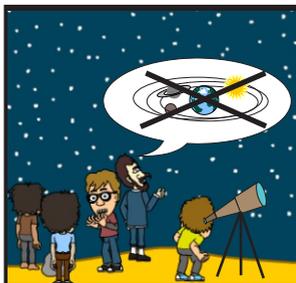
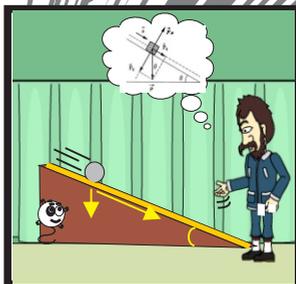
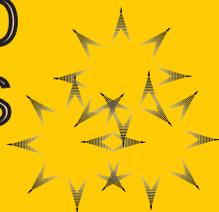


# CIENTISTAS INCRÍVEIS, DESCOBERTAS SENSACIONAIS em quadrinhos

## GALILEU GALILEI, O MENSAGEIRO DAS ESTRELAS

7

ADRIANA MOURA



ADRIANA MOURA

GALILEU GALILEI,  
O MENSAGEIRO DAS ESTRELAS

CIENTISTAS INCRÍVEIS,  
DESCOBERTAS SENSACIONAIS  
em quadrinhos



Belo Horizonte  
2018

Site:

<http://cientistasquadrinhos.com>

e-mail:

[cientistasquadrinhos@gmail.com](mailto:cientistasquadrinhos@gmail.com)

IMAGENS FORA DE  
ESCALA DE TAMANHO



Ilustração autorizada: [Http://www.bitstripsforschools.com](http://www.bitstripsforschools.com)

# PREFÁCIO

Os cientistas empenham-se em ampliar os limites do conhecimento humano e dão à humanidade melhor compreensão da vida. Suas teorias revolucionam o pensar e influenciam a vida do homem.

A teoria é o retrato de grande ideia baseada, principalmente, na observação. Cada descoberta faz parte da história de vida do seu autor.

As ideias científicas sofreram mudanças de pensamento ao longo dos anos porque pessoas incrivelmente perseverantes derrubaram concepções arraigadas e apresentaram nova produção do pensar. Portanto, toda ideia científica que cremos hoje é passível de mudança, basta surgir alguém com novo conceito, ter determinação e estar convicto para provar suas hipóteses. Há ainda muitas questões para a próxima geração de cientistas que mudarão o mundo.

Esta coleção tem por objetivo promover o aprendizado de conceitos básicos de ciências por meio da história da ciência, de forma atrativa, prazerosa e com linguagem de fácil compreensão, e assim possibilitar melhoria da educação científica.

Ao final de cada história há a seção "Agora você é o cientista". São atividades práticas relacionadas com a história lida e que convidam o leitor a se colocar no papel do cientista. Depois há exercícios de fixação que podem ser discutidos em grupo.

**Adriana Moura**

Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas - UFMG

Pós-Graduação em Ciências (Especialização) - UFMG

Professora da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Vice-Diretora e Diretora - Escola Municipal Israel Pinheiro/2003 a 2006

Professora Coordenadora do Programa Escola Integrada - Escola Municipal

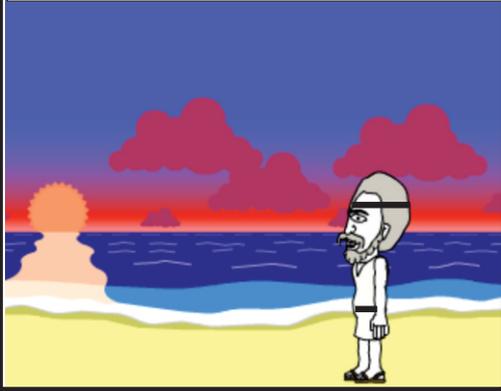
Israel Pinheiro/de 2007 a 2015

Integrante da equipe da Gerência de Educação Integral, Direitos Humanos

e Cidadania - Secretaria Municipal de Educação / desde 2015

Coordenadora do Programa Ecoescola BH /desde 2016

ARISTÓTELES FOI FILÓSOFO GREGO QUE VIVEU 384 A.C. - 332 A.C. E ABORDOU SOBRE DIVERSOS ASSUNTOS.



BIOLOGIA, ANATOMIA, FÍSICA, ASTRONOMIA, ZOOLOGIA, ECOLOGIA, CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS, POLÍTICA, MINERALOGIA, QUÍMICA.



OS GREGOS ANTIGOS NÃO FAZIAM EXPERIÊNCIAS, NEM CÁLCULOS OU MEDIÇÕES PARA PROVAR SUAS IDEIAS.



CRIVAVAM SUAS TEORIAS APENAS DE ACORDO COM O QUE VIAM.



POR ISSO ALGUMAS DAS IDEIAS DE ARISTÓTELES, HOJE, SABEMOS QUE SÃO INCORRETAS.



OBJETOS PESADOS CAEM MAIS DEPRESSA QUE OS LEVES.

