



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências

Relatório de Estágio

A Culinária e o Ensino da Química em Contexto Laboratorial

Nuno Manuel de Mendonça Ramos

Relatório de Estágio para a obtenção do Grau de Mestre em
**Ensino de Física e Química no 3º ciclo do Ensino Básico
e no Ensino Secundário**
(2º ciclo de estudos)

Orientadora: Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco

Covilhã, outubro de 2013

Dedicatória

Dedico esta tese à minha família. Em especial à minha querida mãe Rosa Mendonça pelo amor incondicional, carinho e orientação.

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que me acompanharam ao longo deste caminho:

À Professora Doutora Lurdes Ciríaco pela orientação, permanente disponibilidade, por todas as sugestões e críticas, empenho e profissionalismo com que colaborou na elaboração deste trabalho e de diversas atividades realizadas ao longo do estágio pedagógico.

Ao Professor Doutor Luís Patrício pelo apoio e supervisão prestados no âmbito da componente da física ao longo do ano letivo.

À Doutora Rosa Simões, minha orientadora do estágio pedagógico e com quem muito aprendi, pelos ensinamentos, e muito especialmente por todo o seu estímulo, encorajamento e amizade.

Ao Professor Doutor António Mendonça pela sua disponibilidade e pela sua preciosa colaboração.

Aos meus colegas de núcleo de estágio, em especial à minha querida irmã Manuela Ramos que me ajudou a ultrapassar todas as dificuldades e que partilhou esta aventura comigo.

Aos alunos do 8.ºC e 10.ºA.

À Escola Secundária Campos Melo, pela forma acolhedora com que fui integrado.

Ao meu amigo Avito Rebelo, pelo incentivo, pela sua amizade e pelo debate de ideias que muito me ajudaram.

Aos meus pais, por tudo que fizeram e fazem por mim e em especial à minha mãe, Rosa Mendonça, que sempre me incentivou, apoiou e muito me ensinou com os seus quarenta anos de experiência ao serviço da educação!

Resumo

A química está amplamente presente no nosso dia-a-dia, e a cozinha é um bom exemplo disso. Na realidade, sempre que cozinhamos, estamos a realizar uma série de transformações químicas e físicas, que acontecem devido à ocorrência de sucessivas reações químicas, onde um conjunto de substâncias (os reagentes), sob condições de pressão e temperatura controladas possibilitam a obtenção de substâncias diferentes (os produtos), ou por outras palavras, o jantar.

Com este estudo, pretendo estabelecer uma ponte entre estas duas áreas, a química e a culinária, sob a forma da criação de um “espaço” em ambiente escolar onde a química e a culinária possam existir em simultâneo.

Para tal, apresentei um conjunto de atividades sob a forma de 12 propostas laboratoriais distribuídas por três níveis de aprendizagem, que têm como principal objetivo ilustrar diversos fenómenos físicos, químicos e biológicos que estão na base da prática culinária, explorar aspetos científicos transversais a várias disciplinas, permitir aos alunos desenvolver novas aptidões, conviver com os seus colegas, promover interações cívicas, entre outros.

Palavras Chave: Química, Culinária, Ambiente Escolar, Atividades, Interações Cívicas

Abstract

Chemistry is ubiquitously present in our day life, and the kitchen is a good example. In fact, when we are cooking, we perform a series of chemical and physical transformations that happen due to the occurrence of successive chemical reactions, in which a number of substances (reactants) under controlled conditions of pressure and temperature turn out to be possible to get different substances (products), or in other words, the dinner.

The main purpose of this study is to establish a bridge between the chemistry and culinary activities by creating a “space” inside the school environment, where chemistry and cooking exist simultaneously, i.e., cooking is explained under the light of chemistry, enabling students to get a deeper insight and thus enabling them to explain what happens in terms of chemical reactions.

In order to achieve this, a set of 12 laboratory activities proposals is suggested. These laboratory proposals are distributed among three levels of learning, whose main objective is to illustrate many physical, chemical and biological processes that underlie the cooking practice. The exploring aspects cover a breadth of scientific disciplines, allow students to develop new skills, socialize with their peers, promoting civic interactions, amongst others.

Keywords: Chemistry, Culinary, School Environment, Activities, Civic Interactions

Índice

Dedicatória	i
Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de figuras	xiii
Capítulo 1 - Contextualização e apresentação do estudo.....	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objeto de estudo	1
1.3. Relevância do estudo.....	2
1.4. Limitações do estudo.....	2
1.5. Plano geral do relatório de estágio	3
Capítulo 2 - Enquadramento teórico	5
2.1. A importância da inclusão do trabalho experimental no ensino da química	5
2.2. O ensino formal, não formal e informal.....	5
Capítulo 3 - Proposta de atividades laboratoriais extracurriculares.....	9
3.1. Objetivos gerais e enquadramento metodológico	9
3.2. Procedimentos laboratoriais extracurriculares propostos	11
3.2.1. Procedimentos laboratoriais de nível 1.....	11
3.2.1.1. Os segredos da caramelização	11
3.2.1.2. Gelados sem congelador.....	15

3.2.1.3.	Suspiros deliciosos	19
3.2.1.4.	O fabrico do pão	21
3.3.2.	Procedimentos laboratoriais de nível 2.....	22
3.3.2.1.	Determinação do teor de acidez do vinagre.....	22
3.3.2.2.	Gelatina: Uma substância coloidal.....	25
3.3.2.3.	Extração da cafeína	28
3.3.2.4.	Identificação de proteínas em alimentos	33
3.3.3.	Procedimentos laboratoriais de nível 3.....	36
3.3.3.1.	Separação da Caseína de um leite magro	36
3.3.3.2.	Medição da concentração de um sal	38
3.3.3.3.	Estudo e identificação de enzimas.....	40
3.3.3.4.	Produção de um queijo	42
Capítulo 4 - Prática de ensino supervisionada		45
4.1.	Introdução	45
4.2.	Caracterização da escola	45
4.3.	Caracterização das turmas	47
4.3.1.	Caracterização da turma do ensino básico.....	48
4.3.2.	Caracterização da turma do ensino secundário	49
4.4.	Plano anual de atividades	50
4.4.1.	Divulgação do livro científico - História dos Balões.....	50
4.4.2.	Concurso de adivinhas “Adivinha, Acerta e Ganha!”	51
4.4.3.	Biografias	51
4.4.4.	Peddy Papper.....	52
4.4.5.	Dia dos Departamentos	52
4.5.	Planificação e descrição da prática de ensino supervisionada.....	53
4.5.1.	Componente da Química.....	54
4.5.2.	Reflexão da aula de Química.....	55

4.5.3. Componente da Física.....	56
4.5.4. Reflexão da aula de Física.....	56
Capítulo 5 - Conclusão	57
Referências Bibliográficas	59
Anexos	63

