

## **Metas de Aprendizagem a CFQ 3º ciclo**

O projecto **Metas de Aprendizagem** insere-se na Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional que visa assegurar uma educação de qualidade e melhores resultados escolares nos diferentes níveis educativos.

(16 de Julho 2012)

## Domínio: Terra no Espaço

### Subdomínio: Universo

- Cód: CFQ001

***Meta Final 1) O aluno constrói uma interpretação sobre a origem e composição do Universo, situando o Planeta Terra em outras estruturas mais complexas e explica as inter-relações Ciência-Tecnologia no desenvolvimento das Ciências do Espaço.***

#### ▪ ***Metas intermédias até ao 7.º Ano***

- O aluno explica a origem do Universo, com base na teoria actualmente aceite pela grande maioria dos cientistas - O Big Bang.
- O aluno sistematiza, através de pesquisa de informação, episódios da História da Ciência que tornaram possível o conhecimento do Universo.
- O aluno descreve o que existe no Universo e estabelece relações entre astros, elaborando diagrama/mapa/teia conceptual, através da recolha e sistematização de informação em fontes diversas.
- O aluno explica, através da pesquisa e selecção de informação, como a evolução da tecnologia foi tornando possível o conhecimento do Universo (exemplos: telescópios, radiotelescópios, sondas, satélites artificiais ...).
- O aluno explica diferentes processos para encontrar os pontos cardeais a partir do Sol e de estrelas, no hemisfério norte e no hemisfério sul.
- O aluno associa as unidades adequadas às dimensões do objecto/sistema a medir na Terra, no Sistema Solar e no Universo.
- O aluno estabelece comparações entre as dimensões relativas dos astros em relação à Terra e compara a distância, em unidades astronómicas, a que cada um se encontra do Sol a partir de valores de diâmetros médios e distâncias fornecidas, respectivamente.
- O aluno usa o conceito de ano-luz para calcular distâncias astronómicas.

## Subdomínio: Sistema Solar

- Cód: CFQ002

***Meta Final 2) O aluno interpreta o Sistema Solar com base na teoria heliocêntrica, distinguindo-a do geocentrismo, e compreendendo-o como um sistema de partes interligadas mas distintas umas das outras; identifica e caracteriza tipos de astros que o constituem.***

- ***Metas intermédias até ao 7.º Ano***
  - O aluno evidencia compreensão da importância histórica do geocentrismo e identifica, justificando, o heliocentrismo como a perspectiva actualmente aceite.
  - O aluno sistematiza o trabalho e principais ideias dos defensores de cada teoria (Ptolomeu, Copérnico e Galileu).
  - O aluno identifica, através de figuras, tipos de astros que constituem o sistema solar
  - O aluno apresenta vantagens e limitações da utilização de modelos do Sistema Solar.
  - O aluno sistematiza as principais características dos planetas do sistema solar, recolhendo informação em fontes diversas.
  - O aluno compara as características da Terra com as de outros planetas do sistema solar, justificando o que faz da Terra um planeta com vida.
  - O aluno classifica os planetas do sistema solar utilizando vários critérios (interior/exterior; rochoso/telúrico e gasoso; primário/secundário e anão).

## Subdomínio: Planeta Terra

- Cód: CFQ003

***Meta Final 3) O aluno constrói uma interpretação sobre o que acontece num dado local do Planeta ao longo de um dia e ao longo de um ano; estabelece comparações entre locais distanciados segundo a latitude e/ou longitude e explica o movimento de planetas e outros fenómenos (marés e variação de peso de um corpo) em termos de forças de interacção gravítica.***

