

MATRIZ – PROVA EXTRAORDINÁRIA DE AVALIAÇÃO (PEA)

Físico-Química

MAIO DE 2019

Prova de 2019

8.º Ano

3.º Ciclo do Ensino Básico

1. Introdução

O presente documento visa divulgar as características da prova extraordinária de avaliação do 8.º ano do ensino básico da disciplina de FÍSICO-QUÍMICA, a realizar em 2019 pelos alunos que se encontram abrangidos pelo artigo 29.º do Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril.

Este documento deve ainda atender ao disposto nos pontos 2 e 5 do artigo 29.º do referido Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação referida e do Programa/ Metas Curriculares da disciplina.

O presente documento dá a conhecer os seguintes aspetos relativos à prova:

- Conteúdos;
- Objetivos;
- Características e estrutura;
- Critérios de classificação;
- Material;
- Duração.

Este documento deve ser dado a conhecer aos alunos, para que fiquem devidamente informados sobre a prova que irão realizar.

Importa ainda referir que, nas provas desta disciplina, o grau de exigência decorrente do enunciado dos itens e o grau de aprofundamento evidenciado nos critérios de classificação estão balizados pelo Programa e Metas Curriculares, em adequação ao nível de ensino a que a prova diz respeito.

2. Conteúdos da prova

- Reações químicas
- Som
- Luz

3. Objetivos da prova

- Indicar que a matéria é constituída por corpúsculos submicroscópicos (átomos, moléculas e iões) com base na análise de imagens fornecidas, obtidas experimentalmente.
- Indicar que os átomos, moléculas ou iões estão em incessante movimento, existindo espaço vazio entre eles.
- Interpretar a diferença entre sólidos, líquidos e gases com base na liberdade de movimentos e proximidade entre os corpúsculos que os constituem.
- Associar a pressão de um gás à intensidade da força que os corpúsculos exercem, por unidade de área, na superfície do recipiente onde estão contidos ($p = \frac{F}{A}$).
- Relacionar, para a mesma quantidade de gás, variações de temperatura, de pressão ou de volume, mantendo, em cada caso, constante o valor de uma destas grandezas.
- Descrever a constituição dos átomos com base em partículas mais pequenas (prótons, neutrões e eletrões) e concluir que são eletricamente neutros.
- Indicar que existem diferentes tipos de átomos e que átomos do mesmo tipo são de um mesmo elemento químico, que se representa por um símbolo químico universal.
- Associar nomes de elementos a símbolos químicos para alguns elementos (H, C, O, N, Na, K, Ca, Mg, Al, Cl, S).
- Definir molécula como um grupo de átomos ligados entre si.
- Descrever a composição qualitativa e quantitativa de moléculas a partir de uma fórmula química e associar essa fórmula à representação da substância e da respetiva unidade estrutural.
- Classificar as substâncias em elementares ou compostas a partir dos elementos constituintes, das fórmulas químicas e, quando possível, do nome das substâncias.
- Definir ião como um corpúsculo com carga elétrica positiva (catião) ou negativa (anião) que resulta de um átomo ou grupo de átomos que perdeu ou ganhou eletrões e distinguir iões monoatômicos de iões poliatômicos.
- Indicar os nomes e as fórmulas de iões mais comuns: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , NH_4^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , OH^- e O^{2-} .
- Escrever uma fórmula química a partir do nome de um sal ou indicar o nome de um sal a partir da sua fórmula química.
- Concluir, a partir de representações de modelos de átomos e moléculas, que nas reações químicas há rearranjos dos átomos dos reagentes que conduzem à formação de novas substâncias, conservando-se o número total de átomos de cada elemento
- Indicar o contributo de Lavoisier para o estudo das reações químicas.
- Verificar, através de uma atividade laboratorial, o que acontece à massa total das substâncias envolvidas numa reação química em sistema fechado.
- Concluir que, numa reação química, a massa dos reagentes diminui e a massa dos produtos aumenta, conservando-se a massa total, associando este comportamento à Lei da Conservação da Massa (Lei de Lavoisier).
- Representar reações químicas através de equações químicas, aplicando a Lei da Conservação da Massa
- Identificar, em reações de combustão no dia a dia e em laboratório, os reagentes e os produtos da reação, distinguindo combustível e comburente.
- Representar reações de combustão, realizadas em atividades laboratoriais, por equações químicas.
- Associar as reações de combustão, a corrosão de metais e a respiração a um tipo de reações químicas que se designam por reações de oxidação-redução.
- Identificar, a partir de informação selecionada, reações de combustão relacionadas com a emissão de poluentes para a atmosfera (óxidos de enxofre e nitrogénio) e referir consequências dessas emissões e medidas para minimizar os seus efeitos.
- Dar exemplos de soluções aquosas ácidas, básicas e neutras existentes no laboratório e em casa.
- Classificar soluções aquosas em ácidas, básicas (alcalinas) ou neutras, com base no comportamento de indicadores colorimétricos (ácido-base).
- Distinguir soluções ácidas de soluções básicas usando a escala de Sorensen.
- Determinar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas com indicadores colorimétricos e medir o respetivo pH com indicador universal e medidor de pH.

