

Guiões de exploração de recursos multimédia

Novo 12Q

O **20 AULA DIGITAL** é uma ferramenta inovadora que possibilita, em sala de aula, a fácil exploração do projeto *Novo 12Q* através das novas tecnologias. Permite o acesso a um vasto conjunto de conteúdos multimédia associados ao Manual:

Simuladores



O projeto *Novo 12Q* disponibiliza um conjunto de simuladores de apoio às atividades propostas no Manual. Os simuladores do *Novo 12Q* permitem relacionar grandezas e explorar as suas variações num determinado sistema. No final podem existir atividades de consolidação.

Serão apresentadas, como exemplo, sugestões e uma ficha de exploração para um simulador. No total, os simuladores são 3 e as sugestões e fichas de exploração respetivas serão disponibilizadas em 20 Aula Digital.

Animações laboratoriais



Para as 7 atividades laboratoriais obrigatórias, previstas nas Metas Curriculares, foram realizadas animações em cenário 3D em concordância com as imagens apresentadas no manual. Nestas animações, as diferentes etapas do procedimento são acionadas pelo utilizador, dando maior liberdade de exploração ao professor.

As animações laboratoriais são constituídas por uma secção com a apresentação do material e animação das etapas do procedimento, uma segunda secção com um exemplo de tratamento de dados e por fim um conjunto de atividades de consolidação.

A título de exemplo, apresenta-se mais à frente, um guia de exploração de uma animação laboratorial presente na versão de demonstração.

No total, as animações laboratoriais são 7 e as sugestões de exploração respetivas serão disponibilizadas em 20 Aula Digital.

Folhas de cálculo em *Excel*[®]



Algumas atividades laboratoriais (4) são acompanhadas da respetiva folha de cálculo, para registo e tratamento dos resultados experimentais, com tabelas, gráficos, cálculo automático de grandezas e erros associados.

Apresentações em PowerPoint®



As apresentações em PowerPoint® contemplam a totalidade dos conteúdos abordados no Manual. Podem ser utilizadas quer na abordagem e exploração de novos conteúdos quer como ferramenta de consolidação, uma vez que contemplam sempre perguntas e atividades (acompanhadas de resolução) sobre os respetivos temas.

O projeto *Novo 12Q* disponibiliza, em 20 Aula Digital, 14 apresentações em PowerPoint®. Posteriormente apresentam-se, a título de demonstração, sugestões de exploração para 3 dessas apresentações. As sugestões de exploração respetivas serão disponibilizadas em 20 Aula Digital.

Vídeos de introdução de domínio



Os vídeos de introdução de domínio permitem uma breve abordagem e antevisão dos temas que se irão iniciar.

O projeto *Novo 12Q* disponibiliza vídeos-introdução para os 3 domínios do 12.º ano. A título de exemplo, apresenta-se mais à frente, um guia de exploração de um vídeo de introdução de domínio.

No total, os vídeos de introdução de domínio são 3 e as sugestões de exploração respetivas serão disponibilizadas em 20 Aula Digital.

Vídeos laboratoriais



Para as 2 atividades prático-laboratoriais previstas na Metas Curriculares, apresentam-se 2 vídeos laboratoriais que poderão apoiar o professor na orientação dos seus alunos de forma a encontrar um possível procedimento para a realização da componente experimental.

Os vídeos laboratoriais são constituídos por uma secção com uma breve introdução, uma segunda secção com uma atividade de identificação do material e reagentes utilizados na atividade, uma terceira secção com o vídeo experimental e por fim um conjunto de atividades de consolidação.

A título de exemplo, apresenta-se mais à frente, um guia de exploração de um vídeo laboratorial presente na versão de demonstração.

Vídeos temáticos



Os vídeos temáticos permitem relacionar a ciência com o quotidiano ou apresentar uma perspetiva histórica de um determinado tema.

A título de exemplo, apresenta-se mais à frente, guias de exploração para dois desses vídeos.

No total, os vídeos temáticos são 21 e as sugestões de exploração respetivas serão disponibilizadas em 20 Aula Digital.

Testes interativos



Os testes interativos contemplam a totalidade dos conteúdos abordados.

