

Ano/ N.º	Título da videoaula	Tema/Domínio(s)	Aprendizagens Essenciais	Recursos Educativos Digitais disponíveis
1	Movimentos: posição, trajetória e tempo	Mecânica Tempo, posição, velocidade e aceleração	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial. • Interpretar gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos reais. 	Trabalho autónomo em FQA, FQ e FS? Tipos de trajetórias e duração do tempo
2	Distância percorrida, deslocamento, rapidez média e velocidade média	Mecânica Tempo, posição, velocidade e aceleração	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o carácter vetorial da velocidade. • Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento e velocidade média, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados. 	Velocidade média numa viagem à Lua
3	Velocidade e gráficos posição-tempo	Mecânica Tempo, posição, velocidade e aceleração	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o carácter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas. • Interpretar gráficos posição-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados. 	Desafios dos 0 aos 100: A duas velocidades
4	Gráficos velocidade-tempo	Mecânica Tempo, posição, velocidade e aceleração	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados. • Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de velocidade, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados. 	
5	As quatro interações da Natureza: gravítica, eletromagnética, nuclear forte e nuclear fraca	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas. 	

6	<u>Interação gravítica e Lei da Gravitação Universal</u>	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
7	<u>Terceira Lei de Newton</u>	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
8	<u>Efeito das forças sobre a velocidade</u>	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados). 	
9	<u>Aceleração média, aceleração e gráficos velocidade-tempo</u>	Mecânica Tempo, posição, velocidade e aceleração	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados. 	<u>Aceleração média</u>
10	<u>Segunda Lei de Newton</u>	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
11	<u>Primeira Lei de Newton</u>	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	

12	Movimentos retilíneos	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais. 	
13	Queda livre	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	Profissão: Astronauta
14	Queda com resistência do ar não desprezável	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
15	Movimento circular uniforme	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites. 	
16	Movimentos retilíneos em planos inclinados	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	Componentes do peso no plano inclinado
17	Aceleração da gravidade	Mecânica Interações e seus efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados. 	

18	<u>Velocidade e deslocamento numa travagem</u>	Mecânica Forças e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões. 	
19	<u>Sinais e ondas</u>	Ondas e eletromagnetismo Sinais e ondas	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas. 	
20	<u>Periodicidade das ondas no tempo e no espaço</u>	Ondas e eletromagnetismo Sinais e ondas	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte. 	
21	<u>Sinais harmónicos: resolução de problemas</u>	Ondas e eletromagnetismo Sinais e ondas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
22	<u>O som como onda de pressão</u>	Ondas e eletromagnetismo Sinais e ondas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o som como uma onda de pressão. Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos. 	
23	<u>Caraterísticas do som</u>	Ondas e eletromagnetismo Sinais e ondas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	

24	Carga elétrica e campo elétrico	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente. 	
25	Campo magnético	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente. • Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respectivamente • Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões. 	
26	Fluxo magnético	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões. 	
27	Lei de Faraday	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
28	Ondas eletromagnéticas	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões. 	

29	Reflexão da luz	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	Perspetiva atmosférica
30	Refração da luz	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
31	Reflexão total da luz	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser. 	
32	Difração da luz	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser. 	
33	Ondas eletromagnéticas e comunicações. Efeito Doppler	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto. 	
34	As ondas eletromagnéticas e o conhecimento do Universo	Ondas e eletromagnetismo Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto. 	
35	Reações químicas. Cálculos estequiométricos	Equilíbrio químico Aspetos quantitativos das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria. • Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, 	

			explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.	
36	<u>Reagente limitante e reagente em excesso</u>	Equilíbrio químico Aspectos quantitativos das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial. 	
37	<u>Grau de pureza de uma amostra. Rendimento de uma reação</u>	Equilíbrio químico Aspectos quantitativos das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. 	
38	<u>Economia atómica e química verde</u>	Equilíbrio químico Aspectos quantitativos das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade social, económica e ambiental. 	<u>Química Verde</u>
39	<u>Reações incompletas e equilíbrio químico</u>	Equilíbrio químico Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução. 	
40	<u>Extensão das reações químicas</u>	Equilíbrio químico Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução. 	
41	<u>Fatores que alteram o equilíbrio químico</u>	Equilíbrio químico Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier. 	

42	Variação de temperatura e equilíbrio químico. Otimização de reações químicas	Equilíbrio químico Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogêneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier. Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores. 	
43	Evolução histórica dos conceitos de ácido e base. Ácidos e bases segundo Bronsted e Lowry	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry 	Experimenta: Acidificação do Oceano
44	Acidez e basicidade de soluções	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar as concentrações dos iões H_3O^+ e OH^-, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes. 	
45	Autoionização da água. Produto iónico da água. Relação entre as concentrações de H_3O^+ e OH^-	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água. Relacionar as concentrações dos iões H_3O^+ e OH^-, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes. 	
46	Ácidos e bases em soluções aquosas	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar reações ácido-base de acordo com Brønsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base. 	
47	Constantes de acidez e basicidade	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monopróticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação. 	

48	<u>Força relativa de ácidos e bases</u>	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monopróticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação. 	
49	<u>Titulação ácido-base</u>	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto. 	
50	<u>Acidez e basicidade de soluções aquosas de sais</u>	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução. 	
51	<u>Aspetos ambientais das reações ácido-base</u>	Reações em sistemas aquosos Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais. 	
52	<u>Caracterização das reações de oxidação-redução</u>	Reações em sistemas aquosos Reações de oxidação-redução	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas oxidada (reductor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação. 	
53	<u>Força relativa de oxidantes e redutores</u>	Reações em sistemas aquosos Reações de oxidação-redução	<ul style="list-style-type: none"> Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução. 	
54	<u>Mineralização das águas. Solubilidade de sais em água</u>	Reações em sistemas aquosos Soluções e equilíbrio de solubilidade	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana. 	<u>Webinário Dessalinização da água do mar: uma solução possível?</u>

55	<u>Equilíbrio químico e solubilidade de sais</u>	<p>Reações em sistemas aquosos Soluções e equilíbrio de solubilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar equilíbrios de solubilidade, relacionando a solubilidade com a constante de produto de solubilidade. • Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de íons presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas. 	
56	<u>Alteração da solubilidade dos sais. Desmineralização de águas</u>	<p>Reações em sistemas aquosos Soluções e equilíbrio de solubilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do íon-comum na solubilidade de sais em água. • Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões. 	