- Ordenar soluções aquosas por ordem crescente ou decrescente de acidez ou de alcalinidade, dado o valor de pH de cada solução.
- Prever se há aumento ou diminuição de pH quando se adiciona uma solução ácida a uma solução básica ou vice-versa.
- Identificar ácidos e bases comuns: HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄, NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Mg(OH)₂.
- Classificar as reações que ocorrem, em solução aquosa, entre um ácido e uma base como reações ácido-base e indicar os produtos dessa reação.
- Representar reações ácido-base por equações químicas.
- Concluir que certos sais são muito solúveis ao passo que outros são pouco solúveis em água.
- Classificar como reações de precipitação as reações em que ocorre a formação de sais pouco solúveis em água (precipitados).
- Identificar reações de precipitação no laboratório e no ambiente (formação de estalactites e de estalagmites).
- Representar reações de precipitação, realizadas em atividades laboratoriais, por equações químicas.
- Associar águas duras a soluções aquosas com elevada concentração em sais de cálcio e de magnésio.
- Relacionar, a partir de informação selecionada, propriedades da água com a sua dureza, referindo consequências do seu uso industrial e doméstico, e identificando processos usados no tratamento de águas duras.
- Associar a velocidade de uma reação química à rapidez com que um reagente é consumido ou um produto é formado
- Identificar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas e dar exemplos do dia a dia ou laboratoriais em que esses fatores são relevantes.
- Identificar a influência que a luz pode ter na velocidade de certas reações químicas, justificando o uso de recipientes escuros ou opacos na proteção de alimentos, medicamentos e reagentes.
- Concluir, através de uma atividade experimental, quais são os efeitos, na velocidade de reações químicas, da concentração dos reagentes, da temperatura, do estado de divisão do(s) reagente(s) sólido(s) e da presença de um catalisador apropriado.
- Associar os antioxidantes e os conservantes a inibidores utilizados na conservação de alimentos.
- Indicar que os catalisadores e os inibidores não são consumidos nas reações químicas, mas podem perder a sua atividade.
- Interpretar a variação da velocidade das reações com base no controlo dos fatores que a alteram.
- Indicar que uma vibração é o movimento repetitivo de um corpo, ou parte dele, em torno de uma posição de equilíbrio.
- Concluir, a partir da observação, que o som é produzido por vibrações de um material (fonte sonora) e identificar as fontes sonoras na voz humana e em aparelhos musicais.
- Definir frequência da fonte sonora, indicar a sua unidade SI e determinar frequências nessa unidade.
- Indicar que o som se propaga em sólidos, líquidos e gases com a mesma frequência da respetiva fonte sonora, mas não se propaga no vácuo.
- Explicar que a transmissão do som no ar se deve à propagação do movimento vibratório em sucessivas camadas de ar, surgindo, alternadamente, zonas de menor densidade do ar (zonas de rarefação, com menor pressão) e zonas de maior densidade do ar (zonas de compressão, com maior pressão).
- Explicar que, na propagação do som, as camadas de ar não se deslocam ao longo do meio, apenas transferem energia de umas para outras.
- Associar a velocidade do som num dado material com a rapidez com que ele se propaga, interpretando o seu significado através da expressão $v = \frac{d}{\Delta t}$.
- Interpretar tabelas de velocidade do som em diversos materiais ordenando valores da velocidade de propagação do som nos sólidos, líquidos e gases.
- Definir acústica como o estudo do som.
- Concluir, a partir da produção de ondas na água, numa corda ou numa mola, que uma onda resulta da propagação de uma vibração.
- Distinguir ondas mecânicas de ondas eletromagnéticas, dando exemplos de ondas mecânicas (som, ondas de superfície na água, numa corda e numa mola).
- Identificar, num esquema, a amplitude de vibração em ondas na água, numa corda ou numa mola.
- Indicar que uma onda é caracterizada por uma frequência igual à frequência da fonte que origina a vibração.
- Definir o período de uma onda, indicar a respetiva unidade SI e relacioná-lo com a frequência da onda.