### ▪ ***Metas intermédias até ao 7.º Ano***

- O aluno interpreta os movimentos de rotação e de translação da Terra, conhece os períodos de duração associados a cada tipo de movimento e é capaz de os simular.
- O aluno justifica a necessidade de convencionar a existência de anos bissextos, com base no período de translação da Terra.
- O aluno explica, recorrendo também a simulações (por exemplo: usando uma fonte de luz, globo terrestre e outros objectos simples que se adequem), a sucessão do dia e noite; os fusos horários e a variação da temperatura ao longo do dia.
- O aluno explica, recorrendo também a simulações, as estações do ano; a existência de Verão no hemisfério norte quando a Terra está mais afastada; a desigualdade na duração dos dias e das noites, conforme localização geográfica; a variação da inclinação dos raios solares no mesmo local e à mesma hora solar, ao longo do ano, consequências do movimento de translação da Terra e da inclinação do seu eixo.
- O aluno explica, recorrendo também a simulações, as fases da Lua; a sequência destas fases observáveis no hemisfério norte e no hemisfério sul, e para observadores dentro e fora da Terra, e a observação da mesma face da Lua para um observador na Terra.
- O aluno explica, recorrendo também a simulações, os eclipses da Lua e do Sol, a não ocorrência destes em todas as situações de lua nova e lua cheia e a observação dos eclipses do Sol só numa parte da Terra, e faz representações esquemáticas dos mesmos.
- O aluno calcula a rapidez média de um planeta, ou de outro móvel, sabendo o espaço percorrido e o intervalo de tempo em que esse movimento decorre e exprime a rapidez média em km/h e/ou na unidade SI.
- O aluno relaciona o aumento da distância dos planetas ao Sol com a menor rapidez média com que se movem à volta deste.

- O aluno distingue as grandezas massa e peso (conservação da primeira - grandeza escalar, e variação da segunda - grandeza vectorial, com a latitude, altitude (na Terra) e mudança de planeta).
- O aluno compara, qualitativamente, a variação do peso de um objecto a diferentes distâncias do centro da Terra e em diferentes planetas do sistema solar (por exemplo: Lua e Júpiter); mede o seu valor e representa-o em casos particulares.
- O aluno caracteriza a força gravítica como uma interacção atractiva à distância, responsável pelo movimento dos planetas em torno do Sol e pela ocorrência de marés.
- O aluno interpreta informação qualitativa e quantitativa sobre a previsão e alturas horárias de marés, em diferentes costas marítimas, e relaciona-a marés vivas com posições relativas da Terra-Lua-Sol.

## Domínio: Terra em Transformação

### Subdomínio: Materiais

- Cód: CFQ004

***Meta Final 4) O aluno observa materiais, organiza-os segundo diferentes critérios e explica implicações da utilização excessiva e desregada de recursos naturais; diferencia o significado de material “puro” no dia-a-dia e em Química; prepara laboratorialmente soluções de concentração mássica definida com rigor técnico e em condições de segurança; distingue transformações físicas de químicas; compreende transformações que ocorrem na Terra, reconhecendo o contributo da Ciência para o conhecimento da diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos essenciais à vida no Planeta.***

- ***Metas intermédias até ao 7.º Ano***
  - O aluno classifica materiais segundo critérios diversos (exemplos: naturais ou manufacturados; origem mineral, vegetal ou animal; solúveis/insolúveis em água,...).
  - O aluno identifica materiais existentes na Natureza, a nível regional e nacional, que são matérias-primas, algumas de uso industrial e explica por que muitas dessas fontes são limitadas.
  - O aluno classifica, por observação macroscópica, materiais em homogéneos e heterogéneos; identifica alguns materiais (por observação microscópica directa ou de fotografias), que aparentam ser homogéneos, como coloidais.
  - O aluno explica implicações da utilização excessiva e desregada de recursos naturais (exemplo: consequências para desequilíbrios no Planeta) e vantagens da reciclagem, da redução e da reutilização de materiais.
  - O aluno explica que a maior parte dos materiais são misturas de substâncias, recorrendo a exemplos diversos.
  - O aluno interpreta informação, contida em rótulos de embalagens de produtos comerciais (exemplos: reagentes laboratoriais e materiais do dia-a-dia), quanto à composição e normas de manipulação em segurança desses materiais.
  - O aluno diferencia o significado de material “puro” no dia-a-dia (exemplo: material não contaminado) e em Química (material formado por uma substância).
  - O aluno caracteriza uma solução como mistura homogénea (exemplo: homogéneas sólidas - ligas metálicas; homogéneas líquidas - soluções aquosas; homogénea gasosa - ar isento de poeiras), constituída por um solvente e por um ou mais solutos nele dissolvidos.