No final de cada teste é fornecido um relatório com a indicação das questões que acertou/não acertou, sendo possível fazer a comparação entre as respostas dadas e as respetivas soluções.

O projeto *Novo 12Q* disponibiliza ao professor 3 testes interativos globais de domínio.

Documento (procedimento para as máquinas de calcular *Texas*[®] e *Casio*[®])



Para as atividades laboratoriais obrigatórias, em que é possível utilizar a máquina de calcular gráfica, disponibilizam-se ao professor documentos com o procedimento de utilização das máquinas de calcular *Texas*[®] e *Casio*[®].

Link

Recursos multimédia úteis que se relacionam com os temas abordados na disciplina.

Identificam-se de seguida todos os recursos digitais disponíveis no projeto *Novo 12Q*, organizados por domínio e subdomínio. Adicionalmente, em 20 Aula Digital disponibilizam-se todos os conteúdos do Caderno de Apoio ao Professor em formato editável.

Domínio/ Subdomínio	SIMULADORES 	ANIMAÇÕES LABORATORIAIS 	ANIMAÇÕES 	APRESENTAÇÕES em PowerPoint® 	VÍDEOS – ABERTURA DE DOMÍNIO 	VÍDEOS TEMÁTICOS 	TESTES INTERATIVOS 	DOCUMENTOS (procedimentos Texas® e Casio®) 
1 Metais e ligas metálicas					<ul style="list-style-type: none"> • Metais e ligas metálicas 		<ul style="list-style-type: none"> • Metais e ligas metálicas 	
1.1 Estrutura e propriedades dos metais	<ul style="list-style-type: none"> • Tabela Periódica dos elementos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • AL 1 Um ciclo do cobre 		<ul style="list-style-type: none"> • Um outro olhar sobre a Tabela Periódica dos elementos químicos • Ligação química nos metais e noutros sólidos 		<ul style="list-style-type: none"> • Tabela Periódica • Ligações Químicas • Reciclagem de metais 		
1.2 Degradação dos metais		<ul style="list-style-type: none"> • APL 1 Construção de uma pilha com determinada diferença de potencial (versão demonstração) 		<ul style="list-style-type: none"> • Corrosão, uma oxidação indesejada • Pilhas e baterias, uma oxidação útil • Proteção de metais 		<ul style="list-style-type: none"> • Ferrugem • Células de combustível • Pilhas 		
1.3 Metais, ambiente e vida		<ul style="list-style-type: none"> • AL 2 A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos • AL 3 Funcionamento de um sistema tampão 		<ul style="list-style-type: none"> • Metais, complexos e cor • Os metais no organismo humano • Os metais como catalisadores • A Química dos cereais do pequeno-almoço 				<ul style="list-style-type: none"> • AL1. 2 A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos • AL 1.3 Funcionamento de um sistema tampão

Domínio/ Subdomínio	SIMULADORES 	ANIMAÇÕES LABORATORIAIS 	ANIMAÇÕES 	APRESENTAÇÕES em PowerPoint® 	VÍDEOS – ABERTURA DE DOMÍNIO 	VÍDEOS TEMÁTICOS 	TESTES INTERATIVOS 	DOCUMENTOS (procedimentos Texas® e Casio®) 
2 Combustíveis, energia e ambiente					<ul style="list-style-type: none"> Combustíveis fósseis, energia e ambiente 		<ul style="list-style-type: none"> Combustíveis fósseis, energia e ambiente 	
2.1 Combustíveis fósseis: o carvão, crude e o gás natural	<ul style="list-style-type: none"> Nomenclatura de compostos de carbono Gases ideais (versão demonstração) 	<ul style="list-style-type: none"> AL 4 Destilação fracionada de uma mistura de três componentes APL 2 Redução de um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados (versão demonstração) 	<ul style="list-style-type: none"> Petróleo: extração e produtos da destilação 	<ul style="list-style-type: none"> Do crude ao gás de petróleo liquefeito (GPL) e aos fuéis: destilação fracionada e <i>cracking</i> do petróleo Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças (versão demonstração) 		<ul style="list-style-type: none"> A Química do álcool Biocombustíveis Biocombustíveis – para além do etanol 		<ul style="list-style-type: none"> AL 2.1 Destilação fracionada de uma mistura de três componentes
2.2 De onde vem a energia dos combustíveis		<ul style="list-style-type: none"> AL 5 Determinação da entalpia de neutralização da reação $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$ AL 6 Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois (versão demonstração) 		<ul style="list-style-type: none"> Conversões e trocas de energia em reações químicas. 		<ul style="list-style-type: none"> Calorimetria 		<ul style="list-style-type: none"> AL 2.2 Determinação da entalpia de neutralização da reação $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$