- Relacionar períodos de ondas em gráficos que mostrem a periodicidade temporal de uma qualquer grandeza física, assim como as frequências correspondentes.
- Indicar que o som no ar é uma onda de pressão (onda sonora) e identificar, num gráfico pressão-tempo, a amplitude (da pressão) e o período.
- Indicar que a intensidade, a altura e o timbre de um som são atributos que permitem distinguir sons.
- Associar a maior intensidade de um som a um som mais forte.
- Relacionar a intensidade de um som no ar com a amplitude da pressão num gráfico pressão-tempo.
- Associar a altura de um som à sua frequência, identificando sons altos com sons agudos e sons baixos com sons graves.
- Comparar, usando um gráfico pressão-tempo, intensidades de sons ou alturas de sons.
- Associar um som puro ao som emitido por um diapasão, caracterizado por uma frequência bem definida.
- Indicar que um microfone transforma uma onda sonora num sinal elétrico.
- Comparar intensidades e alturas de sons emitidos por diapasões a partir da visualização de sinais obtidos em osciloscópios ou em programas de computador.
- Determinar períodos e frequências de ondas sonoras a partir dos sinais elétricos correspondentes, com escalas temporais em segundos e milissegundos.
- Concluir, a partir de uma atividade experimental, se a altura de um som produzido pela vibração de um fio ou lâmina, com uma extremidade fixa, aumenta ou diminui com a respetiva massa e comprimento.
- Concluir, a partir de uma atividade experimental, se a altura de um som produzido pela vibração de uma coluna de ar aumenta ou diminui quando se altera o seu comprimento.
- Identificar sons complexos (sons não puros) a partir de imagens em osciloscópios ou programas de computador.
- Definir timbre como o atributo de um som complexo que permite distinguir sons com as mesmas intensidade e altura mas produzidos por diferentes fontes sonoras.
- Identificar o ouvido humano como um recetor de som, indicar as suas partes principais e associar-lhes as respetivas funções.
- Concluir que o ouvido humano só é sensível a ondas sonoras de certas frequências (sons audíveis) e que existem infrassons e ultrassons captados por alguns animais, localizando-os no espetro sonoro.
- Definir nível de intensidade sonora como a grandeza física que se mede com um sonómetro, se expressa em decibéis e se usa para descrever a resposta do ouvido humano.
- Definir limiares de audição e de dor, indicando os respetivos níveis de intensidade sonora, e interpretar audiogramas.
- Medir níveis de intensidade sonora com um sonómetro e identificar fontes de poluição sonora.
- Definir reflexão do som e esquematizar o fenómeno.
- Concluir que a reflexão de som numa superfície é acompanhada por absorção de som e relacionar a intensidade do som refletido com a do som incidente.
- Associar a utilização de tecidos, esferovite ou cortiça à absorção sonora, ao contrário das superfícies polidas, que são muito refletoras.
- Explicar o fenómeno do eco.
- Distinguir eco de reverberação e justificar o uso de certos materiais nas paredes das salas de espetáculo.
- Interpretar a ecolocalização nos animais, o funcionamento do sonar e as ecografias como aplicações da reflexão do som.
- Definir a refração do som pela propagação da onda sonora em diferentes meios, com alteração de direção, devido à mudança de velocidades de propagação.
- Concluir que o som refratado é menos intenso do que o som incidente.
- Indicar que os fenómenos de reflexão, absorção e refração do som podem ocorrer simultaneamente.
- Dar exemplos e explicar medidas de prevenção da poluição sonora, designadamente o isolamento acústico.
- Distinguir, no conjunto dos vários tipos de luz (espetro eletromagnético), a luz visível da luz não visível.
- Associar escuridão e sombra à ausência de luz visível e penumbra à diminuição de luz visível por interposição de um objeto.
- Distinguir corpos luminosos de iluminados, usando a luz visível, e dar exemplos da astronomia e do dia a dia.
- Dar exemplos de objetos tecnológicos que emitem ou recebem luz não visível e concluir que a luz transporta energia e, por vezes, informação.
- Indicar que a luz, visível e não visível, é uma onda (onda eletromagnética ou radiação eletromagnética).