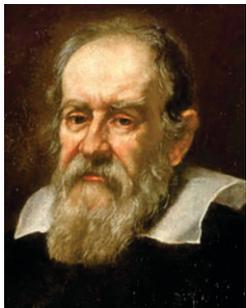
3

A TERRA ESTÁ FIXA NO CENTRO DO UNIVERSO. NÃO FAZ NENHUM MOVIMENTO. OS ASTROS E QUE MOVEM AO SEU REDOR.





ENTÃO, EM 1564, EM PISA, NASCEU GALILEU GALILEI, O GÊNIO ITALIANO QUE DESAFIOU A IGREJA .



SEU PAI, VINCENZO GALILEI, ERA MÚSICO.

GALILEU VOU LHE ENSINAR A TOCAR ALAUDE.



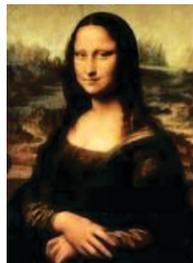
GALILEU NASCEU NO AUGE DA RENASCENÇA: PERÍODO HISTÓRICO ENTRE A IDADE MÉDIA E A IDADE MODERNA QUE FOI MARCADO POR MUDANÇAS NO PENSAMENTO E DESCOBERTAS DO MUNDO E DO HOMEM.

AS PESSOAS QUERIAM APRENDER MAIS SOBRE O PLANETA EM QUE VIVIAM.



PINTURA DE RAFAEL SANZIO, GRANDE MESTRE DO RENASCIMENTO ITALIANO.

GRANDES TRANSFORMAÇÕES OCORRIAM NA LITERATURA, ARQUITETURA, ARTES PLÁSTICAS, MÚSICA.



MONALISA, DE LEONARDO DA VINCI.

EM 1575, A FAMÍLIA MUDOU-SE PARA FLORENÇA.



5

GALILEU, VOCÊ IRÁ ESTUDAR NO MOSTEIRO EM VALLEMBROSA, UMA CIDADE VIZINHA.



SIM, SENHOR, PAPAI.



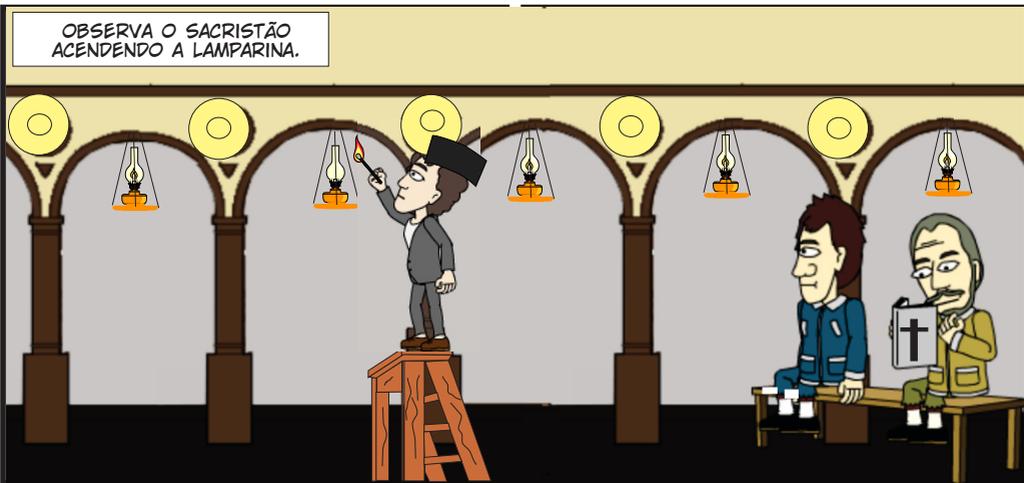
ERA ESTUDIOSO,  
DISCIPLINADO E  
TAMBÉM  
RELIGIOSO. IA  
SEMPRE À MISSA.



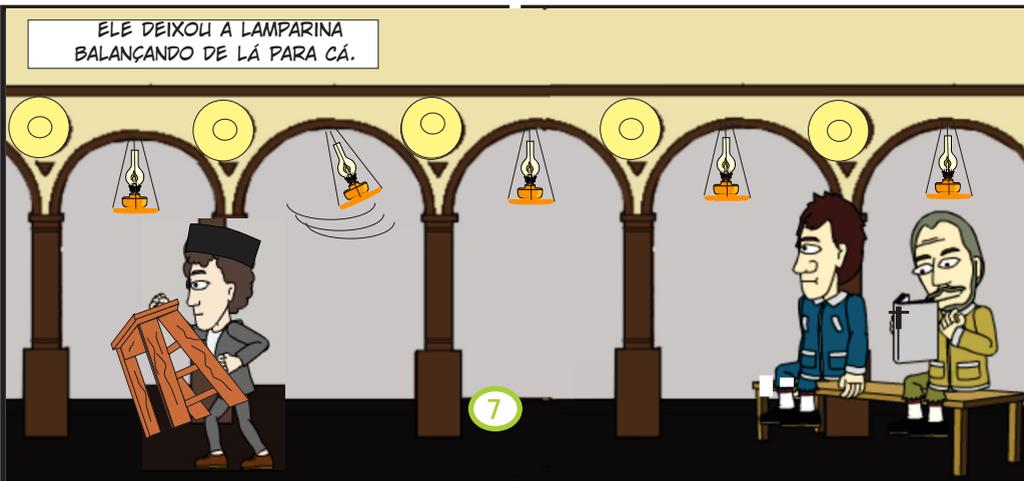
EM 1583, NA CATEDRAL  
DE PISA FEZ SUA  
PRIMEIRA DESCOBERTA  
CIENTÍFICA.



