensino técnico integrado ao Ensino Médio, o professor de Física pode fazer parceria com o professor ou professora de Língua Portuguesa e línguas estrangeiras, como Inglês e Espanhol, para que se use textos paradidáticos de línguas com conteúdo de Física, para que o aluno tenha um maior contato possível com a Física.

Capítulo 1

Esse primeiro texto traz um diálogo entre duas pessoas, onde o conto é introduzido por um narrador, que não interfere na estória.

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Leitura,
- vocabulário
- Análise de narrativas,
- sintaxe,
- interpretação de textos,
- morfologia.

POR QUE O MOTORISTA DO ÔNIBUS ESTÁ SEMPRE TENTANDO ME DERRUBAR?

Certa vez, dois colegas, voltando para casa de ônibus, depois das aulas acabarem, não conseguiram achar lugares para se sentarem, pois o ônibus já estava lotado. Então depois de toda movimentação de acelera e para, causada pelas curvas, buracos e obstáculos no trajeto, começaram a conversar sobre essa situação no ônibus:

- O quê que esse cara tem?
- Que cara?
- O motorista desse ônibus?
- Por quê?
- Estou parado aqui no ônibus, de boa, e ele fica tentando derrubar a gente, quando o ônibus vai pra frente eu sou jogado pra trás. E a mesma coisa acontece quando ele freia, e eu sou arremessado pra frente.
- Estou ligado.
- E é de propósito!
- Por que você acha isso?
- Porque ele só faz isso quando o ônibus está lotado e não acho lugar pra sentar, ele sabe quando estou de pé!
- Cara, não é nada disso!

- Por que que não é nada disso?
- Você faltou a aula de Física de ontem, não é?
- Sim, fiquei jogando Free-Fire até tarde e não consegui acordar!
- Vacilo hein?
- Pois é, mas o quê que teve na aula de Física?
- O professor explicou o porquê isso acontece, ele disse que isso é causado por uma propriedade que todos os corpos possuem, que se chama INÉRCIA.
- Inércia?
- Sim, analisa comigo: se eu colocar uma bola parada aqui nesse chão totalmente plano desse quarto, o que vai acontecer com ela se ninguém triscar nela? Vai ficar parada ou vai se mover?
- Ué, vai ficar parada, lógico!
- E por que ela vai ficar parada?
- Porque ninguém está interagindo com ela, simples.
- Exato! Se não tem interação, então ninguém está aplicando nenhuma força que faça ela se mover, correto?
- Correto!
- Então, se um corpo está parado e não tem forças sendo aplicadas sobre ele então esse corpo vai se mover?
- Lógico que não!
- Então isso é uma propriedade de todos os corpos, o nome dessa propriedade é inércia. Por isso quando o motorista acelera, você é jogado para trás, pois seu corpo tende a permanecer parado na posição que estava.
- Ah, agora entendi! E quem descobriu isso?
- É uma longa história, com mais de 2000 anos.
- Sério?
- Começou na Grécia antiga, principalmente com um filósofo chamado Aristóteles no século I antes de Cristo. Teve contribuição de grandes cientistas, como Galileu Galilei, René Descartes, até que um gênio da Física do século XVIII, chamado Isaac Newton, formulou uma lei chamada a LEI DA INÉRCIA, está na obra lançada por ele, chamada Os Princípios Matemáticos da Filosofia Natural.
- E quando um corpo está em movimento retilíneo, sem que exista mudança de velocidade, ele tende a manter esse movimento.
- Sério?

-Sim! Por isso que quando você está de pé no ônibus e o motorista freia de vez, o seu corpo, que estava se movendo juntamente com o ônibus, tende a continuar o movimento! Por isso você é jogado para frente.

- Agora entendi tudo, acho que tenho que pedir desculpas para o motorista.

- Obrigado por me ajudar a entender essas coisas, nunca mais eu falto a uma aula de Física.

-Mas o motorista bem que poderia fazer isso de forma mais suave para que ninguém se machuque!

Chapter 1

This first text is a dialog between two people, where the story is introduced by a narrator, who does not interfere in the story.