Índice de Figuras

Figura 1 - Organização dos níveis de aprendizagem	9
Figura 2 - Frente da ficha tipo do clube de culinária.....	10
Figura 3 - Verso da ficha tipo do clube de culinária	10
Figura 4 - Transferência de energia sob a forma de calor	12
Figura 5 - Relação entre a agitação dos corpúsculos e a temperatura.....	12
Figura 6 - Exemplos de mostarda, vinagre e pickles.....	13
Figura 7 - Exemplo de fermento em pó.....	13
Figura 8 - Mistura de ingredientes.....	14
Figura 9 - Resultado final	14
Figura 10 - Exemplo do livro “FQ - Terra no Espaço, Terra em transformação”	16
Figura 11 - Exemplo do livro “C=FQ7 - Terra em transformação”	16
Figura 12 - Organização dos conceitos envolvidos no tema substâncias	18
Figura 13 - Mistura de natas, açúcar e baunilha.....	18
Figura 14 - Adição do terceiro saco com gelo picado e sal	18
Figura 15 - Preparação dos suspiros.....	15
Figura 16 - Forma final dos suspiros.....	15
Figura 17 - Massa de pão crua.....	22
Figura 18 - Pão após a cozedura	22
Figura 19 - Exemplo do livro “9CFQ - Viver melhor na Terra”	24
Figura 20 - Exemplo do livro “Física e Química na nossa vida - Viver melhor na Terra”	24
Figura 21 - Exemplo do livro “FQ - Viver melhor na Terra”	24
Figura 22 - Organização dos conceitos envolvidos no tema dispersões	27
Figura 23 - Demonstração das propriedades coloidais da gelatina	28
Figura 24 - Pormenor do laser (efeito de Tyndall)	28

Figura 25 - Estrutura molecular da cafeína	29
Figura 26 - Organização dos conceitos envolvidos nos processos de separação físicos.....	31
Figura 27 - Amostra de chá preto.....	32
Figura 28 - Processo de filtração	32
Figura 29 - Extração da Cafeína	32
Figura 30 - Destilação simples do solvente.....	32
Figura 31 - Cafeína no estado líquido	32
Figura 32 - Resíduo esverdeado da cafeína bruta	32
Figura 33 - Composição do Biureto	34
Figura 34 - Conteúdo dos tubos de ensaio.....	35
Figura 35 - Resultado do tubo de ensaio 1	35
Figura 36 - Resultado do tubo de ensaio 2	35
Figura 37 - Resultado do tubo de ensaio 3	35
Figura 38 - Resultado do tubo de ensaio 4	35
Figura 39 - Material utilizado	37
Figura 40 - Obtenção de duas fases distintas	37
Figura 41 - Amostras selecionadas.....	37
Figura 42 - Processo de filtragem.....	37
Figura 43 - Caseína recolhida após filtração	37
Figura 44 - Caseína em estado sólido	37
Figura 45 - Diagrama representativo de conteúdos subjacentes à titulação.	39
Figura 46 - Estrato enzimático de uma maçã	41
Figura 47 - Teste do Biureto.....	41
Figura 48 - Teste para a Catalase	41
Figura 49 - Teste para a Peroxidase.....	41
Figura 50 - Cubos de batata	41

Figura 51 - Cubos de batata após aplicação de Catecol.....	41
Figura 52 - Ingredientes utilizados	43
Figura 53 - Banho aquecido de leite	43
Figura 54 - Coagulação do leite e separação por fases.....	43
Figura 55 - Separação da coalhada e do soro por filtração	43
Figura 56 - Produto final: um queijo fresco.....	43
Figura 57 - Fotografias de pormenores arquitetónicos da escola	45
Figura 58 - Fachada da Escola Secundária de Campos Melo e sua localização	46
Figura 59 - Imagem comemorativa dos 129 anos da Escola Secundária de Campos Melo	46
Figura 60 - Oferta formativa da ESCM no ano letivo de 2012/2013.....	47
Figura 61 - Género dos alunos.....	48
Figura 62 - Nível etário.....	48
Figura 63 - Género dos alunos	49
Figura 64 - Nível etário.....	49
Figura 65 - Capa do livro “História dos Balões”	50
Figura 66 - Lançamento de um balão no recreio da escola	50
Figura 67 - Placa com adivinhas (a) e localização do placar (b)	51
Figura 68 - Pormenor do placar com as biografias	51
Figura 69 - Alunos na realização das provas do Peddy Papper	52
Figura 70 - Alunos na realização das provas do dia dos departamentos	52
Figura 71 - Tema e respetivo material referente a uma das aulas da componente Química.....	54
Figura 72 - Exemplificação de uma combustão	55
Figura 73 - Tema e respetivo material referente a uma das aulas da componente Física.....	56

Capítulo 1 - Contextualização e apresentação do estudo

1.1 - Introdução

Ao longo de muitos anos, pude observar a minha mãe a aplicar variadíssimos protocolos experimentais. Na sua maioria, transformações químicas, levadas a cabo por sucessivas reações químicas, onde um conjunto de substâncias (os reagentes), sob condições de pressão e temperatura controladas possibilitam a obtenção de substâncias diferentes (os produtos). Por outras palavras, a minha mãe fazia-me o jantar.

Na verdade, qualquer pessoa que na sua cozinha utilize uma receita culinária e passo a passo siga as suas indicações, está na prática a realizar um procedimento científico. De facto, é impossível ignorar que o papel desempenhado na cozinha por um cozinheiro apresenta muitas semelhanças com o papel de um químico no seu laboratório. Combinar ingredientes para criar algo diferente, manipular variáveis como a pressão e a temperatura, alterações físicas e químicas de diferentes compostos são o espelho do dia-a-dia dos laboratórios de química.

No entanto, apesar de tudo isto ser verdade, existe uma diferença crucial entre o vulgar cozinheiro e o químico: o conhecimento científico.

Para a maior parte das pessoas, a química e o conhecimento científico inerente representam algo de inalcançável, distante e complicado. E é por esse motivo, que a química, à semelhança de outras ciências exatas é vista como um “bicho-de-sete-cabeças”, e tudo, porque muitas vezes é apresentada como algo que é “desvinculado” do quotidiano. Ora, se a química se apresentar sobre a forma de “suspiros”, “queijo”, “gelados”, “bolos” e muitas outras delícias, penso que tal contribuiria de forma decisiva para cativar os alunos e os seus encarregados de educação na difícil tarefa de desmistificar e compreender a fascinante forma de como a química se “intromete” nas suas vidas.

1.2 - Objeto de estudo

Ao longo deste estudo iremos, propor uma forma simples de estabelecer uma ponte entre duas áreas distintas, a química e a culinária, que de forma pouco óbvia se encontram intimamente ligadas, ou seja, criar um “espaço” em ambiente escolar de modo a que a química e a culinária possam existir em simultâneo.

Deste modo, pretende-se que a proposta pedagógica de um clube especialmente vocacionado para a realização de práticas culinárias, sustentadas em princípios científicos transversais ao programa curricular do ensino básico e secundário venha a ser uma ferramenta para a promoção da

educação científica e cultural na medida em que se irão ilustrar alguns aspetos científicos com recurso a exemplos culinários presentes na vida do cidadão comum.

É sobre a perspetiva de que a culinária é parte integrante do nosso dia-a-dia, e de que existe uma forte ligação com os “assuntos da ciência” e as suas implicações no quotidiano, que irei abordar este tema com o intuito de criar uma oportunidade para cativar os alunos do ensino básico e secundário no sentido de analisar e compreender um conjunto de situações que ocorrem no laboratório, no quotidiano e no meio que os rodeia.

Deste modo, contribuir, para introduzir o aluno no trabalho prático experimental, levando-o a interagir com o laboratório e seus instrumentos, tendo em vista o paralelismo entre a cozinha e, os seus utensílios, e o laboratório e os seus instrumentos científicos, sempre tendo por base o conhecimento científico preconizado nas indicações curriculares à data, em vigor.

