

Planificação dos blocos pedagógicos temáticos - FÍSICA e QUÍMICA A, FÍSICA e QUÍMICA, FÍSICA do SOM | 11.º ano, 2.º ano de Formação (Secundário)

Física e Química A

Domínio (Física)	Bloco temático	Título do bloco	Aprendizagens Essenciais	Áreas de competências do perfil dos alunos	Domínios de Educação para a Cidadania
Tempo, posição e velocidade	1	Movimentos: posição, trajetória e tempo. Gráficos posição-tempo.	<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. 	A, B, C e I	
	2	Distância percorrida e deslocamento. Rapidez média e velocidade média.	<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. 	A, B, C e I	
	3	Velocidade. Gráficos posição-tempo.	<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. 	A, B, C e I	
	4	Gráficos velocidade-tempo.	<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. 	A, B, C e I	
Interações e seus efeitos	5	As quatro interações da natureza.	<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. 	A, B, C e I	
	6	Interação gravítica e Lei da Gravitação Universal.	<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. 	A, B, C e I	
	7	Terceira Lei de Newton.	<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. 	A, B, C e I	
	8	Efeito das forças sobre a velocidade.	<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). 	A, B, C e I	

	9	Aceleração média, aceleração e gráficos velocidade-tempo.	<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. 	A, B, C e I	
	10	Segunda Lei de Newton.	<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. 	A, B, C e I	
	11	Primeira Lei de Newton.	<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. 	A, B, C e I	
	17	Aceleração da gravidade.	<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. 	A, B, C e I	
Forças e movimentos	12	Movimentos retilíneos uniformemente variados.	<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. 	A, B, C e I	
	13	Queda livre.	<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. 	A, B, C e I	
	14	Queda com resistência do ar não desprezável.	<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. 	A, B, C e I	
	15	Movimento circular uniforme.	<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. 	A, B, C e I	
	16	Movimentos retilíneos em planos inclinados.	<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. 	A, B, C e I	

	18	Velocidade e deslocamento numa travagem.	<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. 	A, B, C e I	
Sinais e ondas	19	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. 	A, B, C e I	
	20	Periodicidade das ondas no tempo e no espaço.	<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. 	A, B, C e I	
	21	Sinais harmónicos – resolução de problemas.	<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. 	A, B, C e I	
	22	O som como onda de pressão.	<ul style="list-style-type: none"> Concluir que o som é produzido por vibrações de um material (fonte sonora). Reconhecer que o som é uma onda de pressão e necessita de um meio material para se propagar (onda mecânica). Analisar tabelas de velocidade do som em diversos materiais (sólidos, líquidos e gases), explicando o modo como o som se propaga. 	A, B, C, H e I	
	23	Características do som.	<ul style="list-style-type: none"> Determinar os sons da série dos harmónicos, a partir de um som fundamental. Relacionar o movimento harmónico simples e complexo segundo o espectro de um som. 	A, B, C, e I	
Eletromagnetismo	24	Carga eléctrica e campo eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar as origens do campo eléctrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente. 	A, B, C e I	
	25	Campo magnético.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar as origens do campo eléctrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente. Relacionar, qualitativamente, os campos eléctrico e magnético com as forças eléctrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente 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. 	A, B, C e I	
	26	Campo magnético.	<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. 	A, B, C e I	
	27	Lei de Faraday.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da 	A, B, C e I	

Ondas eletromagnéticas			indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.		
	28	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. 	A, B, C e I	
	29	Reflexão da luz.	<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. 	A, B, C e I	
	30	Refração da luz.	<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. 	A, B, C e I	
	31	Reflexão total da luz.	<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. 	A, B, C, G e I	Saúde
	32	Difração da luz.	<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. 	A, B, C e I	
	33	Ondas eletromagnéticas e comunicações. Efeito Doppler.	<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. 	A, B, C, G e I	Saúde
	34	As ondas eletromagnéticas e o conhecimento do Universo.	<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. 	A, B, C e I	

Domínio (Química)	Bloco temático	Título do bloco	Aprendizagens Essenciais	Áreas de competências do perfil dos alunos	Domínios de Educação para a Cidadania
Aspetos quantitativos das reações químicas	35	Reações químicas. Cálculos estequiométricos.	<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. 	A, B, C e I	