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Leitura,
- vocabulário
- gramática,
- escrita.

WHY IS THE BUS DRIVER ALWAYS TRYING TO TAKE ME DOWN?

Once, two colleagues, returning home by bus, after classes were over, could not find places to sit, because the bus was already crowded, so after all the movement of acceleration and stop, caused by the curves, holes and obstacles in the route, began to talk about this situation on the bus:

What's wrong with this guy?

What guy?

The driver of that bus?

Why is that?

- I'm just sitting here on the bus, good, and he's trying to take us down, when the bus goes forward I'm thrown back. And the same thing happens when he brakes, and I'm thrown forward.

I'm on.

And it's on purpose!

Why do you think that?

- Because he only does that when the bus is full and I can't find a place to sit, he knows when I'm standing!

Man, it's not like that!

Why is it nothing like that?

You missed physics class yesterday, didn't you?

Yes, I was playing Free-Fire late and couldn't wake up!

- I falter, huh?

- yes, but what did you have in physics class?

- The teacher explained why this happens, he said that this is caused by a property that all bodies have, which is called INERTIA.

Inertia?

- yes, analyze with me, if I put a ball still here on this totally flat floor of this room, what's going to happen to her if no one triss in it? Are you going to stand still or are you going to move?

- Whoa, you're just going to stand still, of course?

And why is she just standing still?

- Because no one's interacting with her, simple.

That's right, if there's no interaction, then no one's applying any force that makes it move, correct?

That's correct.

- So if a body is still and has no forces being applied on it then that body will move?

Of course i don't.

- So this is a property of all bodies, the name of this property is inertia. So when the driver accelerates, you are thrown back, as your body tends to remain still in the position it was.

Oh, I get it now. And who found that out?

- It's a long story, over 2000 years old.

Are you serious?

- It began in ancient Greece, mainly with a philosopher named Aristotle in the 1st century BC. He contributed to great scientists, such as Galileo Galilei, René Descartes, until an eighteenth-century physics genius named Isaac Newton formulated a law called the LAW OF INERTIA, is in the work he launched, called The Mathematical Principles of Natural Philosophy.

- And also when the body is in rectilinear movement, without there being a change of speed, it tends to maintain this movement.

Are you serious?

-Yes, so when you are standing on the bus and the driver brakes for good, your body, which was moving along with the bus, tends to continue the movement, so you are thrown forward.

I think I have to apologize to the driver.

- Thank you for helping me understand these things, I never miss a physics class again.

Capítulo 2

Esse texto traz uma estória de ficção, contada por um narrador oculto, primeiramente há uma ambientação do universo fictício, e conta como o personagem principal desenvolveu seu golpe lembrando da aplicação da segunda lei de Newton.

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Análise linguística,
- Coesão e coerência textual,
- Semântica,
- Variação linguística.
- Textos narrativos,
- Interpretação textual,

CORISCO, O HOMEM MAIS RÁPIDO DO UNIVERSO, UM BREVE RELATO SOBRE O GOLPE DE ACELERAÇÃO INFINITA.

Certa vez, a liga da vingança se via em apuros, quando Don Carecone com sua armadura biônica foi invadida por Maniac, até então um ciborgue extraterrestre, mas agora com sua IA (inteligência artificial), comandando Don Carecone.

Maniac estava dando uma surra em todos os heróis da Liga da vingança, entre eles o Mario man, Ratman, Mulher Feminina, Lanterna laranja, entre outros. Quando não se tinha mais esperanças, quando as trevas estavam pairando sobre os céus da Terra, eis que surge uma luz, a luz mais brilhante que existe, a luz do conhecimento.

Zé Raimundo, o Corisco, como conhecedor de “causos” que é, lembrou da segunda lei de Newton, onde afirmou que a força aplicada em um corpo depende da massa desse corpo e da variação da velocidade que esse corpo apresenta, ou seja, depende da aceleração adquirida.