1.3 - Relevância do estudo

Segundo Holman (2001), um currículo de Química, deveria ser construído em torno de contextos do dia-a-dia, interessantes e significativos, e deveria ser baseado em alguns princípios fundamentais (aprendizagem de conteúdos), por oposição a uma descrição das propriedades dos compostos químicos, nem sempre identificáveis com aquilo que nos rodeia. Além disso, deveria encorajar a compreensão pública da química e ser concebido numa perspetiva de destinatários não especialistas.

É com base nesta perspetiva que este estudo assume a sua principal relevância, uma vez que, como já referido, ele propõe-se evidenciar a ponte que existe entre a culinária e a ciência, tornando assim possível cativar os alunos para o estudo das ciências físicas e químicas.

Acresce o facto, de este ser um bom tema para ser explorado em termos de atividades práticas extra curriculares pois, acredito firmemente, que a introdução destes procedimentos experimentais complementares, pode contribuir de forma decisiva para aumentar a “riqueza” educativa bem como estimular a curiosidade dos alunos, a encorajá-los e incentiva-los a experimentar e por fim a pensar criticamente, ao mesmo tempo que fomenta o desenvolvimento de competências cívicas.

1.4 - Limitações do estudo

É importante referir, que o tema abordado é muito vasto e por isso será impossível explorar de forma exaustiva, todas as suas vertentes. Até porque, o saber científico que se encontra associado à culinária abrange as mais variadas especialidades da química. Por esse motivo, tomei a opção de abordar o tema de forma concisa e prática, dando enfoque a aspetos essenciais da química básicos de forma acessível a todos, adequado à faixa etária ou ao grau de escolaridade.

Também é importante, referir que o ensino laboratorial das ciências físicas e químicas nas escolas é muitas vezes “prisioneiro” do tempo. Quero com isto dizer que, devido à extensão dos conteúdos programáticos previamente estabelecidos para o ensino da disciplina de Física e Química e à diminuta carga horaria letiva atribuída, o docente enfrenta o desafio de conjugar toda a componente teórica a lecionar com a realização de trabalhos laboratoriais adicionais. Esta escassez de tempo tem um efeito desencorajador na população docente no que toca à exploração de atividades de natureza extracurricular.

1.5 - Plano geral da dissertação

O presente trabalho divide-se em seis capítulos. O primeiro capítulo tem como finalidade contextualizar e apresentar o estudo desenvolvido, fazendo referência à sua importância e aos principais fatores que conduziram à apresentação do problema que serviu de base a esta dissertação. A apresentação das hipóteses de investigação propostas, a explicação das principais limitações e a descrição estrutural do estudo completam este capítulo.

O segundo capítulo é dedicado ao enquadramento teórico da investigação relevante para o tema em estudo. São abordados aspetos essenciais sobre a educação e sobre as ciências físicas e químicas, a importância da inclusão do trabalho prático e o papel da culinária enquanto oportunidade educativa.

No terceiro capítulo, apresenta-se, uma proposta didática, que consiste na criação e operacionalização de um clube da culinária. Apresentam-se as opções metodológicas a serem exploradas com os alunos sobre a forma de procedimentos experimentais. Estes caracterizam-se por serem receitas culinárias, organizadas segundo graus de dificuldade crescente, ajustados à escolaridade do público-alvo.

O quarto capítulo centra-se na apresentação de aspetos relacionados com a prática de ensino supervisionada, nomeadamente, a caracterização da escola, atividades desenvolvidas, práticas letivas, materiais desenvolvidos, entre outros.

Por fim, no quinto e último capítulo, apresentam-se as conclusões finais e uma breve reflexão acerca do trabalho desenvolvido no ano letivo de 2013/2014.

Capítulo 2 - Enquadramento teórico

2.1 - A importância da inclusão do trabalho experimental no ensino da química.

O trabalho experimental constitui um poderoso recurso para a educação científica/química, pois possibilita aos alunos aprender ciências/química, aprender sobre ciências/química e fazer ciências/química (Hodson, 1992). O ensino laboratorial explica a práxis dos químicos, contudo “uma sala de aula não é um laboratório de investigação, pelo que as estratégias a adotar têm que ter legitimidade quer filosófica quer pedagógica” (Cachapuz Apud Praia; Cachapuz; Gil-Pérez, 2002a, p.257).^[1]

2.2 - O ensino formal, não formal e informal

O ensino das ciências pode dar-se em diferentes contextos educacionais e espaciais. Para cada contexto, consideram-se diferentes definições e caracterizações. Dentre estes contextos, existe o ensino das ciências que ocorre em espaços formais, não-formais ou ambientes informais.

É importante referir que vulgarmente é estabelecida uma relação entre as características do espaço onde decorre o processo educacional e a tipologia do ensino (formal, não formal, informal).

Deste modo, Vieira (et al, 2005) define educação formal como aquela que ocorre nos espaços formais de educação, a não formal como a que ocorre em ambientes não formais, mas em situações onde há o intuito de ensinar e desenvolver aprendizagens e a informal como a que ocorre em situações informais como conversa entre amigos, familiares, entre outros.

“De modo geral, as salas de aulas são consideradas como ambientes convencionais de ensino, o que significa dizer que os espaços fora de sala de aula podem ser classificados, de acordo como propõem Xavier e Fernandes (2008), como espaços não-convencionais de ensino. A sala de aula, como afirmam esses autores, é um espaço físico dinamizado pela relação pedagógica, mas não é o único espaço da ação educativa.

Esta descrição caracteriza o ambiente de sala de aula escolar, mas, da mesma forma, pode ser estendida para contextos mais amplos, que vão além das paredes da sala de aula e das fronteiras das escolas.

[1] Formação Superior em química no Brasil | Agustina Rosa Echeverría, Lenir Basso Zanon | Coleção Educação em Química | Editora Unijui

Esses autores, Xavier e Fernandes (2008), acrescentam ainda algumas características do processo de ensino aprendizagem nos espaços não convencionais, defendendo que *“no espaço não-convencional da aula, a relação de ensino e aprendizagem não precisa necessariamente ser entre professor e aluno(s), mas entre sujeitos que interagem. Assim, a interatividade pode ser também entre sujeito e objetos concretos ou abstratos, com os quais ele lida em seu cotidiano, resultando dessa relação o conhecimento”* (p. 226)

Com vistas à diversidade de ambientes que podem ser caracterizados como espaços não-formais de educação, Chassot (2003), caracteriza estes ambientes como espaços onde se pode encontrar conhecimentos populares aproveitáveis em práticas escolares, tais como os setores: *“Doméstico e comercial de produção e conservação de alimentos”* (p.222-230).

