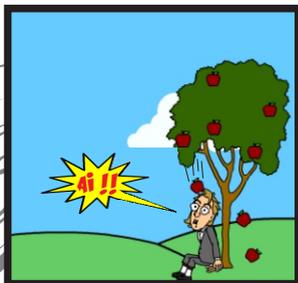


CIENTISTAS INCRÍVEIS,
DESCOBERTAS SENSACIONAIS
em quadrinhos

ISAAC NEWTON
E A GRAVITAÇÃO
UNIVERSAL

8

ADRIANA MOURA



Editora
ATOMUS

ADRIANA MOURA

ISAAC NEWTON
E A GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

CIENTISTAS INCRÍVEIS,
DESCOBERTAS SENSACIONAIS
em quadrinhos



Belo Horizonte
2018

Site:

<http://cientistasquadrinhos.com>

e-mail:

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

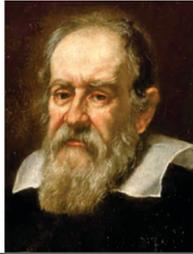
Coordenadora do Programa Ecoescola BH /desde 2016

ISAAC NEWTON NASCEU NO MESMO ANO DA MORTE DE GALILEU GALILEI. ISAAC NEWTON BASEOU SEU TRABALHO NAS DESCOBERTAS DESSE OUTRO GRANDE GÊNIO DA CIÊNCIA.



ISAAC NEWTON

1642



GALILEU GALILEI

ISAAC NEWTON NASCEU NA INGLATERRA, NUMA VILA TRANQUILA EM LINCOLNSHIRE.

ESSE MENINO NASCEU ANTES DA HORA.

É MUITO PEQUENININHO. DEVE CABER NUMA VASILHA DE MEIO LITRO.



ACHO QUE NÃO SOBREVIVE ATÉ AMANHÃ.

É VERDADE. DE HOJE NÃO PASSA.



SOBREVIVEU. E VIVEU ATÉ OS 84 ANOS. SEU PAI MORREU HAVIA 3 MESES.



3 ANOS DEPOIS.

VOU ME CASAR NOVAMENTE E DEIXAREI ISAAC PARA VOCÊ CUIDAR, MAMÃE.

MAS, HANNAH, JÁ ESTOU VELHA E CANSADA.

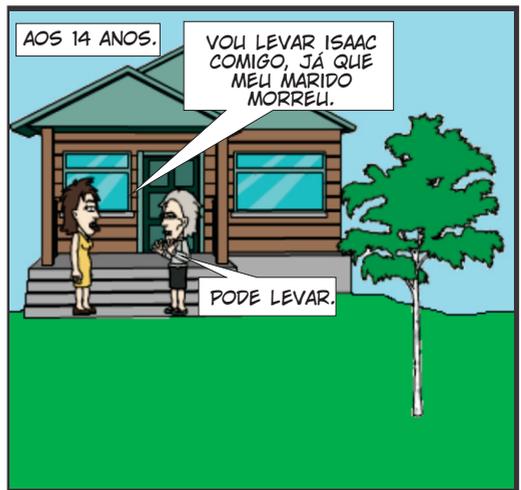
MAS MEU NOVO MARIDO NÃO QUER QUE EU LEVE ISAAC.

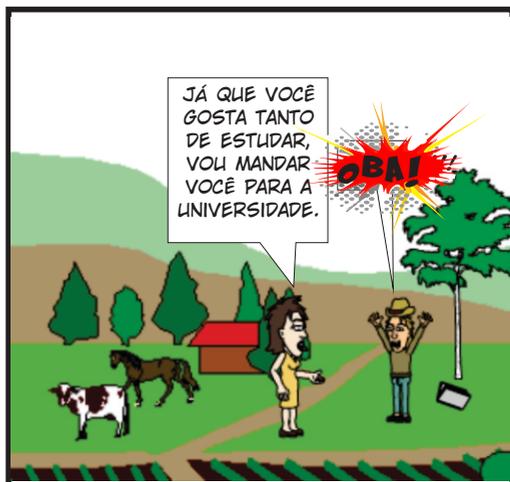
SE NÃO TEM OUTRO JEITO. DEIXE ELE AÍ.



VIVEU NUMA FAZENDA ISOLADA. TEVE INFÂNCIA SOLITÁRIA E INFELIZ.



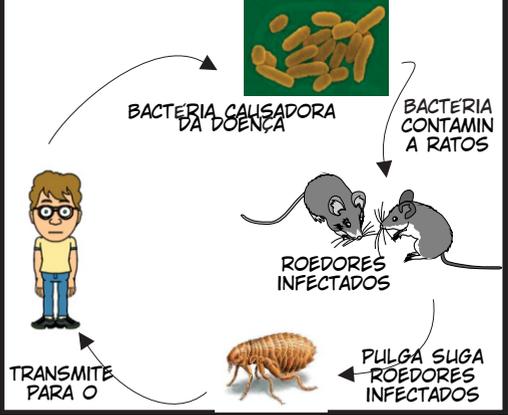




1665 E 1666 OCORREU A PESTE BUBÔNICA NA INGLATERRA. EPIDEMIA QUE MATOU 100.000 PESSOAS.



PESTE BUBÔNICA E INFECÇÃO CAUSADA POR BACTÉRIA E TRANSMITIDA PELA PULGA DE RATO. MAS NA ÉPOCA NINGUEM SABIA DISSO.

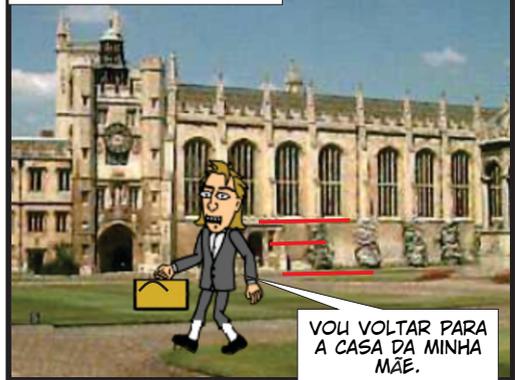


A POPULAÇÃO ENTROU EM PÂNICO QUANDO MUITOS COMEÇARAM A MORRER. MILHARES FUGIRAM ÀS PRESSAS DA CIDADE.