- Associar à luz as seguintes grandezas características de uma onda num dado meio: período, frequência e velocidade de propagação.
- Identificar luz de diferentes frequências no espectro eletromagnético, nomeando os tipos de luz e ordenando-os por ordem crescente de frequências, e dar exemplos de aplicações no dia a dia.
- Indicar que a velocidade máxima com que a energia ou a informação podem ser transmitidas é a velocidade da luz no vácuo, uma ideia proposta por Einstein.
- Distinguir materiais transparentes, opacos ou translúcidos à luz visível e dar exemplos do dia a dia.
- Concluir que a luz visível se propaga em linha reta e justificar as zonas de sombra com base nesta propriedade.
- Definir ótica como o estudo da luz.
- Representar a direção de propagação de uma onda de luz por um raio de luz.
- Definir reflexão da luz, enunciar e verificar as suas leis numa atividade laboratorial, aplicando-as no traçado de raios incidentes e refletidos.
- Associar a reflexão especular à reflexão da luz em superfícies polidas e a reflexão difusa à reflexão da luz em superfícies rugosas, indicando que esses fenómenos ocorrem em simultâneo, embora predomine um.
- Explicar a nossa visão dos corpos iluminados a partir da reflexão da luz.
- Interpretar a formação de imagens e a menor ou maior nitidez em superfícies com base na predominância da reflexão especular ou da reflexão difusa.
- Concluir que a reflexão da luz numa superfície é acompanhada por absorção e relacionar, justificando, as intensidades da luz refletida e da luz incidente.
- Dar exemplos de objetos e instrumentos cujo funcionamento se baseia na reflexão da luz (espelhos, caleidoscópios, periscópios, radar, etc.).
- Distinguir imagem real de imagem virtual.
- Aplicar as leis da reflexão na construção geométrica de imagens em espelhos planos e caracterizar essas imagens.
- Identificar superfícies polidas curvas que funcionam como espelhos no dia a dia, distinguir espelhos côncavos de convexos e dar exemplos de aplicações.
- Concluir, a partir da observação, que a luz incidente num espelho côncavo origina luz convergente num ponto (foco real) e que a luz incidente num espelho convexo origina luz divergente de um ponto (foco virtual).
- Caracterizar as imagens virtuais formadas em espelhos esféricos convexos e côncavos a partir da observação de imagens em espelhos esféricos usados no dia a dia ou numa montagem laboratorial.
- Definir refração da luz, representar geometricamente esse fenómeno em várias situações (ar-vidro, ar-água, vidro-ar e água-ar) e associar o desvio da luz à alteração da sua velocidade.
- Concluir que a luz, quando se propaga num meio transparente e incide na superfície de separação de outro meio transparente, sofre reflexão, absorção e refração, representando a reflexão e a refração num só esquema.
- Concluir que a luz refratada é menos intensa do que a luz incidente.
- Dar exemplos de refração da luz no dia a dia.
- Distinguir, pela observação e em esquemas, lentes convergentes (convexas, bordos delgados) de lentes divergentes (côncavas, bordos espessos).
- Concluir quais são as características das imagens formadas com lentes convergentes ou divergentes a partir da sua observação numa atividade no laboratório.
- Definir vergência (potência focal) de uma lente, distância focal de uma lente e relacionar estas duas grandezas tendo em conta a convenção de sinais e as respetivas unidades SI.
- Concluir que o olho humano é um recetor de luz e indicar que ele possui meios transparentes que atuam como lentes convergentes, caracterizando as imagens formadas na retina.
- Caracterizar defeitos de visão comuns (miopia, hipermetropia) e justificar o tipo de lentes para os corrigir.
- Distinguir luz monocromática de luz policromática dando exemplos.
- Associar o arco-íris à dispersão da luz e justificar o fenómeno da dispersão num prisma de vidro com base em refrações sucessivas da luz e no facto de a velocidade da luz no vidro depender da frequência.
- Justificar a cor de um objeto opaco com o tipo de luz incidente e com a luz visível que ele reflete.

4. Caraterização da prova

A prova permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada.

A prova apresenta seis grupos de itens, sendo todos eles de resposta obrigatória.

Os itens estão organizados, tendencialmente, segundo três domínios: reações químicas, som e luz podendo alguns itens envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um domínio.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência da apresentação dos temas nas Orientações Curriculares da disciplina.