Ele pensou:

- Se força resultante é igual a massa multiplicada pela aceleração ($F = m \cdot a$), então se eu sair do repouso ($V=0$) e atingir a velocidade da luz, vou aumentar a força do meu golpe, uma vez que a força e a aceleração são grandezas diretamente proporcionais. Quando uma aumenta, a outra também aumenta.

Então, lembrando da aula sobre a segunda Lei de Newton, acelerou o seu corpo, e em pouquíssimo intervalo de tempo chegou à velocidade da luz, fazendo com

que sua aceleração tivesse um valor muito grande, aumentando drasticamente a força do seu golpe, derrotando assim Mainiac, o terrível ciborgue alienígena. Surgiu assim o famoso golpe de Aceleração Infinita.

Chapter 2

This text brings a fictional story, told by a hidden narrator, firstly there is a setting of the fictional universe, and tells how the main character developed his coup remembering the application of Newton's second law.

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Análise linguística,
- elementos de coesão,
- coerência textual, semântica,
- variação linguística.

CORISCO, THE FASTEST MAN IN THE UNIVERSE, A BRIEF ACCOUNT OF THE PUNCH OF INFINITE ACCELERATION.

Once, the league of revenge found itself in trouble, when Don Carecone with his bionic armor was invaded by Maniac, until then an extraterrestrial cyborg, but now with his AI (artificial intelligence), commanding Don Carecone.

Maniac was beating up all the heroes of the Revenge League, among them the Mario man, Ratman, Female Woman, Orange Lantern, among others. When one had no more hope, when darkness was hovering over the heavens of the earth, behold, a light, the brightest light that exists, the light of knowledge.

Zé Raimundo, the Corisco, as a connoisseur of "story" that is, recalled Newton's second law, where he stated that the resulting force applied to a body depends on the mass of that body and the variation in the speed that this body presents, that is, it depends on the acceleration acquired.

He thought:

- If the resulting force is equal to the mass multiplied by acceleration ($FR = m.a$), then if I leave the rest ($V=0$) and reach the speed of light, I will increase the force of my blow, since the force and acceleration are directly proportional quantities. When one increases, the other also increases.

Then, remembering the lesson on Newton's second law, he accelerated his body, and in a very short time reached the speed of light, causing his acceleration to have a very

large value, dramatically increasing the force of his blow, thus defeating Mainiac, the terrible alien cyborg. Thus came the famous Infinite Acceleration Punch.

Capítulo 3

O texto abaixo é uma narrativa de dois cientistas, de um povo de outro planeta, lendo os textos de Isaac Newton, conseguem construir um avião, ao terem a ideia de aplicarem a terceira lei de Newton, a lei da “ação e reação”.

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Análise de narrativas.
- Sintaxe.
- Interpretação de textos.
- Morfologia etc.
- Leitura, escrita, interpretação de texto.
- Treino da compreensão.
- Análise linguística.

UMA JORNADA RUMO AO DESCONHECIDO

Há muito tempo, em uma galáxia muito distante, existia um planeta chamado CENTURION, muito parecido com a terra, mesma atmosfera, com muitas plantas e animais, porém era iluminado por um sol avermelhado. Seu povo era conhecido por ter um desejo de voar, mas nunca tinham descoberto como era possível fazer um objeto mais pesado que o ar conseguir se elevar a uma certa altura tranquilamente, por isso viviam tristes.

Centurion é um planeta de beleza sem igual. Porém é um planeta muito grande, um meio de transporte que pudesse voar e assim viajar sem os obstáculos que a via terrestre oferece, com uma velocidade maior, poderiam aproveitar mais tudo o que o planeta tem a oferecer.

Certo povo era conhecido como os “Newtonianos”, diz a lenda que esse povo tinha em sua posse um manuscrito intitulado “Os Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”, de autoria do nosso famoso físico, Isaac Newton. Os Newtonianos é o povo mais avançado daquele planeta, e preocupados com os desafios de explorar todo o planeta, sabiam que era essencial construir um meio de transporte que facilitasse essa missão.

Se dedicaram ao estudo do manuscrito de Isaac Newton e perceberam que com a aplicação da terceira lei de Newton, a Lei da Ação e Reação, poderiam tornar esse sonho em realidade.