A PESTE NEGRA. PINTURA DE MARCELLO.

A UNIVERSIDADE FOI FORÇADA A FECHAR DEVIDO AO ALTO RISCO DA PESTE.



PASSOU DOIS ANOS NA CASA DA MÃE. FOI PERÍODO DE REFLEXÃO NOTÁVEL SOBRE AS LEIS DA NATUREZA. FEZ DESCOBERTAS QUE FORAM APERFEIÇOADAS DURANTE O RESTO DE SUA VIDA.

ADORO LER SOBRE AS IDEIAS DE RENE DESCARTES, ARQUIMEDÉS, EUCLIDES E OUTROS GÊNIO.



ELABOROU A TEORIA DAS CORES.

COM ESTE PRISMA SEPARO A LUZ BRANCA EM SUAS CORES COMPONENTES, QUE SÃO AS CORES DO ARCO-IRIS.



COLOCANDO ESTE SEGUNDO PRISMA
EU DESFAÇO O ARCO-ÍRIS. A LUZ
BRANCA DISPERSADA PODE SER
RECOMPOSTA E TORNAR-SE BRANCA
NOVAMENTE.

SENSACIONAL!!

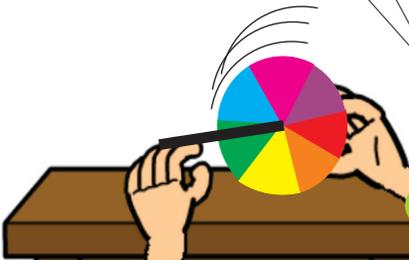


QUADRO DE ADAM HOLSTON.

E AS PESSOAS ACHAM QUE A LUZ
BRANCA É PURA. QUE NÃO É MISTURA
DE NADA! NA VERDADE A COR
SEPARADA É QUE É PURA.

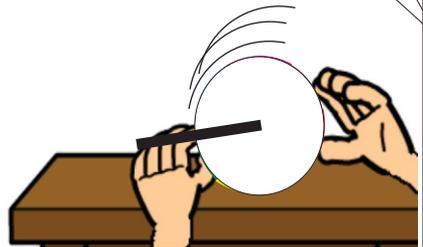


VOU FAZER UM DISCO
COM TODAS AS CORES
DO ARCO-ÍRIS E GIRAR
RAPIDAMENTE.



7

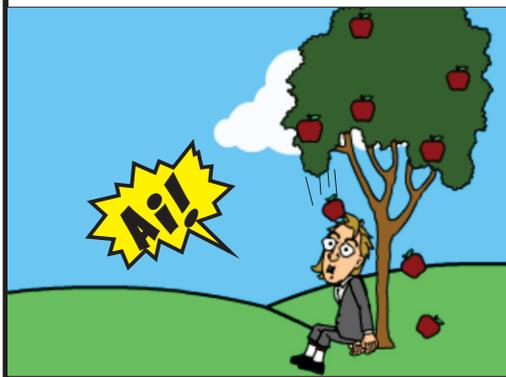
ESSE MOVIMENTO SIMULA O
EFEITO DO SEGUNDO PRISMA
E FAZ O CÍRCULO PARECER
BRANCO.





ESSE MENINO FICA HORAS SENTADO NO JARDIM PENSANDO NO MUNDO.

DIZ A LENDA QUE CERTO DIA ACONTECEU FATO DECISIVO NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO HUMANO. NEWTON INTERPRETOU O ENIGMA DO UNIVERSO: A LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL.



QUE INTERESSANTE! SE A MAÇÃ CAI NA MINHA CABEÇA POR QUE A LUA NÃO CAI NA TERRA?



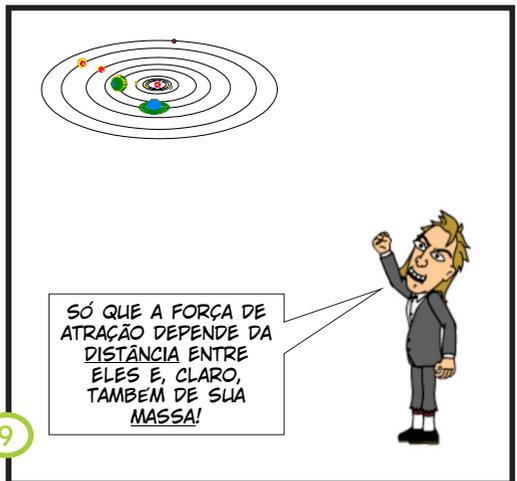
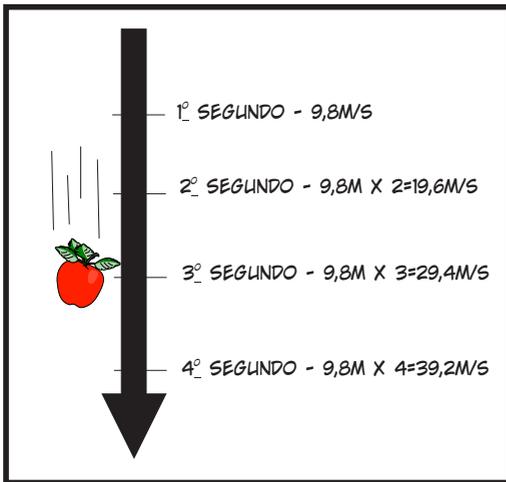
O GÊNIO GALILEU GALILEI AFIRMOU QUE OBJETOS DIFERENTES PERCORREM A MESMA DISTÂNCIA AO MESMO TEMPO.