- O aluno interpreta o conceito de concentração mássica como uma grandeza intensiva que relaciona a massa de soluto por unidade de volume de solução, expressa vulgarmente em  $\text{g dm}^{-3}$ , e aplica-o à preparação laboratorial de soluções.
- O aluno distingue transformações físicas de transformações químicas, em casos concretos do dia-a-dia, apresentando, para estas últimas, evidências macroscópicas da formação de novas substâncias.
- O aluno identifica, laboratorialmente e/ou em contextos do quotidiano, factores que levam à ocorrência de transformações químicas por acção do calor (termólise), da luz (fotólise), da electricidade (electrólise), por acção mecânica e, de forma espontânea, por junção de substâncias à temperatura ambiente.
- O aluno explica os estados físicos da matéria, em termos de agregação de partículas, através da exploração de modelos ilustrativos dos diferentes estados; interpreta a mudança de estado físico de uma substância sem alteração da natureza dessa substância.
- O aluno interpreta gráficos que traduzem a variação da temperatura, no tempo, de amostras aquecidas ou arrefecidas, quando a energia fornecida por unidade de tempo é a mesma, de substâncias e de misturas (exemplos: água destilada e água salgada); identifica os estados físicos correspondentes nos diversos “troços” do gráfico, assim como o ponto de fusão e o ponto de ebulição, no caso de substâncias.
- O aluno explica o significado físico de densidade (também, por vezes, designada massa volúmica) de uma substância; explica e executa processo(s) prático(s) para determinar, experimentalmente, a densidade de uma substância.
- O aluno identifica amostras desconhecidas recorrendo a valores tabelados de temperatura de fusão, temperatura de ebulição (a uma dada pressão) e densidade de uma substância (a uma dada temperatura), os quais, em conjunto, caracterizam a substância.
- O aluno explica o ciclo da água, identificando as mudanças de estado que ocorrem, e reconhece, através de exemplos concretos, o comportamento excepcional da água e importância para a vida.
- O aluno explica a utilização de processos físicos na separação dos componentes de misturas; planifica experiências onde se apliquem esses processos (usando as técnicas laboratoriais adequadas inerentes, na sequência correcta e em segurança) na separação dos componentes de misturas homogéneas e de misturas heterogéneas, do quotidiano ou simuladas.
- O aluno indica, após pesquisa, aplicações do uso de técnicas de separação dos componentes de uma mistura na indústria e em outras actividades.

## Subdomínio: Energia

- Cód: CFQ005

***Meta Final 5) O aluno elabora justificações sobre a importância de questões energéticas para a sustentabilidade do Planeta no que respeita a fontes de energia e eficiência energética.***

- ***Metas intermédias até ao 7.º Ano***
  - O aluno classifica fontes de energia em primárias e secundárias, renováveis e não-renováveis, utilizando como critérios a origem da energia e a renovação de tais fontes.
  - O aluno identifica problemas económicos e sociais associados à actual dependência mundial dos combustíveis fósseis (exemplos: consumo e esgotamento das reservas existentes) e apresenta, fundamentando, alternativas para minorar a dependência.
  - O aluno sistematiza critérios de escolha de fonte(s) de energia para uma dada região, tendo em consideração recursos aí existentes, localização, impactes ambientais, factores económicos, sociais, éticos e outros.
  - O aluno descreve e usa informação organizada em texto e/ou tabelas e/ou gráficos relativamente a recursos e à situação energética mundial/nacional/local, apresentada em unidades de energia SI (ou outras).
  - O aluno identifica e interpreta, em situações do dia-a-dia e/ou criadas em contexto laboratorial, transferências e transformações de energia envolvidas e usa diagramas esquemáticos de fluxo que salientem a conservação total da energia, assim como a energia útil e dissipada.
  - O aluno classifica manifestações de energia nas duas formas fundamentais: cinética e potencial.
  - O aluno identifica e caracteriza processos de transferência de calor (condução e convecção) e por radiação, em situações do dia-a-dia e/ou em contexto laboratorial.
  - O aluno descreve medidas práticas eficazes e justifica a sua adopção na construção de casas ecológicas, com preocupações ao nível da eficiência energética (aproveitamento da luz solar para iluminação natural e aquecimento passivo; redução das transferências de energia térmica entre o interior e o exterior por condução).