Domínio/ Subdomínio	SIMULADORES 	ANIMAÇÕES LABORATORIAIS 	ANIMAÇÕES 	APRESENTAÇÕES em PowerPoint® 	VÍDEOS – ABERTURA DE DOMÍNIO 	VÍDEOS TEMÁTICOS 	TESTES INTERATIVOS 	DOCUMENTOS (procedimentos Texas® e Casio®) 
3 Plásticos, vidros e novos materiais					<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos, vidros e novos materiais (versão demonstração) 		<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos, vidros e novos materiais 	
3.1 Os plásticos e os materiais poliméricos				<ul style="list-style-type: none"> • Os plásticos e os materiais poliméricos 		<ul style="list-style-type: none"> • Impacto da tecnologia – nylon 		
3.2 Polímeros sintéticos e indústria dos polímeros		<ul style="list-style-type: none"> • AL 7 Síntese de um polímero 		<ul style="list-style-type: none"> • Polímeros sintéticos e indústria dos polímeros 		<ul style="list-style-type: none"> • A Química dos impermeáveis • Canetas de milho (versão demonstração) 		
3.3 Novos materiais				<ul style="list-style-type: none"> • Novos materiais (versão demonstração) 		<ul style="list-style-type: none"> • Biomodelação • Bioprocessamento • Biomateriais injetáveis • Uma nova forma de ver o cérebro (versão demonstração) • Reparação de ligamentos • Crescimento de florestas de nanotubos • Materiais compósitos • Novos materiais 		

Selecione uma das transformações: isotérmica, isobárica e isocórica.
 Altere os valores e observe as alterações nos gráficos.

A

Isotérmica

Isobárica

Isocórica

B

$$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

$$2,0 = \frac{1 \cdot 0,082 \cdot 298,15}{12}$$

C

Pressão: 2

Volume: 12

<p>Metas curriculares</p>	<p>Combustíveis, energia e ambiente</p> <p>Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças</p> <p>1.2.1 Interpretar e aplicar a equação de estado dos gases ideais.</p> <p>1.2.2 Indicar a unidade SI de pressão e outras unidades de uso corrente (torricelli, atmosfera e bar), efetuando conversões entre as mesmas.</p> <p>1.2.3 Associar o conceito de gás ideal aos gases que obedecem à equação dos gases ideais (ou perfeitos) e de gás real aos gases que se afastam daquele comportamento, à medida que a pressão aumenta ou a temperatura diminui.</p>
<p>Sugestões de exploração</p>	<p>1.ª Secção – Simulador</p> <p>É possível:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar o tipo de transformação a estudar (isotérmica, isobárica e isocórica). • Alterar, para cada tipo de transformação, os valores de pressão, volume e temperatura e analisar as alterações no sistema isolado. • Verificar e analisar os gráficos correspondentes. <p>2.ª Secção – Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitem verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Questionar os alunos e confrontar as suas respostas com os resultados obtidos através da interação com o simulador. • Pedir aos alunos que resolvam as <i>Atividades</i> (Secção 2), projetando-as para a turma. Alternativamente, pedir aos alunos que resolvam as <i>Atividades</i> como trabalho de casa. <p>Caso disponha de um computador para cada aluno ou grupo de alunos, aceder à plataforma 20 AULA DIGITAL para disponibilizar o recurso didático e a respetiva ficha de exploração.</p>

Ficha de exploração do simulador

Gases Ideais

Nome _____ N.º _____ Turma _____ 12.º Ano

Informações/Indicações operacionais	Ecrã do recurso multimédia
<ol style="list-style-type: none">1. Selecionar a transformação que se pretende analisar.2. Alterar os valores de pressão e volume, de temperatura e volume e de pressão e temperatura consoante a transformação selecionada.3. Analisar o que se passa no recipiente e no gráfico correspondente.	