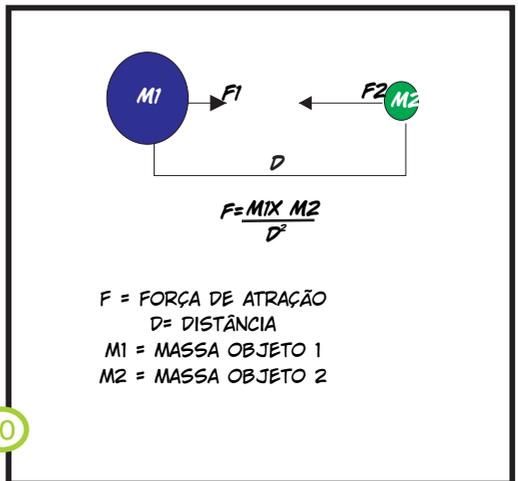
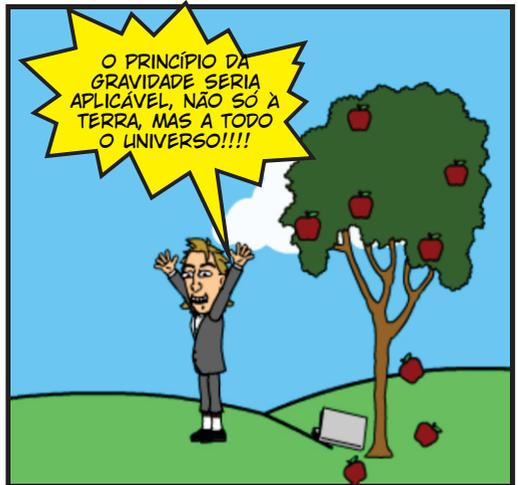


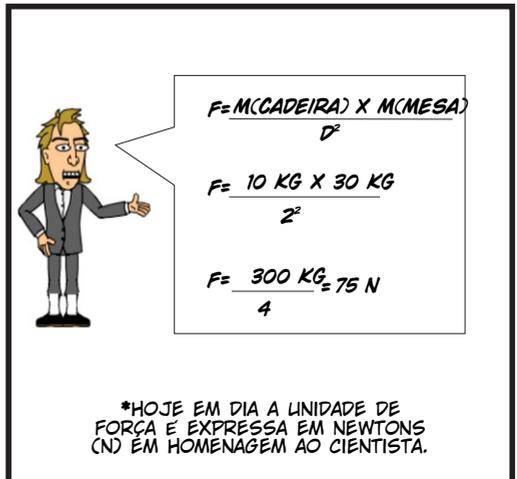
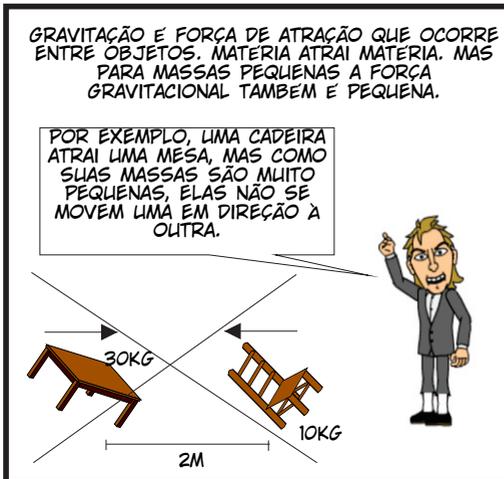
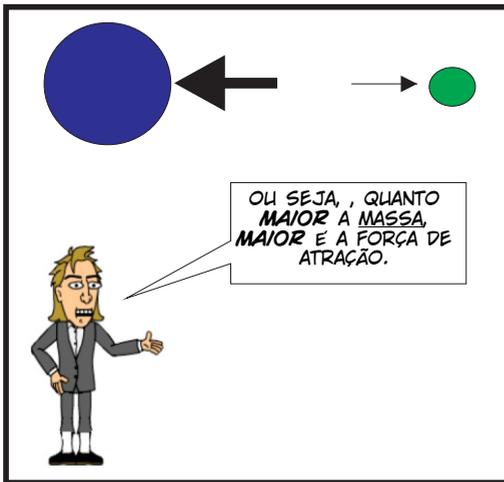
GALILEU GALILEI DISSE TAMBÉM QUE A VELOCIDADE DE UM CORPO EM DIREÇÃO AO SOLO AUMENTA À MEDIDA QUE CAI.

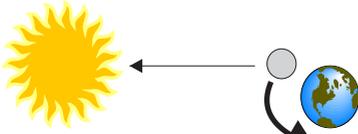


ESSA VELOCIDADE AUMENTA 9,8M A CADA SEGUNDO.

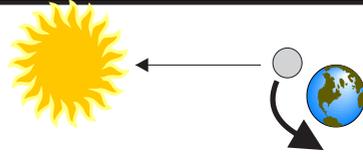








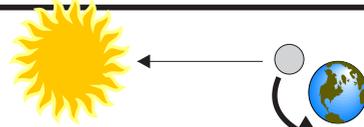
ALEM DISSO, O SOL TAMBÉM PUXA A LUA, MAS COMO ELA ESTÁ MAIS PRÓXIMA DA TERRA, A LUA NÃO SE AFASTA.



AÍ, O IMPORTANTE NÃO É QUE A LUA NÃO CAIA NA TERRA, MAS QUE ELA NÃO SE AFASTA, POIS EXISTE A FORÇA INVISÍVEL PUXANDO A LUA PARA ELA SE AFASTAR.



É COMO SE EU GIRASSE UMA BOLA AMARRADA NUMA CORDA, ELA NÃO VAI AFASTAR PORQUE A CORDA NÃO DEIXA. A CORDA ENTRE A TERRA E A LUA É FORÇA UNIVERSAL QUE SE CHAMA GRAVIDADE!

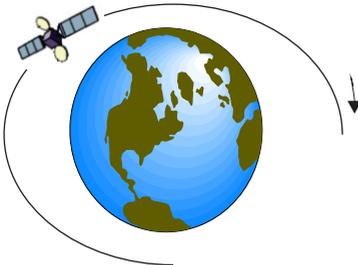


A TERRA EXERCE FORÇA DE ATRAÇÃO QUE MANTÉM A LUA EM SUA ÓRBITA.

À MEDIDA QUE A LUA CAI EM DIREÇÃO À TERRA, E TAMBÉM PUXADA PELO SOL.