## Domínio: Sustentabilidade na Terra

### Subdomínio: Reacções Químicas

- Cód: CFQ006<sup>ex.º</sup> estratégia

***Meta Final 6) O aluno interpreta a diversidade de materiais existentes, naturais e não naturais, através das unidades estruturais das substâncias constituintes e reconhece que ocorrem reacções químicas entre substâncias em determinadas condições, as quais podem ser controladas, verificando-se sempre a conservação da massa. Compreende o significado da simbologia química e reconhece a importância da sua aplicação na representação de substâncias e de reacções químicas.***

- ***Metas intermédias até ao 8.º Ano***

- O aluno associa a diferentes substâncias, diferentes unidades estruturais electricamente neutras - átomos e moléculas, e com carga eléctrica - iões; identifica o tipo de unidades estruturais em rótulos, tabelas ou gráficos de produtos do quotidiano (exemplo: diferentes tipos de água).
- O aluno associa átomos do mesmo tipo, a um mesmo elemento químico, que se representa por um símbolo químico universal, e fórmula química de uma substância, aos diferentes elementos químicos que a constituem (significado qualitativo) e à relação em que átomos/iões se ligam entre si para formar a unidade estrutural (significado quantitativo), classificando-as como simples ou compostas.
- O aluno explicita procedimentos de escrita e de leitura de fórmulas químicas e aplica-os em situações particulares.
- O aluno descreve principais etapas do trabalho desenvolvido experimentalmente por Lavoisier, há mais de dois séculos, e identifica a Lei da Conservação da Massa com a lei por ele formulada - *Lei de Lavoisier*.
- O aluno explica as reacções químicas em termos de rearranjo de átomos dos reagentes, conduzindo à formação de novas substâncias (constituídas por unidades estruturais diferentes), conservando-se o número total dos átomos de cada elemento.
- O aluno revela pensamento científico (prevendo, planificando, executando, ...) para verificar experimentalmente a Lei da Conservação da Massa em situações diversas e aplica-a à escrita de equações químicas simples.
- O aluno identifica reacções químicas que ocorrem à sua volta por explicitação de evidências macroscópicas da formação de novas substâncias (exemplos: formação de substância(s) de cor e/ou estado físico diferente).

- O aluno identifica, em reacções de combustão em contextos do quotidiano e/ou laboratoriais, as substâncias que se transformam (reagentes) e as substâncias que se formam (produtos da reacção) e representa-as por equações químicas; identifica, após pesquisa, consequências para o ambiente de óxidos e partículas provenientes de queimas.
- O aluno classifica soluções aquosas em ácidas, básicas ou neutras, utilizando indicadores colorimétricos e medidores de pH; distingue umas das outras utilizando a *escala Sorensen* e prevê a variação de pH de uma mistura de soluções de pH diferente.
- O aluno associa águas duras a soluções aquosas com elevada concentração, essencialmente, em iões cálcio e magnésio e indica métodos de tratamento de água para diminuir a sua dureza.
- O aluno explica consequências da utilização, na indústria e a nível doméstico, de águas naturais de diferente dureza e relaciona a dureza da água com a região do subsolo de onde brota ou percorre.
- O aluno caracteriza reacções de precipitação como reacções em que se formam sais pouco solúveis em água (precipitados) e identifica-as, em demonstrações laboratoriais e em contextos reais (formação de estalactites e de estalagmites, de conchas e de corais).
- O aluno indica, após pesquisa e sistematização de informação, tratamentos físico-químicos simples usados no tratamento de águas de abastecimento público.
- O aluno classifica reacções químicas de acordo com a rapidez com que se processam e exemplifica.
- O aluno interpreta, em situações concretas, laboratoriais e/ou do quotidiano, factores que influenciam a rapidez das reacções químicas: concentração dos reagentes, temperatura do sistema, estado de divisão do(s) reagente(s) sólido(s) e presença de um catalisador apropriado; apresenta formas de controlar a rapidez da reacção em casos concretos.

## Subdomínio: Mudança Global

- Cód: CFQ007

***Meta Final 7) O aluno descreve elementos do clima que determinam o estado do tempo e interpreta fenómenos atmosféricos e previsões do tempo apresentados em diferentes formas; relaciona a emissão de poluentes atmosféricos com problemas ambientais.***

- ***Metas intermédias até ao 8.º Ano***
  - O aluno interpreta informação meteorológica, recolhida em fontes diversas, sobre o estado do tempo (exemplos: humidade do ar, pressão atmosférica, centro barométrico, massa de ar, superfície frontal e frentes quente, fria e oclusa).
  - O aluno revela pensamento científico (prevendo, planificando, construindo e testando equipamento simples) na construção de uma estação meteorológica.
  - O aluno identifica poluentes atmosféricos, possíveis origens, algumas consequências e formas de os minimizar.
  - O aluno identifica e interpreta situações do quotidiano, nacionais e/ou mundiais, em que a poluição atmosférica pode comprometer a vida na Terra; recorre às TIC e a diferentes fontes de informação para pesquisar, sistematizar e apresentar informação sobre possíveis causas, consequências e medidas de protecção nas situações seleccionadas.