OBSERVA O SACRISTÃO  
ACENDENDO A LAMPARINA.



ELE DEIXOU A LAMPARINA  
BALANÇANDO DE LÁ PARA CÁ.



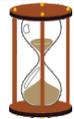
A LUZ SAIU DA LAMPARINA E  
ILLUMINOU-LHE A MENTE.

INTERESSANTE, PARECE  
QUE A LAMPARINA  
BALANÇA NUM RITMO  
CONSTANTE. VOU MEDIR  
O TEMPO.

MEDIU O TEMPO DA OSCILAÇÃO USANDO A SUA  
PULSAÇÃO COMO RELÓGIO, POIS NÃO HAVIA  
INSTRUMENTO PARA MEDIR O TEMPO EXATO\*

A OSCILAÇÃO PODE SER  
LONGA OU CURTA, A LUMINÁRIA  
LEVA EXATAMENTE O MESMO  
TEMPO PARA IR DE UM PONTO  
A OUTRO.

\*O TEMPO  
ERA  
MEDIDO  
COM A  
AMPULHETA.



AO TERMINAR A  
MISSA...

VOU  
CORRENDO  
PARA CASA  
FAZER  
EXPERIÊNCIAS.

VOU USAR PESOS  
DIFERENTES  
PRESOS NA  
EXTREMIDADE POR  
FIOS.

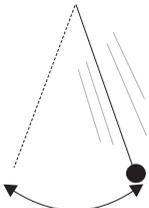
AGORA VOU USAR COMPRIMENTOS DIFERENTES DE FIOS.



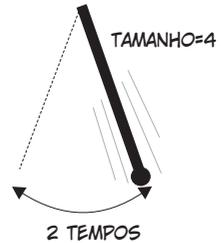
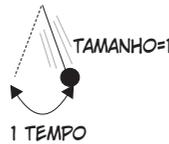
O PÊNDBULO LEVA O MESMO TEMPO PARA BALANÇAR DE UM LADO PARA OUTRO COM FIO GROSSO OU FINO.



O PÊNDBULO LEVA O MESMO TEMPO PARA BALANÇAR DE UM LADO PARA OUTRO INDEPENDENTE DO SEU PESO.



O PÊNDBULO QUATRO VEZES MAIS COMPRIDO QUE O OUTRO LEVA DUAS VEZES MAIS TEMPO PARA BALANÇAR DE UM LADO PARA OUTRO.



MEDI O TEMPO DE CADA OSCILAÇÃO E ENCONTREI SEMPRE O MESMO RESULTADO. VOU FORMULAR UMA LEI!



QUALQUER QUE SEJA O TAMANHO DA OSCILAÇÃO DO PÊNDBULO, O TEMPO GASTO PARA COMPLETAR A OSCILAÇÃO É O MESMO.





DEVIDO A SUA DESCOBERTA DA LEI DO PÊNULO, ESTAVA COM GRANDE REPUTAÇÃO E COMEÇOU A DAR AULAS PARTICULARES DE MATEMÁTICA PARA OS NOBRES RENASCENTISTAS QUE TINHAM DESEJO PELO SABER.

TENHO MUITAS TEORIAS SOBRE OS MOVIMENTOS DOS CORPOS.

FEZ AMIZADE COM O MARQUÊS GUIDOBALDO DEL MONTE, ENGENHEIRO MUITO RICO PATROCINADOR DA CIÊNCIA E DA FILOSOFIA.

GOSTEI MUITO DO SEU TRABALHO SOBRE PÊNULOS.

EM 1589, AOS 25 ANOS.

CONSEGUI VAGA PARA VOCÊ COMO PROFESSOR NA UNIVERSIDADE DE PISA

**OBA!**

VOU TRANSFORMAR ESTE DIA NO PRIMEIRO DEGRAU DE LONGA SÉRIE DE SUCESSOS.

COMEÇOU A ESTUDAR E FAZER EXPERIÊNCIAS SOBRE O MOVIMENTO DOS CORPOS E ACELERAÇÃO.

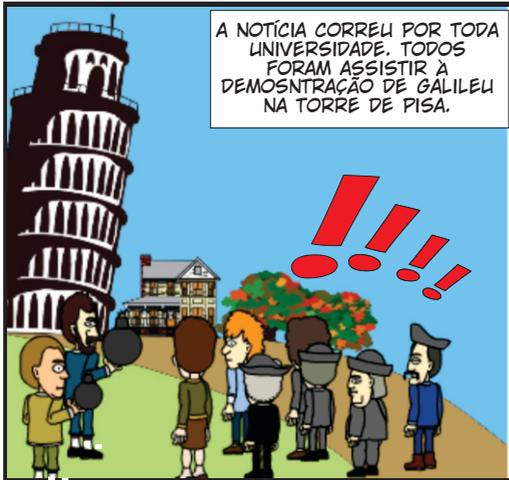
IGNORAR O MOVIMENTO E IGNORAR A NATUREZA.