O MESMO QUE ACONTECE COM A LUA, ORBITANDO A TERRA, VALE PARA QUALQUER OBJETO QUE É LANÇADO A GRANDE ALTURA (COMO É O CASO DE SATELITES ARTIFICIAIS). ELE CAIRÁ, MAS NUNCA ATINGIRÁ A TERRA E FICARÁ EM ÓRBITA.



COM BASE Nesses CONHECIMENTOS DE NEWTON O HOMEM PÔDE ENVIAR SATELITES ARTIFICIAIS* AO ESPAÇO.



*SATELITES ARTIFICIAIS SÃO APARELHOS QUE TÊM DIVERSOS FINS: CIENTÍFICO, MILITAR, COMUNICAÇÃO, OBSERVAÇÃO DA TERRA E DO ESPAÇO, POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS).

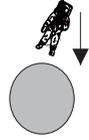
O PRIMEIRO SATELITE ARTIFICIAL FOI LANÇADO PELOS RUSSOS EM 1957, O SPUTNIK-1, COM A FUNÇÃO DE TRANSMITIR SINAIS DE RÁDIO.



SE NÃO HOUVESSE GRAVIDADE TODOS NÓS FLUTUARÍAMOS COMO OS ASTRONAUTAS. OS ASTRONAUTAS FLUTUAM NA LUA PORQUE A FORÇA GRAVITACIONAL NA LUA É MENOR QUE NA TERRA. PORQUE A MASSA DA LUA É MENOR QUE DA TERRA



TERRA
MASSA MAIOR
GRAVIDADE MAIOR



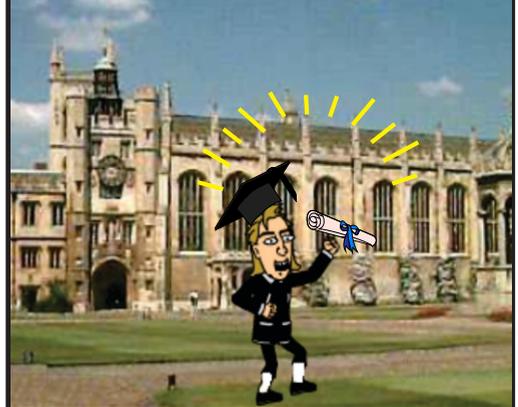
LUA
MASSA MENOR
GRAVIDADE MENOR

NEWTON NÃO MOSTROU SUAS IDEIAS PARA NINGUÉM. ERA PERFECCIONISTA. PRECISAVA TER CERTEZA DE QUE SUAS IDEIAS NÃO CONTINHAM ERROS.



MELHORES TRABALHOS NÃO
PODEM CONTER FALHAS.

1667 RETORNOU AO TRINITY COLLEGE E FORMOU-SE COM NOTAS EXCELENTES.



EM 1668, COM 26 ANOS, OCUPOU O CARGO DE PROFESSOR TITULAR UNIVERSITÁRIO.

PARABENS!

OBRIGADO!



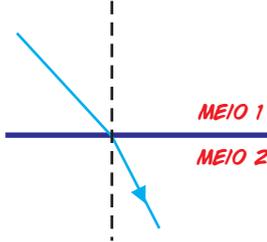
AINDA EM 1668, UTILIZOU SUA TEORIA DA LUZ E DAS CORES PARA CONSTRUIR TELESCÓPIO COM ESPELHO, QUE AUMENTA 40 VEZES A IMAGEM.



ESTE TELESCÓPIO É MUITO MAIS POTENTE QUE O QUE TEMOS HOJE EM DIA, CRIADO POR GALILEU GALILEI, POIS RESOLVE O PROBLEMA DA DISTORÇÃO DA IMAGEM.



A IMAGEM FICA DISTORCIDA PORQUE A LUZ CONTEM RAIOS DE VÁRIAS CORES E NÃO SÃO TODAS DESVIADAS (REFRATADAS) DA MESMA FORMA.



EM 1672 FEZ DEMONSTRAÇÕES DO SEU TELESCÓPIO PARA A SOCIEDADE REAL DE LONDRES*.

O ESPELHO NÃO DEFORMA A IMAGEM E ASSIM FICA MAIS NÍTIDA.

INCRÍVEL!



* MAIOR ENTIDADE CIENTÍFICA DA INGLATERRA.

EM 1672, FOI ELEITO MEMBRO DA SOCIEDADE REAL DE LONDRES*.

 THE ROYAL SOCIETY



COM MEU TELESCÓPIO PODEMOS ENXERGAR MELHOR AINDA QUE O TELESCÓPIO DE GALILEU.

*A MAIOR HONRARIA PARA O CIENTISTA INGLÊS.



A LUZ É FORMADA POR PARTICULAS.

EM 1672 COMPLEMENTOU SEU ESTUDO SOBRE A LUZ E PUBLICOU O ARTIGO "NOVA TEORIA SOBRE LUZ E CORES"



MAS DOIS CIENTISTAS INFLUENTES NA ÉPOCA (ROBERT HOOKE E CHRISTIAN HUYGENS) DISCORDARAM DELE.

VOCE ESTÁ ENGANADO NEWTON. A LUZ É FORMADA POR ONDAS.

POSTERIRMENTE FOI DEMONSTRADO QUE A LUZ TEM PROPRIEDADES DE ONDA E PARTICULAS, SENDO VÁLIDAS AMBAS AS TEORIAS.

MAS NEWTON FICOU MUITO ABORRECIDO. SEU TEMPERAMENTO NÃO ERA DE ACEITAR CRÍTICAS.

FUI MUITO PERSEGUIDO POR DISCUSSÕES DEVIDO A PUBLICAÇÃO DA MINHA TEORIA SOBRE A LUZ E JURO NÃO MAIS PUBLICAR OUTRAS DESCOBERTAS CIENTÍFICAS.

ISAAC, VOCÊ TEM QUE ESCUTAR OUTRAS OPINIÕES.

APÓS A CONTROVERSIA, ISOLOU-SE. FAZIA EXPERIMENTOS E DAVA AULA.