Esta variedade de espaços não-formais possui características intrínsecas e que, em seus diferentes contextos, exibem alguma relação direta ou indireta com os conteúdos das disciplinas escolares, são conhecimentos muitas vezes dificilmente encontrados nos espaços escolares. Sobre os valores dados às potencialidade destes ambientes extra-escolares, Chassot (2003), salienta que: *“Esse valioso aprender na chamada Escola da Vida corre o risco de desaparecer ou porque modernas tecnologias suplantam (ou incorporam ou se adonam de) conhecimentos ditos populares ou porque, como já se viu estes não validados pela Academia, passam a merecer descrédito. [...] Pessoas detentoras de riquezas contidas nos saberes populares, estão disponíveis para que conheçamos o que elas sabem. [...] Em geral, são pessoas de larga experiência construída numa continuada empiria. Estes mestres, detentores de uma diplomação outorgada pela prática sempre continuada superam, muitas vezes, a Escola na capacidade de ensinar”*. (p.220)

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) recomendam o desenvolvimento de práticas fora do espaço escolar, apontando os estudos do meio como atividade motivadora para os alunos, já que deslocam o ambiente de aprendizagem para fora de sala de aula (Brasil, 2006).

O processo de ensino-aprendizagem pode ter a sua eficácia melhorada quando o conhecimento trabalhado se torna mais facilmente assimilável pelo aluno. Esta assimilação é facilitada, em maior ou menor grau, de acordo com os métodos e técnicas empregadas. Para Rangel (2005), *“é importante que o ensino-aprendizagem (sejam quais forem seus métodos e técnicas) inicie pelo conhecimento que seja mais próximo possível da vida do aluno, partindo de fatos imediatos para os mais remotos, do concreto para o abstrato, do conhecido para o desconhecido”* (p.29).

O uso de ambientes não formais possibilita a contextualização, aplicação e associação de conceitos e conhecimentos já aprendidos com as informações novas, do ambiente, reduzindo as exigências de abstração do aprendiz e permitindo uma compreensão mais eficiente dos conhecimentos. Esse processo de associação de informações novas com outras já incorporadas, de forma interrelacionada, denomina-se aprendizagem significativa (Moreira & Masini, 2001).

Segundo a teoria de David Ausubel (Moreira & Masini, 2001), novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. O desenvolvimento de aulas em espaços não formais pode possibilitar a integração de informações oriundas da intervenção e interpretação do ambiente com os conceitos já interiorizados na estrutura cognitiva do aprendiz.”^[2]

Capítulo 3 – Proposta de atividades laboratoriais extracurriculares

3.1 – Objetivos gerais e enquadramento metodológico

Como anteriormente referido, a proposta de criação de um clube de culinária tem como principal propósito, proporcionar um complemento pedagógico ao trabalho diário desenvolvido nas aulas, onde por vezes, devido à extensão dos programas pedagógicos, ou de outras limitações não é possível de modo adequado, explorar/aprofundar determinados aspetos científicos que são transversais a várias disciplinas e ao mesmo tempo permitir aos alunos desenvolver aptidões, conviver com os seus colegas, promover interações cívicas, testar as competências adquiridas na sala de aula, colmatar ou ultrapassar qualquer aspeto científico que lhe cause embaraço por não estar devidamente consolidado, promover a sua realização pessoal, fazer a sua autoavaliação e deste modo descobrir formas de otimizar o seu estudo tendo como objetivo a busca do seu sucesso escolar. E é neste sentido que este estudo assume particular importância, pois a participação em atividades extracurriculares, neste caso, nos domínios da culinária, permite estabelecer um fio condutor entre o seu quotidiano e os conteúdos e aprendizagens adquiridos na escola.

Para esse efeito, optei por subdividir o grau de aprendizagem em 3 níveis distintos (figura 1), sendo cada nível composto por 4 atividades experimentais. O nível 1 é preferencialmente dirigido a alunos que frequentam o 7º e o 8º ano, o nível 2 é dirigido a alunos do 9º e 10º ano e por último o nível 3 é especialmente orientado aos alunos do 11º e 12º ano. A associação de níveis, a anos letivos específicos prende-se com aspetos de fundo que são explorados consoante a sua relevância e os conteúdos programáticos de cada ano letivo.

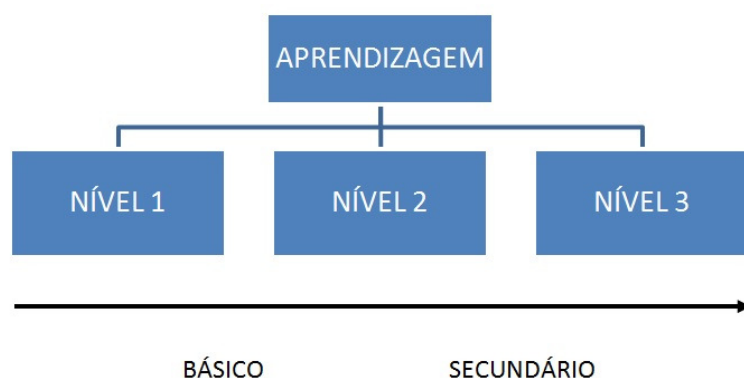


Figura 1 - Organização dos níveis de aprendizagem

As fichas que proponho estão organizadas de forma hierarquizada (Introdução, Material, Ingredientes/Reagentes, Protocolo, Questões exploratórias, Resultados e por fim Comentários) e contêm informação detalhada para melhor orientar e responder, quer aos objetivos programáticos

do ministério da educação, que incentiva o estudo, e desenvolvimento de práticas laboratoriais de preferência transversais a disciplinas de cariz experimental, quer a objetivos científicos diversos.

Nestas fichas, cuja hierarquia se apresenta nas figuras 2 e 3, são indicados dados que possibilitam ao aluno ter uma perceção geral dos objetivos da atividade e dos meios que terão de ser mobilizados para a sua execução, permitindo assim, um certo grau de autonomia ao aluno no laboratório. Todavia, compete ao Professor assegurar a supervisão atenta de todos os passos que o aluno realiza, sem que ao fazê-lo prejudique a livre iniciativa que se procura fomentar no espírito científico destes jovens cientistas/cozinheiros.

O Clube da Culinária Determinação do teor de ácidos de um vinagre Nível 2

INTRODUÇÃO

O ácido acético vem da família dos ácidos carboxílicos e possui dois carbonos na sua estrutura. Podendo assim ser chamado de ácido etanoico. No dia-a-dia na sua forma impura, é conhecido por vinagre.

O vinagre para consumo deve ter entre 4% a 8% (m/v) de ácido acético. A legislação estabelece em 4% o teor mínimo de ácido acético para o vinagre comercial.

MATERIAL

1. Balão Biotomas: de 250 mL	7. Peneira ou peneira
2. Bureta de 25 mL	8. Agente oxidante
3. Agente	9. Sensor de pH ou medidor de pH
4. Funil para Biotomas	10. Superóxido
5. Pipeta (volumétrica) de 10 mL	11. Vareta
6. Placas agitador magnéticas	

INGREDIENTES/REAGENTES

- Hidróxido de sódio (NaOH)
- Hidrogenotálita de cálcio (CaH₂O₄)
- Vinagre comercial
- Água destilada
- Paratálita

PROTOCOLO

1. Preparar a solução de hidróxido de sódio.	2. Adicionar 100 mL de água destilada e 8 mL de solução de hidrogenotálita.
2. Adicionar 2 mL de vinagre comercial para um alíquotar.	3. Titular com a solução de hidróxido de sódio.