EM 1590, ESCREVEU O LIVRO "SOBRE O MOVIMENTO ACELERADO"

ESTUDEI O MOVIMENTO DOS CORPOS EM QUEDA LIVRE.

TODOS OS OBJETOS CAEM NA MESMA VELOCIDADE INDEPENDENTE DO PESO.

MAS ARISTÓTELES DISSE QUE OS OBJETOS MAIS PESADOS CAEM PRIMEIRO.





AS BOLAS ALCANÇARAM O SOLO AO MESMO TEMPO.



TODOS FICARAM PERPLEXOS.

COMO ISSO É POSSÍVEL?

CIÊNCIA E EXPERIMENTAÇÃO E NÃO ADIVINHAÇÃO.

OOHH!!  
OOHH!!



APENAS A RESISTÊNCIA DO AR FAZ OS OBJETOS CAÍREM COM VELOCIDADES DIFERENTES.



NO MESMO ANO, 1591, SEU PAI MORREU E DEIXOU A FAMÍLIA COM MUITAS DÍVIDAS.

SNIF  
SNIF SNIF

SOU O FILHO MAIS VELHO. TENHO QUE CUIDAR DA MINHA FAMÍLIA.

VINCENZO GALILEI  
1533 - 1591



EM 1592...

GALILEU, VOCÊ ESTÁ ENSINANDO COISAS ABSURDAS E EU, COMO REITOR DESTA UNIVERSIDADE, NÃO POSSO ADMITIR.

MAS O QUE EU ESTOU ENSINANDO DE ERRADO?



VOCÊ TEM A OUSADIA DE CONTESTAR ARISTÓTELES. ISSO É LOUCURA.

MAS ELE ESTÁ ENGANADO!

COMO OUSA? ISSO É ABSURDO! TODOS OS PROBLEMAS CIENTÍFICOS JÁ FORAM RESOLVIDOS POR ARISTÓTELES.



SIM SENHOR, ENSINAREI AS IDEIAS DE ARISTÓTELES E O NOME DA UNIVERSIDADE SERÁ PRESERVADO. TENTAREI SOBREVIVER A ISSO.

SEU CONTRATO COM A UNIVERSIDADE DE PISA ESTÁ CHEGANDO AO FIM E NÃO SERÁ RENOVADO!



CONSEGUI VAGA PARA VOCÊ COMO PROFESSOR NA UNIVERSIDADE DE PÁDUA.

MEU AMIGO DEL MONTE, MUITO OBRIGADO. ASSIM PODEREI SUSTENTAR MINHA FAMÍLIA.



MEU AMIGO, VOCÊ TEM QUE PARAR DE CONTESTAR AS IDEIAS DE ARISTÓTELES OU VAI ACABAR COMO GIORDANO BRUNO.

QUEM É GIORDANO BRUNO? O QUE ACONTECEU COM ELE.



A IGREJA O QUEIMOU VIVO!

POR QUÊ? O QUE ELE FEZ?



ELE DEFENDEU A TEORIA DE NICOLAU COPERNICO.

NICOLAU COPERNICO?



NICOLAU COPERNICO FOI ASTRÔNOMO QUE MORREU HÁ QUASE 50 ANOS E ESCREVEU LIVRO CONTESTANDO ARISTÓTELES E PTOLOMEU. ELE DISSE QUE A TERRA NÃO É O CENTRO DO UNIVERSO, MAS QUE A TERRA GIRA EM TORNO DO SOL.

IMAGINE SE FOSSE VERDADE... A TERRA GIRANDO AO REDOR DO SOL...





MAS ESSE É OUTRO ERRO DE ARISTÓTELES. VEJA, AS BALAS MOVEM-SE EM PARÁBOLAS.

HÁ DUAS FORÇAS ATUANDO: IMPULSO INICIAL PROVOCADO PELO CANHÃO E ACELERAÇÃO EM DIREÇÃO À TERRA.

E PRECISO FAZER EXPERIMENTOS PARA DESCOBRIR AS VERDADES FÍSICAS.

**BOOM**



CHEGOU ESTE LIVRO E UMA CARTA PARA VOCÊ, GALILEU.

DEIXE-ME VER, MARINA.



EM 1597.

QUE INTERESSANTE O TRABALHO QUE ESSE ALEMÃO ME ENVIOLU! JOHANNES KEPLER DEFENDE ABERTAMENTE A IDEIA DE COPERNICO DE QUE A TERRA NÃO É O CENTRO DO UNIVERSO.



ELE DESCREVE ÓRBITAS ELÍPTICAS DOS PLANETAS EM TORNO DO SOL.



VOU LHE ESCREVER PARABENIZANDO-O PELO SEU TRABALHO. É MARAVILHOSO E DE GRANDE INTERESSE.





O GRANDE MÉRITO DE GALILEU FOI APONTAR O SEU TELESCÓPIO PARA O CEU E ASSIM TRANSFORMÁ-LO EM INSTRUMENTO CIENTÍFICO DE GRANDE IMPORTÂNCIA.



ESTOU MARAVILHADO.