OUTROS PROFESSORES COMENTAVAM...

ELE QUER O APLAUSO DO MUNDO CIENTÍFICO.

ELE É AMBICIOSO, EXCESSIVAMENTE DESEJOSO DE LOUVOR, IMPACIENTE ANTE A CONTRADIÇÃO.

E OS ALUNOS TAMBÉM...

O PROFESSOR NEWTON NÃO SE DIVERTE, NÃO MONTA A CAVALO, NÃO PASSEIA. ELE ACHA PERDIDAS TODAS AS HORAS QUE NÃO SÃO PASSADAS ESTUDANDO.

EM 1684, O ASTRÔNOMO EDMUND HALLEY VISITOU NEWTON.

OLÁ, HALLEY, COMO VAI?

MUITO BEM, NEWTON.

EDMUND HALLEY FOI O
DESCOBRIDOR DO COMETA QUE
RECEBE O SEU NOME E QUE O
TORNOU FAMOSO.



NEWTON, EM 1682 OBSERVEI UM COMETA E PELO QUE PESQUISEI, ELE TEM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS DE OUTROS COMETAS QUE PASSARAM EM 1531 E EM 1607.



ESTOU ACHANDO TUDO E O MESMO COMETA. VOCÊ ACHA QUE SERIA POSSÍVEL PREVER O COMPORTAMENTO DOS CORPOS CELESTES?



PRECISO SABER A RESPEITO DO MOVIMENTO DOS ASTROS. VOCÊ CONSEGUE ENTENDER AS ÓRBITAS DOS PLANETAS E COMETAS?



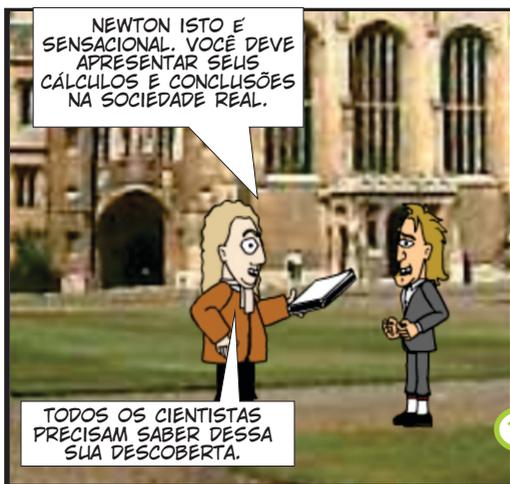
CLARO QUE SIM. A MINHA LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL EXPLICA ISSO. JÁ CALCULEI TUDO. O SOL EXERCE FORÇA GRAVITACIONAL QUE MANTÊM OS PLANETAS E COMETAS EM MOVIMENTO.



ISSO EXPLICA TAMBÉM PORQUE AS ÓRBITAS DOS PLANETAS TÊM FORMA DE ELIPSES COMO AFIRMOU JOHANNES KEPLER.



JUNTEI O CONHECIMENTO DOS DOIS GÊNIOS: DE GALILEU SOBRE A QUEDA DOS CORPOS NA SUPERFÍCIE DA TERRA ...



EM 1687 PUBLICOU O FAMOSO LIVRO "PRINCIPIA", QUE APRESENTA A LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL E AS 3 LEIS DO MOVIMENTO, QUE TÊM SIDO A ALMA DA FÍSICA MODERNA DESDE ENTÃO.



SEU LIVRO É CONSIDERADO UMA DAS MAIORES OBRAS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA.



A MEU VER FIZ A MAIS ORIGINAL, SE NÃO A MAIS CONSIDERÁVEL E A MAIS DESCOBERTA ATÉ ENTÃO REALIZADA NAS OPERAÇÕES DA NATUREZA.

QUANTA FALTA DE MODESTIA!!

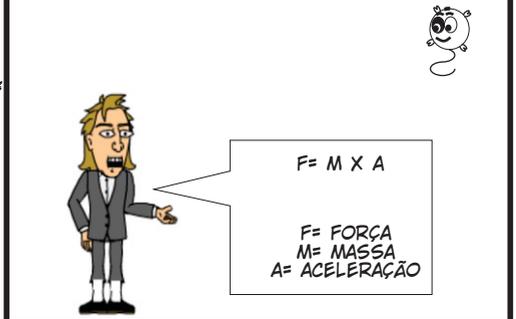
ESSE HOMEM SABE MAIS QUE TODA A HUMANIDADE JUNTA.

1ª LEI DE NEWTON - LEI DA INÉRCIA - TODO CORPO FICARÁ EM REPOUSO OU MOVIMENTO UNIFORME ATÉ QUE FORÇA EXTERNA ATUE SOBRE ELE.



QUANDO O CAVALO PARA BRUSCAMENTE, A PESSOA TENDE A SE MANTER EM MOVIMENTO E POR ISSO É LANÇADA PARA FRENTE.

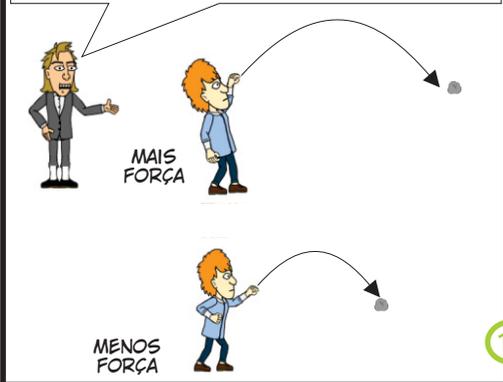
2ª LEI DE NEWTON - PRINCÍPIO DA DINÂMICA - PARA QUE UM CORPO PARADO SE MOVIMENTE É PRECISO QUE FORÇA ATUE SOBRE ELE. O MOVIMENTO É PROPORCIONAL À FORÇA QUE A ELE SE APLICA.