A prova inclui itens de seleção (escolha múltipla, associação/correspondência e/ ou ordenação) e itens de construção (resposta curta, resposta restrita e cálculo).

Os itens/grupos de itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas de dados, gráficos, imagens e esquemas.

Os alunos respondem no enunciado da prova.

A prova é cotada para 100 pontos.

A estrutura da prova sintetiza-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Valorização dos temas/ tópicos na prova

Tema	Tópicos	Cotação (em pontos)
Reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> - Natureza corpuscular da matéria - Estado gasoso - Átomos e moléculas - Substâncias elementares e compostas - Misturas - Iões e substâncias iónicas - Reações químicas e equações químicas - Reações de oxidação-redução - As soluções aquosas e o seu carácter ácido, básico ou neutro - Reações ácido-base - Reações de precipitação - Velocidade das reações químicas - Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas 	45-55
Som	<ul style="list-style-type: none"> - Produção do som - Propagação do som - Fenómenos ondulatórios em meios materiais - Ondas sonoras - Atributos do som - O ouvido humano e os sons que deteta - Reflexão, absorção e refração do som 	20-25
Luz	<ul style="list-style-type: none"> - Luz visível e luz não visível - Luz e ondas - Reflexão da luz - Os espelhos e as imagens que produzem - Refração da luz - As lentes e a visão dos objetos - A luz visível e a cor dos objetos 	20-25

A prova pode incluir os tipos de itens discriminados no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia dos itens		Número de itens	Cotação
Itens de seleção	<ul style="list-style-type: none">• Escolha múltipla• Associação/ correspondência• Ordenação	8 - 12	1 – 5
Itens de construção	<ul style="list-style-type: none">• Resposta curta• Resposta restrita• Cálculo	28 - 32	1 - 6

5. Critérios de classificação

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa de forma quantitativa.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. Se o aluno responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Itens de seleção

ESCOLHA MÚLTIPLA

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

ASSOCIAÇÃO/CORRESPONDÊNCIA

A cotação total do item é atribuída às respostas que apresentem, de forma inequívoca, a única associação/correspondência integralmente correta e completa.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma associação/correspondência incorreta;
- uma associação/correspondência incompleta.

ORDENAÇÃO

A cotação total do item só é atribuída às respostas em que a sequência apresentada esteja integralmente correta e completa.

São classificadas com zero pontos as respostas em que:

- seja apresentada uma sequência incorreta;
- seja omitido, pelo menos, um dos elementos da sequência solicitada.

Nos itens de seleção não há lugar a classificações intermédias.

Itens de construção

RESPOSTA CURTA

As respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos.

RESPOSTA RESTRITA

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

As respostas, se o seu conteúdo for considerado cientificamente válido e adequado ao solicitado, podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação desde que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa. Nestes casos, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser classificados de acordo com os descritores apresentados. Caso a resposta tenha elementos contraditórios, são considerados para efeitos de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

CÁLCULO

As questões que envolvam cálculos numéricos devem ser apresentadas com todas as etapas de resolução na prova (expressão matemática, conversão de unidades, substituição, cálculo e unidades), caso contrário as respostas serão penalizadas.

A cotação não será prejudicada pela utilização de resultados incorretos obtidos em alíneas anteriores.

Nas questões com diferentes processos de resolução, cabe ao professor que corrige a prova adotar um critério para fracionar as cotações de modo a contemplar os conhecimentos revelados.

A classificação final da prova é expressa em escala percentual de 0 a 100, convertida na escala de níveis de 1 a 5, de acordo com a tabela apresentada no ANEXO I do Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril.

6. Material

O aluno realiza a prova no enunciado, apenas podendo usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

O aluno pode utilizar o seguinte material:

- Régua,
- Esquadro,
- Transferidor
- Calculadora – aquela com que trabalha habitualmente, desde que satisfaça cumulativamente as seguintes condições:
 - ter, pelo menos, as funções básicas +, -, x, /;
 - ser silenciosa;
 - não necessitar de alimentação exterior localizada;
 - não ter cálculo simbólico (CAS);
 - não ter capacidade de comunicação à distância;
 - não ter fitas, rolos de papel ou outro meio de impressão.

Não é permitido o uso de corretor.

7. Duração

A prova tem a duração de 90 minutos.

Aprovada em reunião de Conselho Pedagógico de 15 de maio de 2019