DÉSCOBRIU, ASSIM, NOVO UNIVERSO JAMAIS VISTO.

VEJO ESTRELAS TÃO DISTANTES NUNCA ANTES VISTAS. TENHO A VISÃO DO CEU QUE NENHUM OUTRO OLHO HUMANO JAMAIS TEVE.



O UNIVERSO É REALMENTE MUITO MAIOR DO QUE SE IMAGINAVA. COPERNICO ESTAVA CERTO NISSO TAMBÉM.



OBSERVAR A LUA É BONITO E DELICIOSO. A LUA TEM CRÁTERAS E MONTANHAS ASSIM COMO A TERRA.

E ARISTÓTELES DIZIA QUE A LUA E TODOS CORPOS CELESTES SÃO PERFEITOS, SEM CAVIDADES OU SALIÊNCIAS.





COM O TELESCÓPIO SOMOS LEVADOS TRINTA A QUARENTA VEZES MAIS PERTO DO CÉU E POR ISSO PODEMOS DESCOBRIR COISAS QUE OS GREGOS ANTIGOS NÃO PODIAM VER. PODEMOS FALAR DO CÉU E DO SOL COM MUITO MAIS CERTEZA DO QUE ARISTÓTELES.

VOCE TEM TODA RAZÃO!



JÚPITER POSSUI 4 LUAS GIRANDO AO SEU REDOR. ESSAS LUAS NUNCA FORAM VISTAS OU SEQUER SUSPEITADAS PELOS ASTRÔNOMOS QUE VIERAM ANTES DE MIM.



SE AS LUAS DE JÚPITER GIRAM AO SEU REDOR, ISSO É UMA PROVA DE QUE ARISTÓTELES ESTAVA ENGANADO, POIS OS CORPOS CELESTES NÃO GIRAM AO REDOR DA TERRA.



SÃO EVIDÊNCIAS FÍSICAS REAIS PARA AS IDEIAS DE NICOLAU COPERNICO.

A VERDADE ESTÁ ESCRITA NUM GRANDE LIVRO: O UNIVERSO.



DESCOBRI NOVO MUNDO AO VER QUE É O SOL E NÃO O HOMEM, O CENTRO DO UNIVERSO.

E AGORA, O QUE VOCE VAI FAZER?









VOCE DEVE RENUNCIAR O SISTEMA COPERNICO E NÃO PODERÁ MAIS ENSINAR QUE A TERRA GIRA EM TORNO DO SOL E QUE O HOMEM NÃO ESTÁ NO CENTRO DO UNIVERSO.

EU OBEDECEREI, SANTÍSSIMO PADRE.



QUE DEUS ME PERDOE! A RELIGIÃO E DOS HOMENS, MAS A CIÊNCIA PERTENCE À NATUREZA. E A NATUREZA É DE DEUS.



**QUE MARAVILHA!!**

MAIS UM DIA COMEÇANDO E A IGREJA ACHA QUE O SOL VEM PARA DAR MAIS UMA VOLTA AO REDOR DA TERRA.



APESAR DA TRISTEZA, NÃO SE ABATEU. AFINAL O GÊNIO VEIO AO MUNDO ELUCIDAR A VERDADE E NÃO ABANDONOU SUAS CONVICÇÕES.

SEI O QUE VOI FAZER.



VOU ESCREVER OUTRO LIVRO PARA FALAR SOBRE AS DUAS TEORIAS: GEOCÊNTRICA (A TERRA COMO CENTRO DO UNIVERSO) E HELIOCÊNTRICA (O SOL COMO O CENTRO DO UNIVERSO).



SERÁ UMA CONVERSA ENTRE 3 PERSONAGENS: UM QUESTIONADOR, UM SEGUIDOR DE ARISTÓTELES E UM SEGUIDOR DE COPERNICO.

9 ANOS DEPOIS, COM 63 ANOS, LANÇOU O LIVRO: "DIÁLOGO SOBRE OS DOIS MÁXIMOS SISTEMAS DO MUNDO". O LIVRO FOI MUITO BOM PARA A CIÊNCIA, MAS NÃO PARA GALILEU...



EM OUTUBRO DE 1632, COM 69 ANOS.

EU, PAPA URBANO VIII, CONVOCO GALILEU GALILEI A SE REPRERTRAR PERANTE O TRIBUNAL DA INQUISIÇÃO.



MANDAREI CHAMÁ-LO, SANTÍSSIMO PADRE.

SANTÍSSIMO PADRE, GALILEU MANDOU DIZER QUE ESTÁ VELHO E CANSADO E NÃO PODERÁ VIR.



POIS MANDE-O VIR IMEDIATAMENTE! CASO CONTRÁRIO ENVIAREI SOLDADOS PARA TRAZÉ-LO ACORRENTADO.

GALILEU CHEGOU A ROMA, MUITO DOENTE, EM FEVEREIRO DE 1633.



GALILEU GALILEI DIANTE DOS INQUISIDORES. PINTURA DE ROBERT FLEURY.



GALILEU GALILEI FRENTE AO TRIBUNAL DA INQUISIÇÃO ROMANA. PINTURA DE CRISTIANO BANTI.