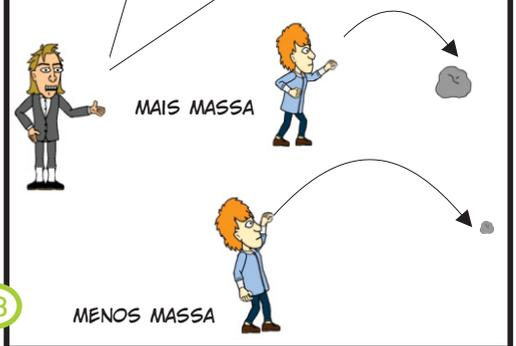
$F = M \times A$

F = FORÇA
M = MASSA
A = ACELERAÇÃO

QUANTO MAIOR A **FORÇA**, MAIOR A ACELERAÇÃO.
QUANTO MENOR A **FORÇA**, MENOR A ACELERAÇÃO.



QUANTO MAIOR A **MASSA**, MENOR É A ACELERAÇÃO.
QUANTO MENOR A **MASSA**, MAIOR É A ACELERAÇÃO.



MASSA E PESO SÃO COISAS DIFERENTES. **MASSA** É A QUANTIDADE DE MATERIA DO OBJETO, (INDEPENDENTE DE ONDE ESTIVER). **PESO** É A QUANTIDADE DE MATERIA E SE ALTERA DEPENDENDO DA FORÇA DA GRAVIDADE. (PESO = MASSA X GRAVIDADE)



TERRA

MASSA = 80 KG

PESO = 80 X 9,8 M/S²= 784N

$$F = M \times A$$



LUA

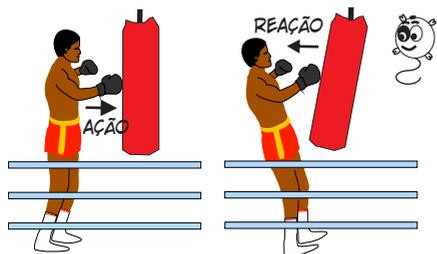
MASSA = 80 KG

PESO = 80 X 1,6 M/S²= 128N

É PRECISO MAIS FORÇA PARA MOVIMENTAR UM CARRO DO QUE UMA BICICLETA, PORQUE A MASSA DO CARRO É MAIOR.



3ª LEI DE NEWTON - PRINCÍPIO DA AÇÃO E REAÇÃO - PARA TODA AÇÃO HÁ REAÇÃO IGUAL E EM SENTIDO CONTRÁRIO.



A FORÇA COM QUE O BOXEADOR EXERCE SOBRE O SACO DE PANCADAS É IGUAL À FORÇA EXERCIDA PELO SACO SOBRE O BOXEADOR.

DA MESMA FORMA À **AÇÃO** DE CARINHO HÁ A **REAÇÃO** TAMBÉM DE CARINHO.



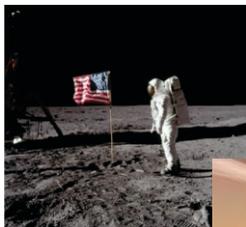
OUTRO EXEMPLO DA 3ª LEI DE NEWTON É QUANDO O FOGUETE ENTRA EM MOVIMENTO. O COMBUSTÍVEL QUE É QUEIMADO PRODUZ GASES QUE SÃO LANÇADOS PARA TRÁS (AÇÃO). OS GASES IMPULSIONAM O FOGUETE PARA CIMA (REAÇÃO)



AS LEIS DE NEWTON PODEM SER APLICADAS PARA PREVER ACONTECIMENTOS COM EXTRAORDINÁRIA EXATIDÃO. POR EXEMPLO, O MOVIMENTO DA BOLA DE BILHAR NA SUPERFÍCIE PLANA, ASSIM COMO O ENVIO DE NAVES ESPACIAIS AOS PLANETAS E À LUA.



USANDO AS LEIS, TEORIAS E DESCOBERTAS DE NEWTON O HOMEM PÔDE GARANTIR A CHEGADA DE FOGUETES À LUA E ENVIAR MÁQUINAS A PLANETAS DISTANTES.



HOMEM NA LUA.

CHURIOSITY, VEÍCULO CRIADO PELA NASA PARA EXPLORAÇÃO DAS CRATERAS DE MARTE.



EM 1969, O HOMEM POUSSOU NA LUA PELA PRIMEIRA VEZ. NEIL ARMSTRONG DISSE:

E É UM PEQUENO PASSO PARA O HOMEM, MAS UM PASSO GIGANTESCO PARA A HUMANIDADE.



CIENTISTAS E ENGENHEIROS ADOTARAM AS LEIS DE NEWTON EM PROJETOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS (PONTES, EDIFÍCIOS, MÁQUINAS A VAPOR, FOGUETES, SATELITES).



PONTE NO ALTO DA MONTANHA GUNLING MAT CINCANG, NA MALÁSIA.



TURNING TORSO E ARRANHA-CÉUS LOCALIZADO NA CIDADE DE MALMO, NA SUECIA.



APÓS O LANÇAMENTO DO SEU LIVRO, ISAAC NEWTON NÃO FEZ MAIS DESCOBERTAS CIENTÍFICAS.



EM 1696, COM 54 ANOS, ABANDONOU A VIDA ACADÊMICA, POIS FOI CONVIDADO PARA SER DIRETOR DA REAL CASA DA MOEDA.

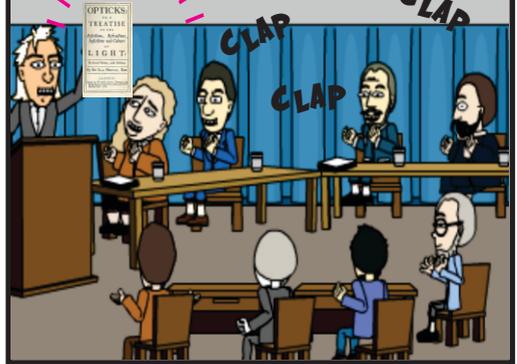


SUPERVISIONAVA A IMPRESSÃO DE NOVAS MOEDAS E A DISTRIBUIÇÃO DO DINHEIRO PARA OS BANCOS DO PAÍS.