Figura 2 - Frente da ficha tipo do clube de culinária

O Clube da Culinária Determinação do teor de ácidos de um vinagre Nível 2

QUESTÕES EXPLORATORIAS

- O que é o vinagre e porque ele é ácido?
- O vinagre é uma substância ou uma mistura? Justifique?
- Determine a concentração do ácido acético no vinagre comercial com base nos resultados obtidos.
- Determine qual é o dosamento de ácido acético no vinagre.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

Figura 3 - Verso da ficha tipo do clube de culinária

A seleção e proposta dos protocolos experimentais para as atividades laboratoriais resultam de uma pesquisa efetuada em diversas fontes, artigos científicos, livros, repositórios virtuais de diversas universidades, manuais escolares, e outros. Alguns protocolos foram construídos de raiz, enquanto outros resultaram de adaptações efetuadas no sentido de conciliar o interesse científico, pedagógico e didático com os objetivos das disciplinas lecionadas. Gostaria de destacar alguns autores como Margarida Guerreiro, Paula Mata, Ted Lister e Heston Blumenthal cujo trabalho muito me inspirou e permitiu alcançar um maior entendimento sobre esta temática.

3.2 - Procedimentos laboratoriais extracurriculares propostos

Nível 1

1. Os segredos da caramelização;
2. Gelados sem congelador;
3. Suspiros;
4. O fabrico de pão.

Nível 2

1. Determinação do teor de acidez de um vinagre;
2. Gelatina: uma substância coloidal;
3. Extração da cafeína;
4. Identificação de proteínas em alimentos.

Nível 3

1. Separação da caseína e da lactose de um leite magro;
2. Medição da concentração de um sal;
3. Estudo e identificação de enzimas;
4. Produção de um queijo.

3.2.1. Procedimentos laboratoriais de nível 1.

3.2.1.1. Os segredos da caramelização.

Com esta experiência pretende-se demonstrar aos alunos a importância que as transferências de energia sob a forma de calor assumem nas transformações a nível químico e físico, bem como evidenciar alguns fenómenos desencadeados pela presença da glucose, do bicarbonato de sódio e do amido. Para tal, propõe-se a inclusão da atividade laboratorial extracurricular: A caramelização do açúcar (figura 8 e 9).

Neste protocolo, um dos aspetos evidenciados, é o papel que a temperatura desempenha nas transformações físicas e químicas. Os temas “temperatura”, “estados da matéria”, “transformações físicas” e “energia” surgem como sendo um objetivo específico do programa oficial do ensino básico para o 7º ano e são posteriormente desenvolvidos nos anos seguintes, nomeadamente no 8º ano.

Os autores M. Neli G. C. Cavaleiro e M. Domingas Beleza, autores do manual escolar “FQ7 - Terra no Espaço, Terra em transformação” da editora Asa, transmitem estes conceitos através de exemplos muito simples. A figura 3 foi obtida na seção “O calor como medida de energia transferida” e podemos observar que o autor teve o cuidado de diferenciar o termo calor de temperatura.

O autor preocupa-se em transmitir uma mensagem essencial: a energia pode ser transferida sob a forma de calor (figura 4). Ora a caramelização, à semelhança de outros processos, depende justamente desse fenómeno, e é com base nele que podemos explicar o motivo pelo qual precisamos de aquecer certas substâncias, ou seja, sem a obtenção de energia por esta via poderá ser impossível que ocorram certas reações/transformações.

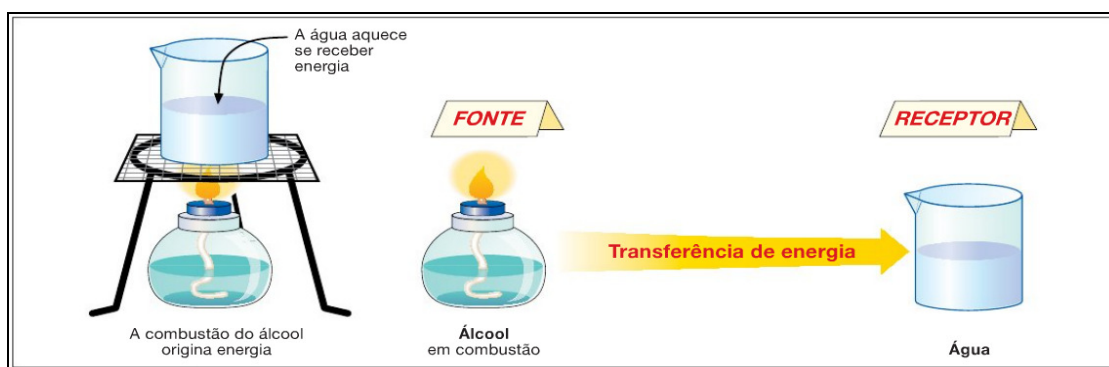


Figura 4 - Transferência de energia sob a forma de calor.

Por outro lado, no 8º ano é inserida a noção de corpúsculo, que mais tarde será essencial para a introdução do estudo de átomos e moléculas. No manual FQ8 dos mesmos autores da editora Asa estabelece-se a relação entre a agitação dos corpúsculos e a temperatura (figura 5).

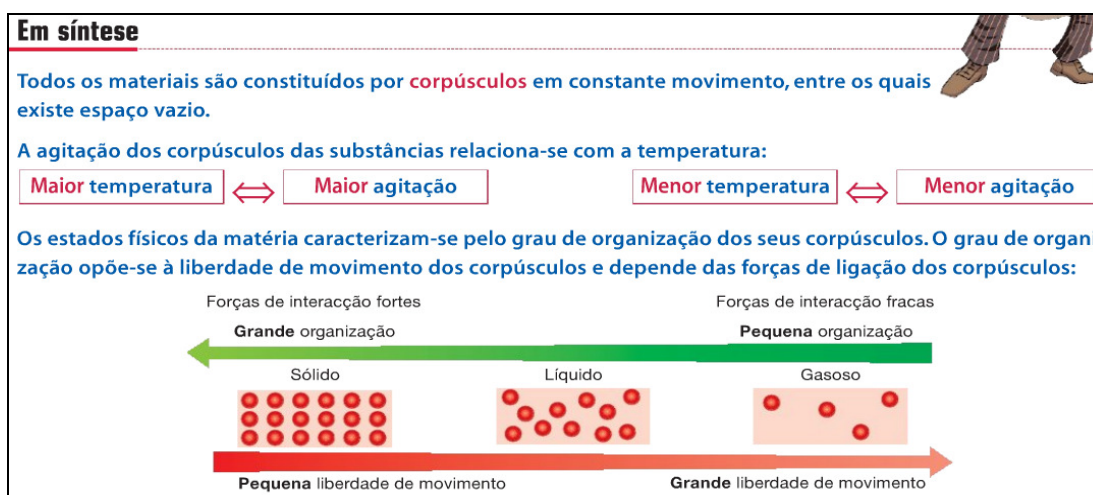


Figura 5 - Relação entre a agitação dos corpúsculos e a temperatura.

É referido, que o “bicarbonato de sódio que adicionámos no final da preparação da nossa experiencia culinária, reage com as moléculas resultantes da caramelização do açúcar, neutralizando-as”.

Nesta fase do programa, os alunos ainda não sabem representar as equações químicas através dos respetivos símbolos químicos, é por esse motivo, que para introduzir o conceito de equação química se procede à sua escrita apenas por palavras:



O conceito “neutralização” é explorado no âmbito do programa do 8º ano no capítulo das reações acido-base com recurso a exemplos de produtos que os alunos reconhecem com facilidade pois contactam com eles durante as refeições em casa e na escola.