Com a ajuda do simulador, responda às questões.



1. Selecione a transformação isotérmica.
 - 1.1 Calcule o valor da pressão quando o volume é 5 dm³ através da equação de estado dos gases ideais.
 - 1.2 Aumente o valor da pressão. O que prevê que aconteça ao volume?
 - 1.3 Diminua o valor do volume. O que espera que aconteça no recipiente? Qual a razão para que tal aconteça?
2. Selecione a transformação isobárica.
 - 2.1 Varie o valor da temperatura. O gráfico é do mesmo tipo que o anterior? O que pode concluir?
 - 2.2 Quando aumenta a temperatura para o valor máximo, o que acontece às partículas presentes no recipiente?
3. Selecione a transformação isocórica.
 - 3.1 Varie o valor da temperatura. Como varia o valor da pressão correspondente?
 - 3.1 Selecione o valor máximo para a pressão. Qual o valor correspondente para a temperatura? Calcule o valor do volume para esta situação.

Procedimento
Tratamento de dados (exemplo)
Atividades

Anotar a temperatura da água. Acender a lamparina e aquecer a água, agitando.



00:47
4
⏪
⏩

<p>Metas curriculares</p>	<p>Combustíveis, energia e ambiente De onde vem a energia dos combustíveis</p> <p>AL 6 Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois</p> <p>Objetivo geral: Investigar a influência da posição do grupo OH e do comprimento da cadeia carbonada de álcoois na energia libertada durante a combustão.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular a variação de entalpia de combustão para cada um dos álcoois. 2. Traçar e interpretar o gráfico de variação de entalpia de combustão em função do número de átomos de carbono nos álcoois. 3. Identificar erros que possam ter afetado as medições efetuadas. 4. Concluir qual é a relação entre a variação de entalpia de combustão e a estrutura dos álcoois (comprimento da cadeia carbonada e a posição do grupo OH).
<p>Sugestões de exploração por secção</p>	<p>1.ª Secção – Animação do procedimento experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar o material necessário para a realização da AL. • Analisar os procedimentos da experiência. • Evidenciar destaques importantes para a correta realização da experiência e manuseamento dos equipamentos. <p>2.ª Secção – Tratamento de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar um exemplo do tratamento de dados. <p>3.ª Secção – Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar os conhecimentos adquiridos. • Avaliar o grau de compreensão dos alunos.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projetar o recurso e explorar a simulação da experiência juntamente com os alunos, antes da realização da mesma. O procedimento animado permitirá evidenciar alguns aspetos relevantes para a execução da atividade laboratorial. • Poderá fazer uso dos destaques para evitar possíveis erros durante a realização da experiência. • Utilizar a secção 2 da Animação laboratorial para mostrar ao aluno um exemplo de tratamento de dados. • Utilizar as <i>Atividades</i> finais como discussão dos resultados. Esta análise poderá ser feita individualmente ou em grupo.



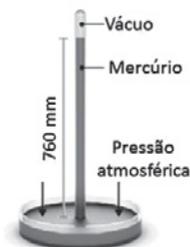
<p>Metas curriculares</p>	<p>Combustíveis, energia e ambiente De onde vem a energia dos combustíveis</p> <p>APL 2 Como produzir um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados.</p> <p>Objetivo geral: Conceber e fundamentar um percurso investigativo para dar resposta à questão problema: Como produzir um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar e discutir o percurso investigativo concebido. 2. Executar o procedimento laboratorial proposto. 3. Discutir os resultados obtidos com base nas hipóteses de trabalho. <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a necessidade de produção de combustíveis alternativos pela reciclagem de materiais orgânicos como, por exemplo, óleos alimentares. • Elaborar um diagrama sequencial das operações a realizar durante a produção de um biodiesel. • Identificar as principais reações químicas envolvidas na produção do biodiesel.
<p>Sugestões de exploração por secção</p>	<p>1.ª Secção – Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breve introdução aos conteúdos tratados na AL. <p>2.ª Secção – Material e reagentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Através de uma atividade de ligação de pares, identificar o material necessário para a realização da AL. • Através de uma atividade de ligação de pares, identificar os reagentes necessários para a realização da AL. <p>3.ª Secção – Vídeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os procedimentos da experiência. • Evidenciar destaques importantes para a correta realização da experiência e manuseamento dos equipamentos.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<p>4.ª Secção – Atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar os conhecimentos adquiridos. • Avaliar o grau de compreensão dos alunos.



Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos.

Pressão dos gases – barómetro de Torricelli.

Apesar de o peso ser uma força vertical, com sentido de cima para baixo, a pressão atmosférica exerce-se em todas as direções e sentidos, graças à mobilidade molecular característica dos fluidos.



Para condições de pressão atmosférica normal, nomeadamente ao nível do mar, a altura da coluna de mercúrio é 760 mm. Isto é, uma coluna cilíndrica de 760 mm tem a mesma massa que uma coluna de ar de igual área de secção, por exemplo 1 cm². Assim, diz-se que a pressão atmosférica normal é 760 mm Hg, ou 760 torr.

<p>Metas curriculares</p>	<p>Combustíveis, energia e ambiente Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças</p> <p>1.2.1 Interpretar e aplicar a equação de estado dos gases ideais.</p> <p>1.2.2 Indicar a unidade SI de pressão e outras unidades de uso corrente (torricelli, atmosfera e bar), efetuando conversões entre as mesmas.</p> <p>1.2.3 Associar o conceito de gás ideal aos gases que obedecem à equação dos gases ideais (ou perfeitos) e de gás real aos gases que se afastam daquele comportamento, à medida que a pressão aumenta ou a temperatura diminui.</p> <p>1.2.4 Relacionar a massa volúmica de um gás ideal com a pressão e com a temperatura, por aplicar da equação de estado de um gás ideal.</p> <p>1.2.5 Indicar que, nos estados condensados da matéria (líquido e sólido), ao contrário do que acontece nos gases ideais, não se pode desprezar nem o tamanho das suas unidades estruturais nem as interações entre elas para determinar as suas propriedades.</p> <p>1.2.6 Relacionar a variação de algumas propriedades físicas dos alcanos (estado físico, ponto de fusão e ponto de ebulição) com o tamanho e forma das respetivas moléculas e a intensidade das ligações intermoleculares que se estabelecem.</p> <p>1.2.7 Relacionar propriedades de combustíveis (estado físico, ponto de ebulição e massa volúmica) com processos de transporte, armazenamento e utilização, incluindo medidas de segurança.</p>
<p>Sugestões de exploração por secção</p>	<p>Pode ser utilizado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auxiliar de apresentação e exploração de conteúdos do capítulo 2.1.2 – <i>Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças</i>. • ferramenta de consolidação de conhecimentos, nomeadamente através da utilização das atividades e respetiva resolução. • auxiliar de sistematização e resumo de conteúdos, dada a organização por tópicos, do recurso a esquemas e a quadros resumo.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o PowerPoint® para auxiliar a abordagem dos conteúdos programáticos. • Fazer uso dos esquemas animados e de animações simples para facilitar a aprendizagem dos alunos.

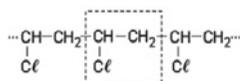


3.2 Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros

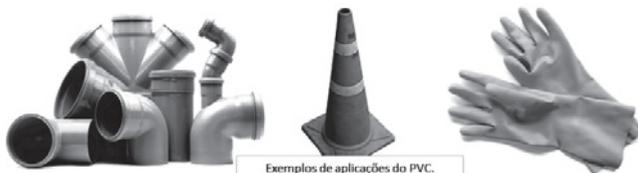
Copolímeros e homopolímeros

- Polimerização é uma reação química em cadeia entre moléculas de monómeros.

A estrutura do PVC, ou poli(cloreto de vinilo):



Motivo:
Unidade estrutural que se repete ao longo da cadeia da macromolécula.



Exemplos de aplicações do PVC.