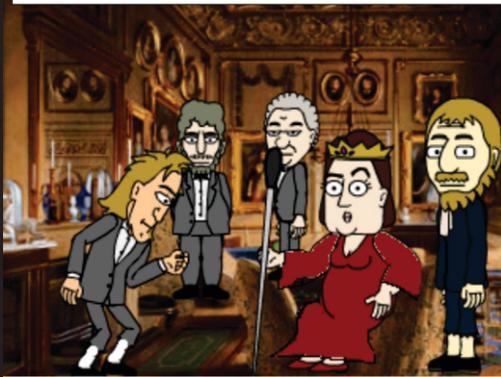
EM 1703 ROBERT HOOK FALECEU E NEWTON FOI ELEITO PRESIDENTE DA SOCIEDADE REAL. CARGO QUE OCUPOU PARA O RESTO DA VIDA. A SOCIEDADE REAL TORNOU-SE MAIS RESPEITADA, PRÉSTIGIADA E CRESCERU RAPIDAMENTE.



EM 1704 PUBLICOU "ÓPTICA". FOI ACLAMADO COMO O MAIS ILLUSTRE CIENTISTA QUE JAMAIS VIVERA.



EM 1705 RECEBEU, DA RAINHA ANNE, O TÍTULO DE NOBREZA (CAVALIEIRO) EM RECONHECIMENTO POR SEUS TRABALHOS. PASSOU A SER SIR ISAAC NEWTON.



FIQUEU FAMOSO E COBERTO DE HONRARIAS. A VELHICE FOI TRANQUILA. JOGAVA GAMÃO AO ENTARDECER.



AOS 75 ANOS OLHAVA PELO TELESCÓPIO COM MAIS ENTUSIASMO.

A CIÊNCIA É ACÚMULO DE VISÃO. A VISÃO DO PRESENTE SUPERPOSTA À DO PASSADO.



NA VELHICE FICOU MAIS HUMILDE.

VOCÊ É UM GÊNIO. COMO FEZ SUAS GRANDES DESCOBERTAS?

PENSANDO SEMPRE NELAS!

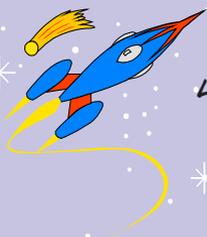


MORREU EM 1727, COM 84 ANOS E FOI SEPULTADO NA ABADIA DE WESTMINSTER, ONDE ESTÁ ESCRITO: É UMA HONRA PARA O GÊNERO HUMANO QUE TAL HOMEM TENHA EXISTIDO.



ALEXANDER POPE, GRANDE POETA BRITÂNICO, ESCREVEU O QUE SE ENCONTRA GRAVADO NO QUARTO ONDE NEWTON NASCEU:

A NATUREZA E AS LEIS DA NATUREZA SE ESCONDEM NA NOITE. DEUS DISSE: QUE SE FAÇA NEWTON! E TUDO SE TRANSFORMOU EM LUZ.



PASSADOS MAIS DE 300 ANOS, AS LEIS DE NEWTON CONTINUAM VALENDO E EXPLICAM MUITOS MISTÉRIOS DA CIÊNCIA:

TRAJETÓRIA DOS COMETAS;

MOVIMENTO DOS SATELITES AO REDOR DOS PLANETAS;

COMPREENSÃO DA FORÇA, DO MOVIMENTO E DA ACELERAÇÃO.

FIM

AGORA VOCÊ É O CIENTISTA!

EXPERIÊNCIA 1)

TÍTULO: Foguete a água.

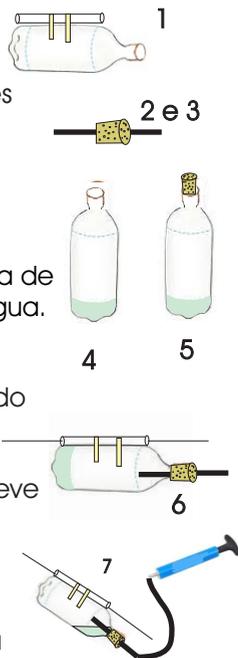
Foguetes são veículos espaciais que podem levar cargas e seres vivos para muito além da atmosfera da Terra e permanecer em órbita ao redor da Terra.

OBJETIVOS: Reconhecer a terceira lei de Newton.

MATERIAL: Bomba de encher bola, barbante, fita adesiva, garrafa de plástico, rolha, vaselina, canudo, compasso, tesoura, jarra de água.

PROCEDIMENTO:

1. Prenda o canudo num dos lados da garrafa, no sentido do comprimento, com a fita adesiva.
2. Faça furo na rolha.
3. Passe o bico da bomba pelo furo. A ponta do bico deve sair do outro lado da rolha.
4. Ponha 5 centímetros de água na garrafa.
5. Passe vaselina na rolha e tampe a garrafa.
6. Passe o barbante por dentro do canudo.
7. Prenda a ponta do barbante no pé da mesa. Passe a outra ponta pelo canudo, começando pelo fundo da garrafa. Prenda a outra ponta do barbante num local alto.
8. A base da garrafa deve ficar voltada para cima num ângulo de 45 graus.
9. A água deve cobrir o pescoço da garrafa. Senão desmanche tudo e faça novamente.
10. Comece a bombear.
11. Surgirá jato de água e o foguete subirá pelo barbante.



EXPERIÊNCIA 2)

TÍTULO: Decomposição da luz.

OBJETIVOS: Observar a decomposição da luz.

MATERIAL: espelho pequeno, xícara (ou vasilha pequena), água.

PROCEDIMENTO:

- 1) Coloque água na vasilha.
- 2) Coloque o espelho dentro da vasilha, de modo que fique inclinado.
- 3) Exponha a vasilha ao sol.
- 4) Faça a luz do sol refletir-se no espelho dentro da água.
- 5) Explique o que aconteceu.



EXPERIÊNCIA 3)

TÍTULO: Disco de Newton.

OBJETIVOS: Observar fenômenos luminosos que envolvem cores.

MATERIAL: Disco de papelão, peão, filtros de luz de diversas cores, lápis de cor.