No manual “Eu e o Planeta Azul - Sustentabilidade da Terra”, edições Porto Editora, os autores Noémia Maciel, Ana Miranda e M. Céu Marques, abordam este assunto através de exemplos de produtos comerciais como o vinagre, mostarda, etc. Por exemplo, o vinagre (figura 6) é apresentado como sendo um exemplo de uma solução ácida, por outro lado, o fermento em pó, que contém bicarbonato de sódio, é identificado como sendo uma substância de características básicas (figura 7).



Figura 6 - Exemplos de mostarda, vinagre e pickles.

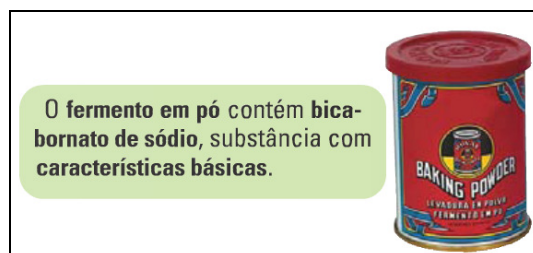


Figura 7 - Exemplo de fermento em pó.

A caramelização do açúcar é uma operação culinária levada a cabo a temperaturas elevadas (aproximadamente de 150°C). Na prática, ao aquecermos o açúcar estamos a fornecer energia para que as suas moléculas se alterem, dando origem a uma certa variedade de moléculas de tamanhos diferentes e arranjos moleculares diferentes. Deste modo obtemos um produto final com aromas e cores distintas.

No início da experiência adicionámos glucose para evitar que a calda do açúcar cristalizasse durante o aquecimento, como existem várias moléculas diferentes, estas já não têm tendência para se organizarem e se encaixarem formando cristais. Isto quer dizer que moléculas idênticas ligam-se de forma muito organizada e estável e requerem muita energia para se quebrarem, porém, numa mistura de moléculas diferentes isso já não acontece pois as ligações entre elas tornam-se mais complexas e também mais fracas. É por este motivo que os pasteleiros usam misturas de vários tipos de açúcares pois dessa forma conseguem prevenir a formação de cristais. Para além disso, a glucose sendo um açúcar simples é também responsável por conferir uma certa “doçura” a nossa experiência culinária.

O fermento utilizado é considerado um “fermento químico” que é composto por uma base (o bicarbonato de sódio) e por um ácido, contendo ainda amido que tem o papel de absorver a humidade do ar, mantendo aqueles dois componentes separados e secos para que o fermento se conserve em bom estado até à altura de ser usado. Quando se mistura este fermento com um líquido contendo água, o bicarbonato e o ácido vão interagir e dar origem a novos produtos. Isto é, o bicarbonato de sódio que adicionámos no final da atividade vai reagir com as moléculas resultantes da caramelização do açúcar, neutralizando - as e produzindo simultaneamente dióxido de carbono. Este gás, ao libertar - se vai criar túneis formando cavidades e o bolo cresce, tornando - o mais leve.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 8 - Mistura de ingredientes



Figura 9 - Resultado final

3.2.1.2 – Gelados sem congelador.

Com esta experiência pretende-se que os alunos revisitem o tema “Mudanças de estado físico das substâncias” e que compreendam o conceito de depressão crioscópica. Para esse efeito, propõe -se a inclusão da atividade laboratorial: “Gelados sem congelador”.

A temática do estado físico dos materiais é largamente abordada no programa oficial do ensino básico, na medida em que define, como objetivos, a observação da multiplicidade de formas, características e transformações que ocorrem nos materiais, a explicação de alguns fenómenos com base nas propriedades dos materiais e, ainda, a realização de atividades experimentais simples, para identificação de algumas propriedades dos materiais, relacionando-os com as suas aplicações.

Também no programa do primeiro ciclo do ensino básico se podem encontrar referências a fenómenos de mudanças de estado das substâncias, em particular da água, definindo-se como objetivos:

- Reconhecer e observar fenómenos de condensação e de solidificação
- Realizar experiências que representem fenómenos de evaporação, de condensação e de solidificação
- Observar os efeitos da temperatura sobre a água.

Em sentido mais amplo, os estados físicos dos materiais e os fenómenos de mudanças de estado são ainda mais valorizados no programa quando este se refere, como objetivos:

- Classificar os materiais em sólidos, líquidos e gasosos, segundo as suas propriedades
- Observar o comportamento dos materiais face à variação da temperatura
- Realizar experiências que envolvam mudanças de estado

À clara explicitação do tema “Mudanças de estado físico das substâncias” acresce a importância que estes fenómenos têm no quotidiano e com os quais as crianças contactam desde muito cedo. Salienta-se que as mudanças de estado físico são frequentemente consideradas como “transformações de substâncias”, quando, na verdade, queremos referir “outras formas da mesma substância” e não “conversão de umas substâncias noutras”. É, pois, necessária uma atenção especial para que não seja reforçada a ideia prévia de algumas crianças de que, por exemplo o gelo é uma substância diferente de água líquida. Estas e outras preocupações devem estar presentes nos primeiros anos de escolaridade, ainda que aí prevaleça uma abordagem macroscópica, mais descritiva do que interpretativa.

Veja-se por exemplo o suporte didático “FQ - Terra no Espaço, Terra em transformação” da editora Asa dos autores M. Neli G. C. Cavaleiro e M. Domingas Beleza.

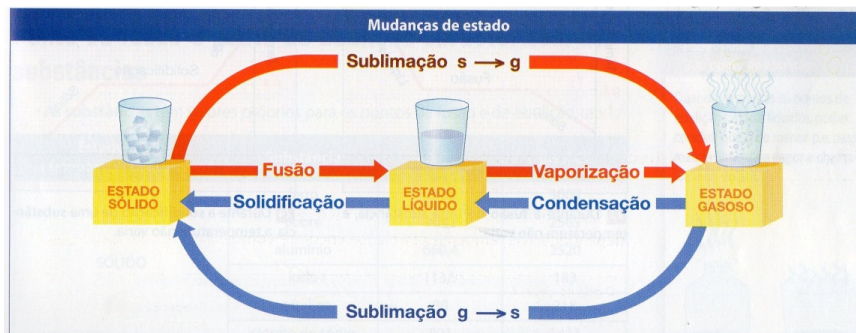


Figura 10 - Exemplo do livro “FQ - Terra no Espaço, Terra em transformação”, Editora Asa

A mecânica de transformações do estado da matéria é exposta recorrendo a um diagrama (figura 10) que com recurso a imagens ilustra os três principais estados da matéria (sólido, líquido e gasoso).

Após analisar vários manuais encontrei apenas um que vai mais longe. No manual C=FQ7 - Terra em Transformação da Raiz Editora dos autores Adelaide Amaro Ribeiro e Filipe Rebelo apostam no mesmo tipo diagrama e adicionam uma informação que considero muito relevante: a variável temperatura (figura 11). Nenhum outro autor procurou incluir no diagrama uma indicação ao modo como o estado físico se altera consoante a variação da temperatura. Pessoalmente, sou da opinião de que a inclusão da informação “aumento de... ou diminuição de... temperatura” é uma mais-valia para a ilustração pois permite aos alunos relacionar de forma mais clara e imediata estes conceitos que aqui são explorados.