## Subdomínio: Som

- Cód: CFQ008

***Meta Final 8) O aluno interpreta fenómenos sonoros, relaciona-os com características do som e identifica algumas aplicações tecnológicas dos mesmos.***

▪ ***Metas intermédias até ao 8.º Ano***

- O aluno explica as condições necessárias à comunicação sonora pelo ser humano: produção, propagação e percepção.
- O aluno explica a formação de zonas de compressão e rarefacção produzidas pela membrana de um altifalante quando emite um som puro e relaciona-as com o modelo de onda sinusoidal representada no espaço e no tempo; prevê alterações num som puro audível quando se varia a frequência/período (alteração da altura: sons graves e agudos) ou a amplitude (alteração da intensidade: sons fortes e fracos).
- O aluno explica diferenças (por exemplo: o timbre) e semelhanças (exemplo: a frequência fundamental e a vibração de um meio) que permitem distinguir sons complexos produzidos por diferentes tipos de pessoas ou de instrumentos (de cordas, percussão e/ou sopro), quando afinados na mesma nota musical.
- O aluno situa no espectro sonoro infra-sons, sons audíveis e ultra-sons produzidos e percebidos por diferentes animais, a partir da gama de frequências atribuída a cada um.
- O aluno revela pensamento científico (planificando, prevendo, experimentando, concluindo) na determinação da velocidade do som no ar e interpreta informação tabelada sobre a variação da velocidade da frente de onda sonora quando se propaga em meios elásticos sólidos, líquidos e gasosos (a diferentes temperaturas); usa o conceito na resolução de situações problema (exemplo: determinar a que distância ocorreu um trovão).
- O aluno explica fenómenos associados à propagação de uma onda sonora quando é reflectida (eco e reverberação), refractada e difractada, e conhece tecnologias que têm por base do seu funcionamento a reflexão de sons (exemplos: a ecografia e o sonar).
- O aluno planifica e executa um mini-projecto prático para avaliar níveis sonoros em ambientes particulares, recorrendo ao uso do sonómetro, e trata dados recolhidos usando ferramentas TIC; compara os valores obtidos com os recomendados na legislação em vigor e infere consequências a nível fisiológico e psicológico com base em pesquisa sobre o tema.

## Subdomínio: Luz

- Cód: CFQ009ex.º estratégia

***Meta Final 9) O aluno interpreta fenómenos ópticos recorrendo à propagação da luz no mesmo meio ou em meios distintos, explica o mecanismo da visão e limitações que podem ocorrer e percebe a cor como propriedade não intrínseca do objecto.***

- ***Metas intermédias até ao 8.º Ano***
  - O aluno explica as condições essenciais à visão de um objecto pelo ser humano e representa esquematicamente o fenómeno óptico em termos do trajecto dos raios luminosos.
  - O aluno classifica materiais, a partir de evidências experimentais, segundo a diferente capacidade de os mesmos absorverem, reflectirem, transmitirem e difundirem a luz visível que neles incide.
  - O aluno diferencia as radiações do espectro electromagnético segundo diferentes critérios e apresenta exemplos de aplicações tecnológicas para algumas delas.
  - O aluno compara e distingue luz e som quanto ao meio de propagação e ao tipo de onda.
  - O aluno explica, com base na planificação e realização de experiências, as leis da reflexão e as características das imagens obtidas com espelhos planos e esféricos; usa a óptica geométrica para explicar as imagens formadas em espelhos planos e curvos.
  - O aluno distingue reflexão especular de reflexão difusa para explicar por que motivo se obtêm imagens num espelho e não, por exemplo, numa folha de papel.
  - O aluno explicita o que acontece na propagação de luz de um para outro meio transparente, com diferentes ângulos de incidência e interpreta a reflexão interna total da luz nas fibras ópticas, usadas, por exemplo, nas telecomunicações.
  - O aluno distingue lentes divergentes de convergentes, caracterizando o percurso de um feixe de luz paralelo que nelas incide, e apresenta aplicações de cada tipo de lentes.
  - O aluno revela pensamento científico (planificando, prevendo, experimentando, ...) na determinação experimental da vergência de uma lente.
  - O aluno caracteriza principais funções da pupila, íris, córnea, cristalino, retina, nervo óptico e humor vítreo no processo da visão e explica em que consiste a miopia e a

hipermetropia, bem como formas de corrigir estes defeitos de visão; pesquisa sobre a evolução da tecnologia associada a este campo da saúde.