PROCEDIMENTO:

PARTE I:

- 1) Divida o disco de papelão em 7 cores.
- 2) Pinte cada setor com as cores do arco-íris.
- 3) Encaixe o disco no peão e faça-o girar.
- 4) Explique o que observa.



PARTE II:

- 5) Observe objetos ao seu redor através do filtro vermelho.
- 6) Repita o procedimento utilizando, um a um, todos os filtros.
- 7) Observe o disco de Newton, enquanto gira, utilizando todos os filtros, um a um.
- 8) Explique o que observa.

EXPERIÊNCIA 4)

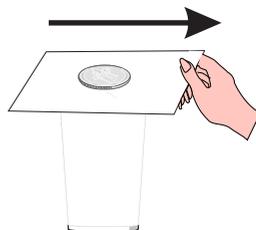
TÍTULO: Lei de Newton.

OBJETIVOS: compreender fatores que influem no movimento.

MATERIAL: copo, folha, moeda.

PROCEDIMENTO:

- 1) Sobre o copo coloque a folha.
- 2) Sobre a folha coloque a moeda.
- 3) Puxe a folha vagarosamente.
- 4) O que acontece?
- 5) Sobre o copo coloque a folha.
- 6) Sobre a folha coloque a moeda.
- 7) Puxe a folha rapidamente.
- 8) O que acontece?
- 9) Por que isso acontece?
- 10) Que lei de Newton é evidenciada nessa atividade?



EXPERIÊNCIA 5)

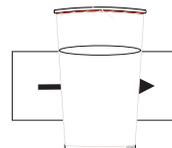
TÍTULO: Refração da luz.

OBJETIVOS: compreender que a luz ao atravessar superfície transparente sofre desvio (refração).

MATERIAL: copo, papel, caneta, água.

PROCEDIMENTO:

- 1) Desenhe uma flecha no papel.
- 2) Encha o copo com água.
- 3) Passe a flecha atrás do copo e afaste o papel do copo.
- 4) O que acontece?
- 5) Por que isso acontece?



EXPERIÊNCIA 6)

TÍTULO: Arranha-céu.

OBJETIVO: Reconhecer as leis de Newton.

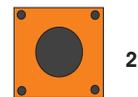
MATERIAL: Tubo de cartolina com 5cm de diâmetro, 5 placas de papelão ou papel paraná (medida: 25cm x 25 cm), tesoura, canudos, com grossura para passagem justa de palito de fósforo, compasso, estilete, palitos de fósforo comprido, com a cabeça retirada, fita adesiva.

PROCEDIMENTO:

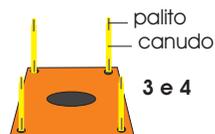
1. Corte buraco no centro das placas de papelão para se colocar o tubo de cartolina.
2. Nos quatro cantos das placas faça furos do tamanho dos fósforos.
3. Ponha um fósforo em cada furo. Um canudo em cada fósforo.
4. Enfie um fósforo até a metade da ponta aberta de cada canudo.
5. Ponha os buracos do primeiro andar sobre os fósforos da base.
6. Junte um canudo e um fósforo como no passo 3 e coloque o segundo andar. Repita o procedimento.
7. Prenda a base com uma das mãos. Com a outra empurre levemente o topo do arranha-céu. A estrutura se inclina. É preciso firmá-la.
8. Passe, com cuidado, o tubo de cartolina pelos buracos centrais até a base.
9. Prenda novamente a base com uma das mãos. Com a outra empurre levemente o topo do arranha-céu. Repare como agora a estrutura ficou mais firme.



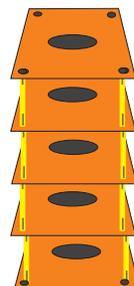
1



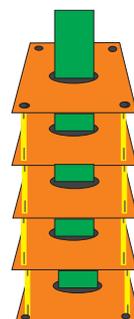
2



3 e 4



5 e 6

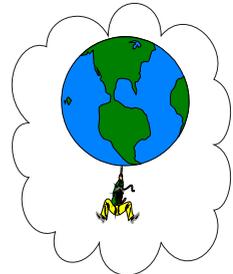


8

PARA FIXAR

- 1) Quais as descobertas mais significativas de Isaac Newton?
- 2) Qual a importância dessas descobertas?
- 3) Qual impacto essas descobertas tiveram no mundo?
- 4) Pense na 2ª Lei de Newton e responda:
 - a) De que maneira a intensidade da força aplicada num corpo interfere na sua aceleração?
 - b) E a massa do corpo? Como ela se relaciona com a aceleração e a força aplicada sobre o corpo?
 - c) Escreva a expressão matemática, formulada por Newton, que resume a relação entre força, massa e aceleração.
 - d) Baseando-se na resposta anterior, calcule o seu peso.
- 5) Por que o caminhão carregado parte mais lentamente que o mesmo caminhão vazio?
- 6) Você empurra uma bola de metal sobre superfície de vidro, até que ela adquira a velocidade de 5m/s, e depois a solta. Se não houver atrito com a superfície nem resistência do ar, como será o movimento da bola? Explique.
- 7) Por que, na prática, a bola da questão anterior acaba parando?
- 8) Por que é importante usar cinto de segurança? Que lei de Newton explica isso?
- 9) Por que em dias de chuva o motorista deve manter maior distância do carro da frente? Que lei de Newton explica isso?
- 10) A força gravitacional varia com a massa dos corpos? E com a distância? Explique cada caso.
- 11) O que acontece com o peso do corpo à medida que se afasta da Terra? E com sua massa?
- 12) Qual o peso de um corpo de 60 kg de massa, na superfície da Terra (considere $g = 10\text{m/s}^2$). E na superfície da Lua? (considere $g = 1,6\text{m/s}^2$).
- 13) Pessoas conseguem pular com mais facilidade na Lua do que na Terra. Explique por quê?
- 13) Por que o foguete pesa menos no espaço do que na plataforma de lançamento?
- 14) Que resposta você daria para o garoto abaixo?

Por que os japoneses não caem, se eles estão de cabeça para baixo?



- 15) 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