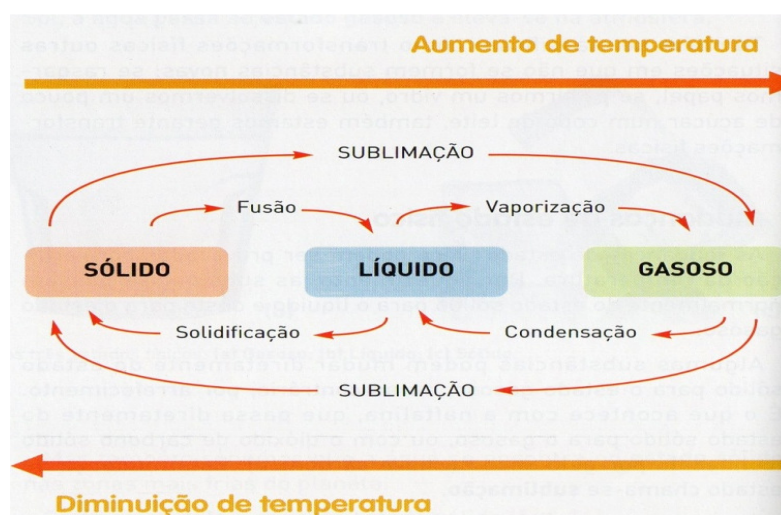


Figura 11 - Exemplo do livro “C=FQ7 - Terra em transformação” da Raiz Editora

Já no 8º ano, a compreensão do estado físico de uma ou de várias substâncias implica que o aluno conheça o funcionamento das suas unidades estruturais e das interações que existem entre elas (figura 12).

Nesta fase do programa ensina-se que quando ocorrem mudanças de estado muitas vezes observam-se alterações ao nível das ligações intermoleculares como por exemplo é o caso do aquecimento de um sólido molecular. Veja-se o caso do gelo em que o aquecimento promove a agitação das moléculas e conseqüente “enfraquecimento” e até “rotura” das suas ligações obtendo-se um novo estado físico: líquido. Por sua vez o aquecimento do líquido (água) através do aumento da temperatura promove a destruição de mais ligações intermoleculares formando-se um gás (vapor de água). Mas atenção, é importante salientar que um decréscimo de temperatura também conduz a uma mudança de estado físico pelos motivos inversos.

Neste nível de escolaridade pretende-se explorar com detalhe que é graças a uma maior mobilidade corpuscular que é possível explicar certas mudanças físicas e químicas, nomeadamente a rutura de ligações, as mudanças de estado de um ponto de vista energético, entre outras.

No ensino secundário, mais especificamente no 10º ano, o programa contempla na unidade zero o tema Materiais: Diversidade e constituição que tem como função sistematizar e consolidar aspetos lecionados no ensino básico.

Toma-se o conceito de substância como central, esclarece-se como se pode traduzir a sua composição e como se interpreta a sua identidade através da respetiva unidade estrutural.

Deste modo, nesta atividade, ao adicionarmos o sal ao gelo (figura 13) fizemos com que este começasse a derreter, porque o sal provoca a diminuição da temperatura a que a água congela e podemos dizer que ocorreu uma depressão crioscópica. A água salgada tem um ponto de congelamento inferior ao da água pura (0 °C). É por esta razão que quando neva se espalha sal nas estradas, para que seja mais difícil que congelem.

Deste modo, esta experiência permite demonstrar ao aluno que a temperatura da mistura de gelo e sal depende da proporção relativa de gelo e sal que utilizámos. E se utilizarmos uma proporção de 1:3 (sal/gelo) podemos atingir temperaturas próximo de -20°C. Quando o gelado foi feito, o gelo (um sólido) transformou-se em gelo derretido (um líquido), deu-se uma transformação física. Quando o gelo absorve energia muda de fase, de sólido para líquido. Esta energia vem dos ingredientes que utilizámos no nosso gelado, que em conseqüência arrefecem, passando eles ao estado sólido (figura 14).

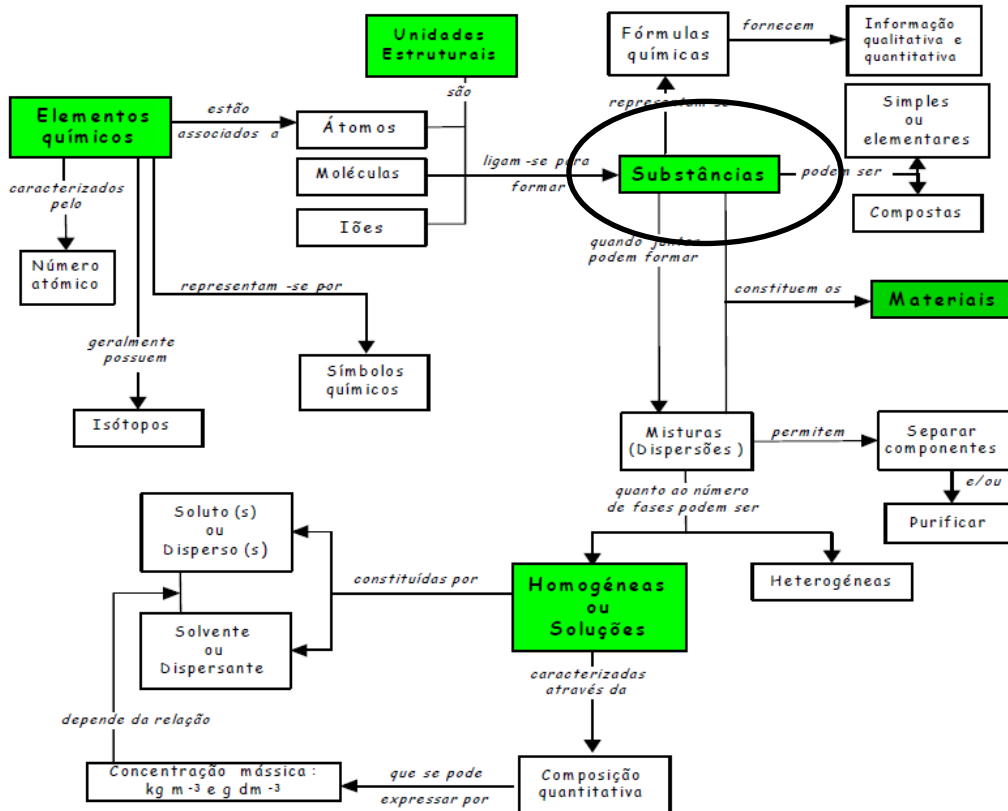


Figura 12 - Organização dos conceitos envolvidos no tema Substâncias
(in Ministério da Educação - Programa de Física e Química A)

Registo Fotográfico e Observações



Figura 13 - Mistura de Natas, Açúcar e Baunilha



Figura 14 - Adição do terceiro saco com gelo picado e sal.

3.2.1.3 – Suspiros deliciosos

Com esta experiência pretende-se introduzir o tema “Proteínas” que se encontra presente no programa do 9º ano do ensino básico e também dar continuidade ao tema “ligações moleculares”. Para esse efeito, propõe-se a inclusão da atividade laboratorial: “Suspiros Deliciosos”.