	36	Reagente limitante e reagente em excesso.	<ul style="list-style-type: none"> Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial. 	A, B, C e I	
	37	Grau de pureza de uma amostra. Rendimento de uma reação.	<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. 	A, B, C e I	
	38	Economia atômica e química verde.	<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. 	A, B, C, D, G e I	Desenvolvimento sustentável Educação ambiental
Equilíbrio químico e extensão das reações químicas.	39	Reações incompletas e equilíbrio químico.	<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. 	A, B, C e I	
	40	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. 	A, B, C e I	
	41	Fatores que alteram o equilíbrio químico	<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. 	A, B, C e I	
	42	Variação de temperatura e equilíbrio químico. Otimização de 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. 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. 	A, B, C e I	
Reações ácido-base	43	Evolução histórica dos conceitos de ácido e base. Ácidos e bases segundo Brønsted e Lowry.	<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 	A, B, C e I	
	44	Acidez e basicidade de soluções.	<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. 	A, B, C, G e I	

	45	Autoionização da água. Produto iônico da água. Relação entre as concentrações de H_3O^+ e OH^- .	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iônico 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. 	A, B, C, D e I	Saúde
	46	Ácidos e bases em soluções aquosas.	<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. 	A, B, C, G e I	
	47	Constantes de acidez e basicidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoproticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação. 	A, B, C, G e I	
	48	Força relativa de ácidos e bases.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoproticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação. 	A, B, C e I	
	49	Titulação ácido-base.	<ul style="list-style-type: none"> • Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto. 	A, B, C e I	
	50	Acidez e basicidade de soluções aquosas de sais.	<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. 	A, B, C e I	
	51	Aspetos ambientais das 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. 	A, B, C, D, G e I	Desenvolvimento sustentável Educação ambiental Saúde
Reações de oxidação-redução	52	Caracterização das 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 (redutor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação. 	A, B, C e I	
	53	Força relativa de oxidantes e redutores.	<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. 	A, B, C e I	
Soluções e equilíbrio de solubilidade	54	Mineralização das águas. Solubilidade de sais em água.	<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 perspectiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana. 	A, B, C, G e I	Educação ambiental

	55	Equilíbrio químico e solubilidade de sais.	<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 sobresaturadas. 	A, B, C e I	
	56	Alteração da solubilidade dos sais. Desmineralização de águas.	<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. 	A, B, C, G e I	Educação ambiental Saúde

Física e Química

Módulo	Organizador	Blocos temáticos	Aprendizagens Essenciais	Áreas de competências do perfil dos alunos	Domínios de Educação para a Cidadania
F3	Espectro eletromagnético.	28	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz. 	A, B, C, G e I	Saúde
	Reflexão, refração e reflexão total (E1.F3)	29	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração e reflexão total, determinando o índice de refração de um meio. 	A, B, C, G e I	Saúde
		30			
	31				
Dispersão (E1.F3)	30	31	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir, experimentalmente, luz monocromática de policromática, associando o arco-íris à dispersão da luz e justificar o fenómeno da dispersão num prisma de vidro com base na refração. 	A, B, C, G e I	Saúde
F4	Campo elétrico e magnético	24	<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. 	A, B, C e I	
		25			
	Indução eletromagnética	26	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar aplicações da indução eletromagnética com base na Lei de Faraday. 	A, B, C e I	
		27			
	Ondas	19	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e caracterizar fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, 	A, B, C, H e I	

F6		20 22	distinguindo ondas transversais de longitudinais, e identificar o som como uma onda mecânica.		
		20	<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. 	A, B, C e I	
	Ondas sonoras	22 23	<ul style="list-style-type: none"> Concluir, experimentalmente ou recorrendo a simuladores, sobre as características de sons, a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada. 	A, B, C, H e I	
	Percepção do som (E.F6)	22	<ul style="list-style-type: none"> Investigar os processos utilizados em diferentes instrumentos musicais para a produção e transmissão do som. 	A, B, C, H e I	
	Colunas de ar vibrante (E.F6)	22	<ul style="list-style-type: none"> Comparar sons correspondentes à mesma frequência fundamental produzidos por instrumentos diferentes, recorrendo a aplicações informáticas para identificar o timbre de cada um desses instrumentos, e comunicar as conclusões. 	A, B, C, H e I	
Q3	Reações químicas	36	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar que as reações químicas ocorrem por rearranjos de átomos envolvendo a quebra e formação de ligações ou alterações geométricas na estrutura molecular, representando-as simbolicamente. Analisar as leis da conservação da massa numa reação química e o conceito de reagente limitante. 	A, B, C e I	
	Equilíbrio químico	39	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a influência da reação inversa no rendimento de uma reação química. 	A, B, C e I	
		40	<ul style="list-style-type: none"> Prever o sentido de evolução de uma reação pela comparação do quociente da reação com a constante de equilíbrio. 	A, B, C e I	
		42	<ul style="list-style-type: none"> Discutir a relação entre a variação da entalpia da reação (endo ou exotérmica) e o efeito da variação de temperatura na constante de equilíbrio. 	A, B, C e I	
	Equilíbrio químico heterogéneo (E.Q3)	54	<ul style="list-style-type: none"> Identificar solutos insolúveis com base na solubilidade. 	A, B, C, G e I	Educação ambiental
		55	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar a solubilidade com a constante de equilíbrio. 	A, B, C e I	
		56	<ul style="list-style-type: none"> Explicar, a partir de situações do dia a dia, os fatores que afetam a solubilidade, nomeadamente os efeitos do pH, do íão comum, de complexantes e da temperatura. Identificar as consequências da existência de sais com solubilidades baixas em equipamentos industriais e em situações do dia a dia. 	A, B, C, G e I	Educação ambiental Saúde
Q4	Equilíbrio ácido-base	43	<ul style="list-style-type: none"> Explicar as definições de ácido e de base segundo Brønsted-Lowry. 	A, B, C, D, G e I	