<p>Metas curriculares</p>	<p>Plásticos, vidros e novos materiais</p> <p>Polímeros sintéticos e indústria dos polímeros</p> <p>2.1 Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómeros.</p> <p>2.2 Distinguir homo e copolímeros com base no número e no tipo de moléculas (monómeros) envolvidas na sua formação.</p> <p>2.3 Identificar a unidade estrutural (motivo) de um polímero e relacionar com a estrutura do(s) monómero(s).</p> <p>2.4 Associar o grau de polimerização ao número de vezes que a unidade estrutural (motivo) do polímero se repete.</p> <p>2.5 Identificar grupos funcionais de várias famílias químicas de compostos orgânicos: ácidos carboxílicos, cloretos de ácido, aminas, amidas, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas.</p> <p>2.6 Distinguir reações de polimerização de adição e de condensação com base na estrutura do(s) monómero(s) , e dar exemplos de polímeros.</p> <p>2.7 Identificar famílias de polímeros (polioleofinas, poliacrílicos, poliuretanos, poliamidas, poliésteres), associando a designação dessas famílias aos grupos funcionais dos monómeros.</p> <p>2.8 Concluir que a estrutura (linear, ramificada ou reticulada) da cadeia polimérica determina as propriedades físicas dos polímeros.</p> <p>2.9 Discutir, com base em informação selecionada, vantagens e limitações da reciclagem de plásticos.</p>
<p>Sugestões de exploração por secção</p>	<p>Pode ser utilizado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> auxiliar de apresentação e exploração de conteúdos do subcapítulo 3.2 – Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros ferramenta de consolidação de conhecimentos, nomeadamente através da utilização das atividades e respetiva resolução. auxiliar de sistematização e resumo de conteúdos, dada a organização por tópicos, do recurso a esquemas e a quadros resumo.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar o PowerPoint® para auxiliar a abordagem dos conteúdos programáticos. Fazer uso dos esquemas animados e de animações simples para facilitar a aprendizagem dos alunos.



Novos Materiais.

Biomateriais.

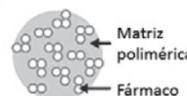
Os biomateriais exibem uma elevada biocompatibilidade.

Um exemplo de um biomaterial é o carbono pirolítico (um policristal muito puro de grafite), utilizado no fabrico de válvulas cardíacas.



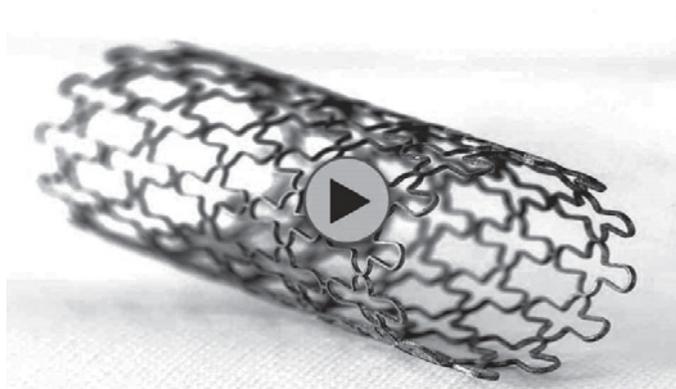
Válvula cardíaca artificial.

Algumas nanopartículas poliméricas, como nanocápsulas ou nanoesferas, têm sido concebidas para transporte e libertação controlada de fármacos em locais específicos do organismo.