- O aluno interpreta a luz branca como sendo composta por radiações de diferentes comprimentos de onda, podendo-se decompor, por exemplo, por dispersão.
- O aluno evidencia que a cor percebida de um objecto depende do material de que é feito e da luz que nele incide, recorrendo a actividades laboratoriais (exemplo: usando filtros de diversas cores e diferentes tipos de luz); explica a cor de objectos usando os modelos subtrativo e aditivo de luz, em casos simples.
- O aluno distingue o preto, o branco e o cinzento em termos da radiação reflectida e da estimulação simultânea, e na mesma proporção, dos três tipos de cones na retina.
- O aluno associa as cores secundárias (magenta, ciano e amarelo) ao resultado da adição (modelo aditivo de luz), na mesma proporção, de duas cores primárias e as outras cores ao resultado da sobreposição de cores primárias em diferentes proporções.

## **Domínio: Viver Melhor na Terra**

### **▪ Subdomínio: Forças, Movimentos e Segurança**

Cód: CFQ010

***Meta Final 10) O aluno interpreta e classifica movimentos reais ou simulados, de veículos e de outros móveis e justifica medidas de segurança e prevenção de acidentes rodoviários, com base em leis de movimentos.***

#### **▪ Metas intermédias até ao 9.º Ano**

- O aluno calcula distâncias de reacção, travagem e segurança a partir de representações gráficas de velocidade em função do tempo, que traduzam situações reais de trânsito; esboça, no mesmo gráfico outras situações: mesmo condutor sob o efeito de álcool, de certos medicamentos e/ou a falar ao telemóvel; mesmo condutor e veículo movendo-se a maior velocidade e em pisos de diferente estado (seco, molhado, com gelo).
- O aluno justifica a utilização do capacete e do cinto de segurança na protecção do condutor, em caso de acidente ou de travagem brusca, usando conceitos de pressão, de inércia e outros.
- O aluno interpreta o efeito da altura da carga na diminuição de estabilidade do veículo e sua possível implicação em acidentes rodoviários.
- O aluno distingue, em situações simples: trajectória de espaço percorrido; repouso de movimento (em relação a um dado referencial); espaço percorrido de deslocamento; rapidez média de velocidade média. Associa a cada grandeza a respectiva unidade SI.
- O aluno associa a grandeza física vectorial aceleração média à variação da velocidade no respectivo intervalo de tempo e calcula o seu valor em movimentos simples do quotidiano.
- O aluno associa força a uma grandeza vectorial que resulta da interacção entre corpos, por contacto macroscópico ou à distância, e que é percebida por efeitos que provoca (deformação e/ou alteração do estado de repouso ou de movimento).
- O aluno identifica, em diversas interacções, os pares acção-reacção (Terceira Lei de Newton) e representa-os tendo em consideração as suas características.
- O aluno interpreta a Lei Fundamental da Dinâmica ou Segunda Lei de Newton e aplica-a em contextos reais e/ou laboratoriais de corpos em repouso ou em movimento.
- O aluno determina o peso de corpos a partir da massa e do valor da aceleração da gravidade, na proximidade das superfícies de diferentes planetas (exemplos: Terra,

Lua e Júpiter); representa o peso, usando escalas adequadas, em situações de corpos apoiados em superfícies horizontais e oblíquas.

- O aluno revela pensamento científico (prevendo, planificando e experimentando, ...) na determinação do valor da força de impulsão exercida em corpos que flutuem ou se afundem em líquidos de diferentes densidades, a partir de actividades práticas laboratoriais que apliquem a Lei de Arquimedes; representa a força de impulsão e o peso nessas situações e explica-as.
- O aluno revela pensamento científico (prevendo, planificando, experimentando, ...) explicitando factores que influenciam a força de atrito; identifica situações do dia-a-dia em que é vantajoso minimizar o efeito do atrito e outras em que este efeito é desejável.
- O aluno caracteriza os movimentos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente variado, de movimentos do quotidiano e/ou simulados em contexto laboratorial; interpreta (valores de) e calcula, em casos particulares, grandezas cinemáticas associadas a esses movimentos e identifica condições em que se verificam, por análise da resultante das forças.
- O aluno relaciona as grandezas cinemáticas para caracterizar os movimentos, a partir de gráficos  $y=f(x)$ ,  $x=f(t)$ ,  $v=f(t)$ ,  $a=f(t)$  e  $F=f(t)$  e/ou a partir de valores numérico; interpreta correctamente informação de movimentos simples de corpos, descrita e/ou traduzida em gráficos.