		44 45	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar, com base numa equação química, a autoionização da água e o conceito de pH. 	A, B, C, G e I	
		47 48	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar criticamente as relações entre a constante de acidez e a constante de basicidade, discutindo a força relativa de ácidos e de bases. 	A, B, C, G e I	
		49	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar indicadores ácido-base e aparelhos equipados com sensores de pH em problemas que envolvam reações ácido-base. 	A, B, C e I	
		51	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir e analisar os efeitos da dissolução de óxidos inorgânicos (de carbono, de enxofre, de fósforo e de nitrogénio) no pH da água da chuva. • Aplicar os equilíbrios ácido-base ao problema das chuvas ácidas. 	A, B, C, D, G e I	Desenvolvimento sustentável Educação ambiental Saúde
	Titulações ácido-base (E.Q4)	49	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar uma titulação ácido-base para determinar a concentração de uma solução de um ácido (ou de uma base), estando ciente das limitações inerentes à deteção do ponto de equivalência e sua substituição pelo ponto final. • Escolher, fundamentadamente, indicadores ácido-base adequados à deteção do ponto final, em alternativa à utilização de aparelhos com sensores de pH. 	A, B, C e I	
Q5	Reações de oxidação-redução	52	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular o estado de oxidação formal de cada elemento químico em substâncias compostas, utilizando-os no acerto de semirreações de oxidação e de redução. • Aplicar os conceitos de oxidante e redutor, identificando as espécies oxidada (perda de eletrões) e reduzida (ganho de eletrões). 	A, B, C e I	

Física do Som

Módulo	Organizador	Blocos temáticos	Aprendizagens Essenciais	Áreas de competências do perfil dos alunos	Domínios de Educação para a Cidadania
1	Distância e deslocamento	1	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o movimento de um corpo, de acordo com a variação da sua posição. 	A, B, C e I	
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar os valores de distância e deslocamento para um mesmo movimento. 	A, B, C e I	
	Rapidez, velocidade média e aceleração	2	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conceitos de distância percorrida e de rapidez média, na análise de movimentos retilíneos. • Representar o deslocamento (variação da posição do objeto) através de um vetor. 	A, B, C e I	
		4	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar gráficos velocidade-tempo para movimentos retilíneos, aplicando o conceito de 	A, B, C e I	

		9	<p>aceleração média.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular a aceleração escalar média, a partir de situação dada. 			
	Força, massa e peso	8	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar uma força pelos efeitos que ela produz, representando a força por um vetor. 	A, B, C e I		
		7 10 11 16	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar as leis da dinâmica de Newton na interpretação de situações de movimento e na previsão dos efeitos das forças. 	A, B, C e I		
2		Sistemas de vibrações simples	22	<ul style="list-style-type: none"> • Concluir que o som é produzido por vibrações de um material (fonte sonora). • Reconhecer que o som é uma onda de pressão e necessita de um meio material para se propagar. • Analisar tabelas de velocidade do som em diversos materiais (sólidos, líquidos e gases), explicando o modo como o som se propaga. • Aplicar os conceitos de amplitude, período e frequência, na análise de gráficos, que mostrem a periodicidade temporal de uma grandeza física associada a um som puro. 	A, B, C, H e I	
			33	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o Efeito Doppler com o movimento da fonte sonora. 	A, B, C, G e I	Saúde
4	A qualidade do som – escalas e temperamentos	23	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar os sons da série dos harmónicos, a partir de um som fundamental. 	A, B, C, e I		