VOCÊ ESTÁ SENDO JULGADO POR AFIRMAR QUE A TERRA NÃO É O CENTRO DO UNIVERSO. SE NÃO SE RETRATAR SERÁ PUNIDO DRASTICAMENTE.



EM JUNHO DE 1633, COM 70 ANOS, GALILEU NÃO TEVE OUTRA OPÇÃO.

EU, GALILEU GALILEI, ABJURO, MALDIGO E DETESTO O ERRO E A HERESIA DE DIZER QUE A TERRA SE MOVE EM TORNO DO SOL.



POR TER SE RETRATADO, AO INVÉS DE SENTENÇA DE MORTE SUA PENA SERÁ PRISÃO PERPETUA. COMO ESTÁ MUITO VELHO PODERÁ FICAR EM PRISÃO DOMICILIAR.

MAS A TERRA SE MOVE!

O QUE DISSE? NÃO ESCUTEI.

NADA, SANTÍSSIMO PADRE!



SUA CASA PASSOU A SER VIGIADA 24 HORAS POR DIA. VISITAS SÓ ERAM PERMITIDAS COM A PERMISSÃO DO PAPA.

SEUS LIVROS FORAM PROIBIDOS.

SUA FILHA, MARIA CELESTE, MORREU REPENTINAMENTE.



EM 1634. APESAR DA TRISTEZA NÃO SE SENTIU DERROTADO.

A MINHA CABEÇA SEM REPOLISO CONTINUA PRODUZINDO. COMEÇAREI A ESCREVER NOVO LIVRO.



VOLTOU TAMBÉM A TOCAR ALAUDE E A PINTAR.

OBSERVAVA DIARIAMENTE O CEU.

EM 1637.



ACABEI DE  
ESCREVER MEU  
NOVO LIVRO:  
"NOVAS CIÊNCIAS".

O LIVRO FOI  
LEVADO POR UM  
AMIGO PARA SER  
EDITADO NA  
HOLANDA.



MUITOS  
CONSIDERAM ESTE  
SEU MAIOR  
TRABALHO  
CIENTÍFICO.

1ª PARTE DO LIVRO) MECÂNICA: O MOVIMENTO DOS  
CORPOS E AS FORÇAS QUE AGEM SOBRE ELES.

FOI A BASE DAS LEIS DO MOVIMENTO DESCRITAS  
POR SAAC NEWTON, ANOS MAIS TARDE.

2ª PARTE) PROPRIEDADES DA MATÉRIA:  
ELASTICIDADE, CONDUÇÃO DE CALOR E  
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS.

SEU ÚLTIMO ESFORÇO FOI  
PENSAR COMO MEDIR O  
TEMPO USANDO SUA LEI DO  
PÊNDBULO.



O RELÓGIO DE PÊNDBULO FOI  
CONSTRUÍDO POR CHRISTIAAN  
HUYGENS, EM 1657, APÓS A  
MORTE DE GALILEU.



NO FINAL DE 1637, CONTRAIU  
INFECÇÃO NOS OLHOS E FICOU CEGO.



EM 1642, COM 78 ANOS, SEM  
PODER FAZER EXPERIMENTOS,  
TRISTE TAMBÉM PELA PRISÃO,  
MORREU DORMINDO.



NO MESMO ANO NASCEU ISAAC NEWTON, OUTRO GÊNIO DA FÍSICA, QUE BASEOU SEU TRABALHO NAS DESCOBERTAS DE GALILEU. MAS ESSA É OUTRA HISTÓRIA.



NO SÉCULO XX, O PAPA JOÃO PAULO II CRIOU COMISSÃO INTERNACIONAL.



E PRECISO REVER O PROCESSO DE CONDENAÇÃO DE GALILEU GALILEI.



EM 1992, 350 ANOS APÓS A MORTE DE GALILEU, A IGREJA CATÓLICA RECONHECEU SEU ERRO E RETIROU A ACUSAÇÃO CONTRA ELE.



PAPA JOÃO PAULO II

GRACAS A SUA INTUIÇÃO COMO FÍSICO BRILHANTE, GALILEU ENTENDEU PORQUE APENAS O SOL FUNCIONA COMO CENTRO DO UNIVERSO. O ERRO DOS RELIGIOSOS DA ÉPOCA FOI PENSAR QUE PARA ENTENDER O MUNDO FÍSICO ERA PRECISO SEGUIR A BÍBLIA LITERALMENTE.

The New York Times

O VATICANO DIZ QUE GALILEU ESTAVA CERTO: A TERRA SE MOVE



GALILEU FEZ MUITO PARA A CIÊNCIA COISA:

TRANSFORMOU O TELESCÓPIO EM IMPORTANTE INSTRUMENTO CIENTÍFICO.

ESCLARECEU O MOVIMENTO EM QUESA LIVRE.

DESVENDOU SEGREDOS DO UNIVERSO.

ESTABELECEU BASES DO PENSAMENTO CIENTÍFICO MODERNO, DA FÍSICA E DA ENGENHARIA.

DESAFIOU DOUTRINAS RELIGIOSAS.

LUTOU PELO LUGAR DA CIÊNCIA NO MUNDO.