Certa vez, dois cientistas, em seus laboratórios eles estavam planejando:

Cientista 1: Claro que esse objeto deve ter asas, para que possa planar no ar.

Cientista 2: Mas só planar não é o suficiente, além de ser muito devagar, não alcança grandes distâncias.

Cientista 1: Lembra do que estudamos dos manuscritos de Isaac Newton? Poderíamos usar a lei da ação e reação.

Cientista 2: É verdade, assim, se projetarmos de alguma forma o ar para trás do nosso objeto voador, teríamos, como reação, o objeto sendo empurrado para frente.

Cientista 1: A lei de Newton diz: “As forças de ação e reação possuem a mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos”. Já que a intensidade da força da reação é igual a intensidade da força da ação com sentidos opostos, isso quer dizer que se o planador jogar o ar para trás com uma velocidade muito grande, logo a velocidade com que o planador vai ser empurrado para frente também vai ser muito grande.

Cientista2: Já sei, vamos fazer motor com hélices que giram muito rápido, vamos colocar um motor desse em cada asa, assim, vamos ter o ar sendo jogado para trás e o nosso planador sendo empurrado para frente.

Cientista 1: Vamos construir, qual vai ser o nome desse objeto?

Cientista 2: vamos chamar de AVIÃO!

Cientista 1: Legal, gostei, avião!

Algum tempo se passou, os cientistas construíram o avião e não é que deu certo, conseguiram viajar grandes distâncias nesse objeto chamado de avião e assim exploraram as belezas do planeta Centurion.

Chapter 3

The text below is a narrative of two scientists, from a people on another planet, reading Isaac Newton's texts, manage to build an airplane by coming up with the idea of applying Newton's third law, the law of "action and reaction".

Elementos onde o texto pode auxiliar:

- Leitura,
- vocabulário
- gramática,
- escrita.

A JOURNEY INTO THE UNKNOWN

A long time ago, in a galaxy far away, there was a planet called CENTURION, very similar to earth, same atmosphere, with many plants and animals, but it was illuminated by a reddish sun. Their people were known to have a desire to fly, but they had never discovered how it was possible to make an object heavier than the air to manage to rise at a certain height quietly, so they lived sad.

Centurion is a planet of unique beauty, but it is a very large planet, a means of transport that could fly and thus travel without the obstacles that the land route offers, with a higher speed, could enjoy more everything that the planet has to offer.

A certain people were known as the "Newtonians", legend has it that this people had in their possession a manuscript entitled "The Mathematical Principles of Natural Philosophy", authored by our famous physicist, Isaac Newton. The Newtonians are the most advanced people on that planet, and concerned about the challenges of exploring the entire planet, they knew it was essential to invent a means of transport that would facilitate this mission.

They devoted themselves to the study of Isaac Newton's manuscript and realized that with the application of Newton's third law, the Law of Action and Reaction, they could make this dream come true.

Once, two scientists, in their laboratories they were planning:

Scientist 1: Of course this object must have wings, so it can glide in the air.

Scientist 2: But only planar is not enough, besides being very slow, does not reach great distances.

Scientist 1: Remember what we studied from Isaac Newton's manuscripts? We could use the law of action and reaction.

Scientist 2: It's true, so if we somehow project the air behind our flying object, we would have, as a reaction, the object being pushed forward.

Scientist 1: Newton's law says, "The forces of action and reaction have the same intensity, same direction, and opposite directions." Since the intensity of the reaction force is equal to the intensity of the force of the action with opposite directions, this means that if the glider plays the air back with a very large speed, then the speed with which the glider will be pushed forward will also be very large.

Scientist2: I know, we're going to make engines with propellers that spin really fast, we're going to put an engine like this on each ward, so we're going to have the air being thrown back and our glider being pushed forward.

Scientist 1: Let's build, what will be the name of this object?

Scientist 2: Let's call it a PLANE!

Scientist 1: Cool, I liked it, airplane!

Some time passed, the scientists built the plane and it is not that it worked, managed to travel great distance in this object called airplane and thus explored the beauties of the planet Centurion.