## Subdomínio: Circuitos Eléctricos e Electrónicos

o Cód: CFQ011 ex.º estratégia

▪ ***Meta Final 11) O aluno analisa informação técnica e de segurança relativamente a electrodomésticos e/ou a componentes eléctricos e electrónicos e explica funções específicas de cada um para o funcionamento global de circuitos simples; procede a montagens práticas e em segurança e mede correctamente grandezas eléctricas em circuitos; elabora resposta a questões/situações problema, através de experimentação adequada.***

▪ ***Metas intermédias até ao 9.º Ano***

- O aluno interpreta o significado de informação existente em chapas/etiquetas/ fichas técnicas de electrodomésticos (tipo e valor da tensão, potência e classe energética).
- O aluno interpreta significados de normas gerais e específicas de segurança, para a utilização de aparelhos eléctricos, de modo a minimizar efeitos fisiológicos no corpo humano quando atravessado por correntes eléctricas.
- O aluno identifica componentes em sistemas eléctricos, e caracteriza principais funções dos mesmos nomeadamente a(s) transferência(s) e ou transformação(ões) de energia que neles ocorrem.
- O aluno interpreta circuitos eléctricos, identificando elementos constituintes, modo de ligação e representação esquemática e procede a montagens práticas em casos simples.
- O aluno apresenta e trata dados de medições directas de tensão/d.d.p., intensidade de corrente eléctrica e resistência utilizando instrumentos de medida digitais e/ou analógicos.
- O aluno identifica o tipo de associação de geradores electroquímicos em pequenos aparelhos eléctricos e em pilhas de 4,5V e relaciona a diferença de potencial de cada gerador com a que resulta da sua associação em série.
- O aluno apresenta vantagens e desvantagens em associar dois receptores em série e em paralelo e prevê implicações ao nível da intensidade da corrente eléctrica e da tensão/d.d.p. em diversos pontos de circuito simples.
- O aluno revela pensamento científico (prevendo, planificando, executando, ...) na determinação da relação que existe entre tensão e intensidade de corrente eléctrica que atravessa um condutor óhmico (Lei de Ohm) e na identificação de factores (comprimento, secção e tipo de material) de que depende a resistência de um fio

condutor; prevê aplicações tecnológicas destes efeitos (por exemplo: reóstatos e cabos eléctricos).

- O aluno calcula “consumos” energéticos, em unidades SI e em kWh, de electrodoméstico(s) a partir da potência, ou da tensão e intensidade de corrente eléctrica que o percorre, durante o intervalo de tempo de funcionamento, e apresenta soluções práticas para reduzir os “gastos” de energia eléctrica numa habitação.
- O aluno apresenta exemplos da aplicação dos efeitos da corrente eléctrica: térmico, por exemplo, em resistências de aquecimento e fusíveis (útil) em curto-circuitos ou sobrecargas (prejudicial, por risco de incêndio); químico, por exemplo, na electrólise.
- O aluno explica o perigo de incêndio aquando da ligação de vários electrodomésticos com elevada potência à mesma tomada.
- O aluno descreve, operacionalmente, a existência de campos magnéticos atractivos e repulsivos criados por ímanes permanentes através da orientação de limalha, ou pequenos fios de aço, relacionando a sua intensidade com a maior ou menor proximidade das linhas de campo.
- O aluno explica o funcionamento de uma bússola.
- O aluno sistematiza trabalhos importantes de alguns cientistas, nomeadamente Volta (bateria electroquímica), Hans Orested (efeito magnético da corrente eléctrica) e Michael Faraday (correntes eléctricas induzidas) assim como algumas aplicações tecnológicas destas e de outras descobertas (exemplos: electroímã, amperímetro, voltímetros, campainha, alternador e dínamo).
- O aluno descreve formas de gerar tensão eléctrica contínua e alternada (electroquímica e/ou por indução), pesquisando fontes diversas, e traduz algumas dessas propostas em formato prático-laboratorial.
- O aluno justifica a necessidade de elevar a tensão (alta tensão) e de baixar a intensidade da corrente eléctrica (através de transformadores) e de usar cabos grossos durante a transferência da energia eléctrica das centrais eléctricas para os consumidores.
- O aluno interpreta circuitos electrónicos, identificando elementos constituintes, modo de ligação e representação esquemática, e procede a montagens práticas.
- O aluno identifica componentes (LED, díodo de silício, LDR, termístor, potenciómetro, transistor, condensador ...), e caracteriza principais funções dos mesmos.
- O aluno distingue circuitos electrónicos de eléctricos pelos componentes e pelas ordens de grandeza da tensão e da intensidade de corrente eléctrica envolvidas.