INICIOU REVOLUÇÃO NO PENSAMENTO HUMANO E SE ESFORÇOU PARA MUDAR IDEIAS ENRAIZADAS HÁ 2000 ANOS.

DESCOBRIU O CONCEITO DE ACELERAÇÃO E COLOCOU NUMA FÓRMULA MATEMÁTICA QUE É USADA ATÉ HOJE.

# AGORA VOCÊ É O CIENTISTA!

## EXPERIÊNCIA 1)

### TÍTULO: Telescópio caseiro

O telescópio é o instrumento que faz o objeto distante parecer mais próximo. Para isso, ele possui o dispositivo que coleta a luz proveniente do objeto distante (lente objetiva ou espelho primário) e a traz (imagem) para o foco em que o segundo dispositivo (lente ocular) amplia a imagem e a leva a seu olho.

### MATERIAL:

1. lente convexa de óculos, com diâmetro de 50 mm;
2. lente côncava de óculos, com diâmetro de 40 mm;
3. dois tubos de PVC - com diâmetro de 50mm e outro com diâmetro de 40 mm. Os dois com 30 cm de comprimento;
4. fita adesiva;
5. fita veda rosca;
6. tesoura;
7. régua, trena ou fita métrica;
8. folha impressa de papel - que pode ser de jornal ou revista.

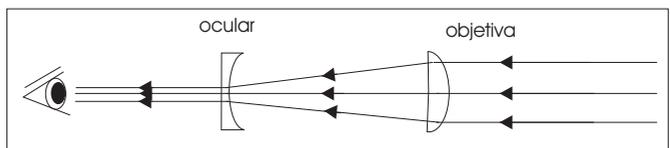
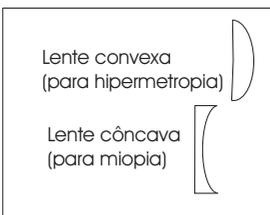
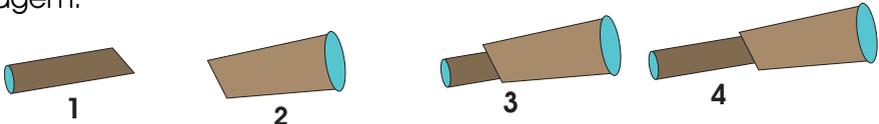
PROCEDIMENTO: Para montar o telescópio, faça o seguinte:

1. Pegue a lente de aumento de 40 mm e fixe-a no tubo PVC de 40 mm com a fita adesiva.

2. Pegue a lente de aumento de 50 mm e fixe-a no tubo PVC de 50 mm com a fita adesiva.

3. Coloque anéis de fita veda rosca no exterior da ponta de um dos tubos PVC e anéis de fita veda rosca no interior da ponta do outro tubo PVC, de forma que um tubo possa ser inserido no outro e deslizar sem dificuldade, mas firme.

4. Ajuste a distância entre as lentes até acertar o foco da imagem.



## EXPERIÊNCIA 2)

TÍTULO: Velocidade média do trenzinho

MATERIAL: Relógio, fita métrica e trenzinho a pilha com trilho de, no mínimo, 2 metros.

PROCEDIMENTO:

1. Meça o trilho com a fita métrica e marque as posições.
2. Coloque o trenzinho para funcionar no ponto 0.
3. Marque o tempo gasto pelo trenzinho para percorrer o trilho.

RESULTADO:

- a) Qual a distância do trilho?
- b) Qual o tempo gasto pelo trenzinho para percorrer o trilho?
- c) Calcule a velocidade média do trenzinho, sendo  $V = D/T$

## EXPERIÊNCIA 3)

TÍTULO: Movimento de uma gota de água no óleo

MATERIAL: Cronômetro, proveta, óleo, régua e conta-gotas, fita adesiva, papel quadriculado.

PROCEDIMENTO:

1. Prenda a régua na lateral da proveta com a fita adesiva.
2. Coloque óleo na proveta até o nível de 30 cm.
3. Utilizando o conta-gotas, deixar cair uma gota de água sobre o óleo.
4. Observar a gota de água caindo e registrar sua posição.
5. Com o cronômetro meça o tempo gasto pela gota para alcançar as distâncias 10 cm, 20 cm e 30 cm

RESULTADO:

- a) Complete a tabela de distância em função do tempo como a seguir, de acordo com as observações.

| DISTÂNCIA (cm) | TEMPO (s) |
|----------------|-----------|
| 10 cm          |           |
| 20 cm          |           |
| 30 cm          |           |

- B) No papel quadriculado e utilizando os dados obtidos na tabela construa gráfico registrando a posição (em cm) na ordenada ( ), e o tempo (em segundos) na abscissa ( ).
- C) Qual o tipo de trajetória da gota?
- d) Calcule a velocidade média da gota, sendo  $V = D/T$ .

### EXPERIÊNCIA 3)

TÍTULO: Relógio de pêndulo

OBJETIVOS: Observar o movimento oscilatório e periódico.  
Aprender a calcular período e frequência.

MATERIAL: pedaço de madeira de 60 x 5 x 0,5cm; régua; barbante; massa de modelar; fita adesiva; tachinha; tampa de pote; tesoura; cronômetro.