Matriz polimérica
Fármaco

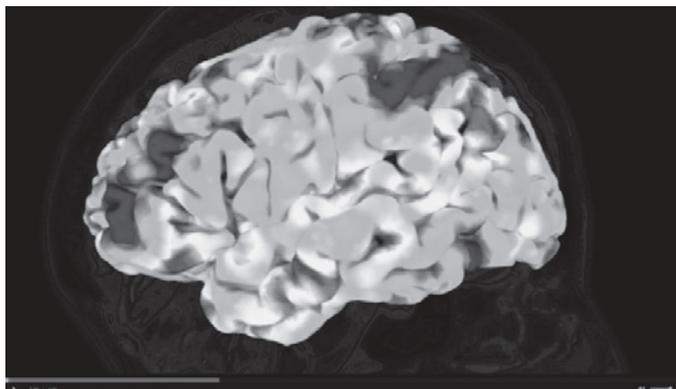
<p>Metas curriculares</p>	<p>Plásticos, vidros e novos materiais</p> <p>Novos materiais</p> <p>3.1 Identificar um biomaterial como um material com aplicações biomédicas que implicam interações com estruturas biológicas com as quais apresenta elevada compatibilidade.</p> <p>3.2 Identificar, com base em informação selecionada, aplicações de biomateriais em medicina (cardiologia, ortopedia, oftalmologia e libertação controlada de fármacos).</p> <p>3.3 Associar materiais de base sustentável àqueles que, sendo economicamente viáveis, conjugam as diferentes características: são renováveis, recicláveis e biodegradáveis.</p> <p>3.4 Pesquisar e analisar informação sobre investigação atual em novos materiais e materiais de base sustentável.</p>
<p>Sugestões de exploração por secção</p>	<p>Pode ser utilizado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auxiliar de apresentação e exploração de conteúdos do subcapítulo 3.3 <i>Novos materiais</i>. • ferramenta de consolidação de conhecimentos, nomeadamente através da utilização das atividades e respetiva resolução. • auxiliar de sistematização e resumo de conteúdos, dada a organização por tópicos, do recurso a esquemas e a quadros resumo.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o PowerPoint® para auxiliar a abordagem dos conteúdos programáticos. • Fazer uso dos esquemas animados e de animações simples para facilitar a aprendizagem dos alunos.



<p>Metas curriculares</p>	<p>Caracterizar os polímeros como uma classe de materiais constituídos por macromoléculas e distinguir polímeros naturais, artificiais e sintéticos.</p> <p>1.1 Caracterizar um polímero como um material constituído por macromoléculas.</p> <p>1.2 Distinguir macromolécula de outras moléculas com número elevado de átomos por serem constituídas por muitas unidades pequenas ligadas umas às outras por ligações covalentes.</p> <p>1.3 Distinguir polímeros naturais, artificiais e sintéticos e dar exemplos destes tipos de polímeros.</p>
<p>Sugestões de exploração</p>	<p>Pode ser utilizado como:</p> <ul style="list-style-type: none">• auxiliar na introdução dos conteúdos do tema 3 – <i>Plásticos, vidros e novos materiais</i>.
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<ul style="list-style-type: none">• Apresentar o vídeo para auxiliar a abordagem dos conteúdos programáticos.



<p>Metas curriculares</p>	<p>Plásticos, vidros e novos materiais</p> <p>Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender como se obtêm polímeros sintéticos e reconhecer que a sua estrutura determina as suas propriedades.
<p>Sugestões de exploração</p>	<p>Exemplo de questões de exploração</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por que razão a invenção do <i>nylon</i> foi considerada revolucionária? • De que forma é que os materiais sintéticos modificaram os produtos que tem à sua disposição? • Com que materiais sintéticos tem contacto hoje em dia? Se estes materiais não existissem, como seriam compostos esses materiais?
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<p>Após a visualização do vídeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar algumas questões de exploração sobre o tema abordado no vídeo. • Utilizar as respostas dos alunos para fomentar um debate na sala de aula.



<p>Metas curriculares</p>	<p>Plásticos, vidros e novos materiais</p> <p>Novos materiais</p> <p>3.1 Identificar um biomaterial como um material com aplicações biomédicas que implicam interações com estruturas biológicas com as quais apresenta elevada compatibilidade.</p> <p>3.2 Identificar, com base em informação selecionada, aplicações de biomateriais em medicina (cardiologia, ortopedia, oftalmologia e libertação controlada de fármacos).</p> <p>3.4 Pesquisar e analisar informação sobre investigação atual em novos materiais e materiais de base sustentável.</p>
<p>Sugestões de exploração</p>	<p>Exemplo de questões de exploração</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que técnicas para observação do cérebro são usadas neste momento? Quais são as suas limitações? • Descreva a nova tecnologia inventada. • Por que razão os cientistas estão a tentar encontrar uma nova técnica de observação do cérebro?
<p>Possíveis modalidades de aplicação</p>	<p>Após a visualização do vídeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar algumas questões de exploração sobre o tema abordado no vídeo. • Utilizar as respostas dos alunos para fomentar um debate na sala de aula.