## Subdomínio: Estrutura de Materiais

▪ Cód: CFQ012

▪ ***Meta Final 12) O aluno explica a organização actual da Tabela Periódica e usa informação sobre os elementos representativos e respectivas substâncias elementares para explicar a diversidade de substâncias e algumas propriedades físicas e químicas de algumas delas.***

▪ ***Metas intermédias até ao 9.º Ano***

- O aluno sistematiza contributos de vários cientistas para a organização dos elementos químicos até à Tabela Periódica actual, recorrendo a fontes de informação diversas.
- O aluno interpreta informação da Tabela Periódica sobre elementos químicos representativos (símbolo químico, número atómico, massa atómica relativa); localiza na Tabela Periódica (grupo e período) elementos químicos, conhecendo o seu número atómico ou número de electrões de valência e o nível de energia em que se encontram no átomo respectivo.
- O aluno interpreta o significado de isótopo e explica o contributo da existência de vários isótopos para o valor da massa atómica relativa do elemento químico correspondente.
- O aluno descreve o modelo simplificado para o átomo de um elemento químico, como aquele que é constituído por um núcleo (com protões e neutrões) e electrões, girando à sua volta; reconhece que, no conjunto, o átomo é electricamente neutro.
- O aluno identifica um ião como uma partícula mono ou poliatómica, com carga eléctrica positiva (catião) ou negativa (anião).
- O aluno explica a diversidade de substâncias a partir da ligação que se pode estabelecer através da compartilha de electrões (ligação covalente), da atracção eléctrica entre iões de cargas de sinal contrário (ligação iónica) e nos metais (ligação metálica).
- O aluno justifica, recorrendo à localização na Tabela Periódica, a tendência de formar iões estáveis dos elementos químicos do grupo 1 (exemplos: lítio, sódio e potássio), do grupo 2 (exemplos: magnésio e cálcio), do grupo 16 (exemplos: oxigénio e enxofre) e do grupo 17 (exemplos: flúor e cloro) e a formação de compostos iónicos entre elementos metálicos e não metálicos (exemplos: NaCl , MgCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O).

- O aluno interpreta as ligações covalentes simples, dupla e tripla entre átomos de elementos químicos não metálicos, usando a notação de Lewis, em substâncias elementares ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{N}_2$ ) e em substâncias compostas ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{CO}_2$ ).
- O aluno identifica famílias de compostos orgânicos e o tipo de ligação que os átomos estabelecem entre si, a partir de tabelas com informação (nome, grupo funcional e fórmulas de estrutura); ilustra a estrutura 3D de algumas moléculas através de modelos simplificados (exemplos: butano, etanol, propanona, ácido etanóico); associa alguns destes compostos a contextos de utilização (exemplos: alimentos, combustíveis).
- O aluno sistematiza, através de pesquisa de informação, exemplos de matérias-primas que resultam directa ou indirectamente da extracção do petróleo e que melhoraram a qualidade de vida das pessoas.
- O aluno identifica na Tabela Periódica características do elemento químico (exemplos: número atómico e massa atómica relativa) e propriedades da(s) substância(s) elementar(es) respectivas (exemplos: ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade).
- O aluno distingue metais de não metais, através de ensaios práticos de condutibilidade eléctrica e de reacções químicas apropriadas (oxigénio e não metais; oxigénio e metais alcalinos e/ou alcalino-terrosos); interpreta o comportamento alcalino ou ácido da reacção entre os óxidos formados e a água e escreve as equações químicas correspondentes.