PROCEDIMENTO:

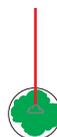
1. Coloque massa de modelar dentro da tampa de pote e pressione.
2. Prenda a ponta de um barbante de 1 metro na massa.
3. A tampa deve ficar na posição vertical ao ser suspensa.
4. Prenda a madeira com fita adesiva a uma mesa.
5. Amarre o pêndulo à tachinha e à ponta da madeira, para que fique pendurado.
6. Puxe o pêndulo para o lado para ficar a 5 cm da vertical.
7. Solte e verifique a oscilação.
8. Quando começar a oscilação dê a partida no cronômetro e marque o tempo de 30 oscilações: \_\_\_\_\_.
9. Período é o tempo gasto para completar uma oscilação. Calcule o período: \_\_\_\_\_
10. Repita o procedimento para 40 oscilações: \_\_\_\_\_
11. Calcule o período: \_\_\_\_\_
12. Explique o resultado.
13. Frequência é o número de oscilações dividido pelo tempo. Calcule a frequência.  
 $F = \text{número oscilações} / \text{tempo}$



1



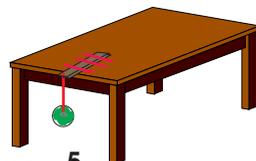
2



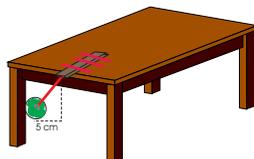
3



4



5



6

## PARA FIXAR

- 1) Quais as descobertas mais significativas de Galileu Galilei?
  - 2) Qual a importância dessas descobertas?
  - 3) Qual impacto essas descobertas tiveram no mundo?
  - 4) Se soltarmos ao mesmo tempo e da mesma altura duas esferas de chumbo, pesando 1 Kg e outra 2 Kg, qual delas chegará primeiro ao solo? Por quê?
  - 5) Se soltarmos ao mesmo tempo e da mesma altura uma pena e um parafuso de ferro os dois chegarão juntos ao solo? Por quê?
  - 6) Solte uma folha de papel ao mesmo tempo que uma borracha. Qual chega primeiro ao solo? Por quê?
  - 7) Agora, amasse bem a folha de papel e solte-a outra vez junto com a borracha. Qual chega primeiro ao solo? Por quê?
  - 8) Objeto largado da janela do prédio gasta 20 segundos para atingir o solo. Qual a velocidade com que o objeto atinge o solo? Sendo,  $V = a \times T$ ;  $a = 10 \text{ m/s}^2$ .  
$$a = \frac{\Delta V}{T}$$
  - 9) Para que serve o telescópio?
  - 10) Em 2 de agosto de 1971, o astronauta da Apollo 15, David R. Scott, fez experimento na Lua: deixou cair juntos um martelo e uma pena. O experimento foi transmitido ao vivo pela televisão e hoje pode ser visto na internet (<http://www.youtube.com/watch?v=1fnkRHCcstw>). Os dois objetos caíram lado a lado e chegaram juntos ao solo. O astronauta disse: "isso prova que o senhor Galileu estava certo."
- A) Galileu estava certo, nesse caso, em relação a quê?  
B) Por que a pena e o martelo chegaram juntos ao solo?  
C) Aqui na Terra isso acontece? Por quê?
- 11) Encontre, na história, quais quadrinhos o Bug Bug () aparece e descreva qual é a descoberta científica em questão.

# COLEÇÃO

CIENTISTAS INCRÍVEIS,  
DESCOBERTAS SENSACIONAIS  
em quadrinhos

- 1- NICOLAU COPÉRNICO E O SISTEMA SOLAR
- 2- HISTÓRIA DA TEORIA CELULAR
- 3- CHARLES DARWIN E A EVOLUÇÃO
- 4- GREGOR MENDEL, O PAI DA GENÉTICA
- 5- LOUIS PASTEUR E A TEORIA MICROBIANA
- 6- ARQUIMEDES, O PRIMEIRO CIENTISTA
- 7- GALILEU GALILEI, O MENSAGEIRO DAS ESTRELAS
- 8- ISAAC NEWTON E A GRAVITAÇÃO UNIVERSAL
- 9- VITAL BRAZILE E O SORO ANTIOFÍDICO
- 10- PETER LUNDE E A PALEONTOLOGIA BRASILEIRA
- 11- EINSTEIN E A RELATIVIDADE
- 12- HISTÓRIA DA ORIGEM DA VIDA
- 13- HISTÓRIA DOS DINOSSAUROS
- 14- JOHN DALTON E A TEORIA ATÔMICA
- 15- WATSON & CRICK E O DNA
- 16- MARIE CURIE E A RADIOATIVIDADE
- 17- A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO
- 18- OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS E AS EPIDEMIAS DO BRASIL
- 19- CARLOS LINEU E A CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS
- 20- DMITRI MENDELEEV E A TABELA PERIÓDICA
21. STEPHEN HAWKING: DO BIG BANG AOS BURACOS NEGROS
22. OS 5 SENTIDOS NO CAMPO E NA CIDADE
23. VISITA AO MUSEU
24. MARY ANNING, A CAÇADORA DE FÓSSEIS