Gostaria de salientar, que por esta ser uma atividade de nível 1, isto é uma atividade vocacionada para o 7º e 8º ano de escolaridade, o tema “proteínas” será introduzido de forma “ligeira” tendo em consideração a faixa etária e também por ser um tema pertencente exclusivamente ao programa do 9º ano de escolaridade. Deste modo, mais à frente, serão analisados os suportes didáticos disponíveis nas escolas no âmbito de uma das atividades propostas de nível 2 dedicada especificamente ao estudo das proteínas.

Para a realização da referida atividade, começou-se por bater as claras em castelo até formarem picos firmes, ou seja, introduz-se uma grande quantidade de ar no “caldo” de proteínas que constituem as claras.

Quando batemos as claras, estamos a aplicar energia (energia mecânica) que vai ser usada na desnaturação dessas proteínas, isto é, as proteínas que no ovo tinham a forma de novelos, começam a desenrolar-se.

Algumas zonas dessas proteínas têm a capacidade de rodear as bolhas de ar que são introduzidas no processo da batadura, permitindo que elas fiquem retidas. Então, observa-se a transformação de um ingrediente líquido - as claras e apenas adicionando um gás - o ar - obtém-se um preparado bastante mais consistente e, principalmente, muito mais volumoso - uma espuma. E as claras deixaram o seu espeto transparente para passarem a um branco mesmo branco, entre o translúcido e o opaco. Isto significa que a luz deixou de ter facilidade em atravessá-las.

Devemos optar por ovos que se encontrem à temperatura ambiente porque, quando as claras estão frias (acabadas de sair do frigorífico) têm uma viscosidade mais elevada e por esse motivo a espuma é mais difícil de se obter, ou seja, as claras têm mais dificuldade em “subir”.

Adiciona-se depois, de forma lenta, o açúcar. O açúcar é hidrófilo, isto significa que se liga facilmente à água. E quando é adicionado vai-se dissolver na água existente. E de onde vem essa água, se não faz parte dos ingredientes? Vem exatamente das claras. Cerca de 90% das claras é água. Os restantes 10% são, essencialmente, proteínas.

O açúcar vai ajudar a dar estabilidade à espuma, impedindo que a água fique livre e se separe, já que as moléculas da água se ligam às do açúcar. A relação entre o número de

claras e a quantidade de açúcar é de três colheres de sopa (cerca de 50 g) por clara, ou seja, 6 claras para 300 g de açúcar.

A separação das claras é tarefa que exige cuidados, uma vez que qualquer resquício de gema dará origem a uma espuma menos volumosa, devido à gordura que nela existe. As moléculas de gordura dificultam a formação da rede de proteínas em volta das bolhas, indispensável para uma espuma estável.

Depois da preparação da espuma (figuras 15 e 16) vem outro ponto crítico: a sua cozedura, ou seja, a sua secagem e respetiva fixação da estrutura pela ligação forte entre as proteínas. Chama-se a isto: coagulação. Nesta fase, a temperatura e o controle de tempo são essenciais. De preferência, deve-se regular o forno para uma temperatura baixa (aproximadamente 150 °C) e o tempo de cozedura deve rondar os 30 minutos ou mais. Temperaturas baixas permitem uma vaporização gradual da água da massa dos suspiros e também uma expansão gradual do ar que neles está contido, permitindo assim que a massa vá aumentando de volume e que a superfície não seque demasiado, evitando fraturas.

Os suspiros devem exibir cor branca e esta é outra razão para a temperatura baixa. Pretende-se evitar que ocorram reações de Maillard e de caramelização (consultar atividade anterior), reações químicas que normalmente ocorrem em alimentos com aminoácidos (constituintes das proteínas) e açúcares, quando são aquecidos a altas temperaturas e que, além da cor, produzem substâncias que conferem sabor e aroma aos alimentos. Nos suspiros, dada a sua composição, elas têm muita tendência para ocorrer se não forem cozidas num fogo muito brando.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 15 - Preparação dos Suspiros



Figura 16 - Forma final dos suspiros

3.2.1.4 - O fabrico do pão:

Com esta experiência pretende-se dar continuidade aos temas que relacionam produtos alimentares presentes no dia-a-dia com os conteúdos científicos que são subjacentes ao programa curricular do ensino básico. Para tal, propõe-se a experiência: “O Fabrico do Pão” (figuras 17 e 18).

Esta atividade “O Fabrico do Pão” faz parte de um conjunto de atividades de nível 1, ou seja, é vocacionada para alunos que frequentam o 7º e 8º anos de escolaridade do ensino básico. No entanto, à semelhança da atividade anterior, pretende-se que esta sirva para introduzir temas como é o caso das Proteínas, dos Hidratos de carbono, entre outros que serão explorados em maior profundidade no ano letivo seguinte (9º ano). Desta forma e tendo em vista o objetivo de dotar os alunos de pré-conhecimentos, estaremos, na realidade, a criar uma “ponte” de conhecimento que se irá refletir no ano seguinte no momento de aquisição de conhecimentos específicos, contribuindo assim para o sucesso dos alunos.

Se observarmos atentamente uma fatia de pão, notamos que este é constituído por uma espuma sólida - um sistema composto por bolsas de gás dispersas numa matriz sólida que é obtida graças à combinação de ingredientes fundamentais como a farinha, a água, o sal e a levedura de padeiro.

A farinha de trigo é constituída por vários tipos de compostos, todos eles muito importantes para a qualidade final do pão. Para manter a simplicidade vamos dar ênfase aos mais relevantes: o amido, as proteínas e as leveduras.

O amido que representa cerca de 70% da farinha é constituído por cadeias de açúcar. Estas cadeias estão dispostas de uma forma organizada e ligam-se entre si formando uma estrutura semi-cristalina, resistente, que se denomina grânulo. No caso do amido de trigo existem grânulos maiores e outros de menor dimensão.

Quanto às proteínas do trigo, elas têm algumas características diferentes dos outros cereais. Quando se adiciona água à farinha e se amassa, a fração de proteínas não solúveis, constituída pelas gliadinas e as gluteninas, formam uma rede. Esta rede, chamada glúten, tem a função fundamental de reter o gás formado e permitir que o pão fique fofo.

Na prática, durante a amassadura, as proteínas da farinha na fase inicial estão todas “emaranhadas”. Porém, à medida que se amassa as proteínas vão-se desenrolando pela quebra de algumas ligações químicas. As proteínas alinham-se e estabelecem novas ligações entre si, formando o já referido glúten.

Os compostos solúveis irão dissolver-se em água. Por outro lado, a água, liga-se aos restantes componentes, nomeadamente às proteínas que vão constituir o glúten e ao amido, hidratando-os. É também necessária a todas as reações enzimáticas.

O sal é solúvel na água, dissociando-se em iões de sódio (Na^+) e cloreto (Cl^-). Para além de evidenciar o sabor do pão, aqueles iões reforçam as ligações entre as cadeias de proteínas que formam o glúten, dando maior consistência à massa.

Por último, resta-me referir o não menos importante micróbio envolvido no fabrico do pão - a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que apenas no século XIX foi identificada por Pasteur, como responsável pelo desenvolvimento de massas panares. As células desta levedura utilizam os açúcares livres resultantes da quebra de moléculas de amido e, esgotado o oxigénio do ar (o que acontece no interior da massa), iniciam um processo chamado fermentação, de que resulta a formação de um álcool - álcool etílico, um gás - o dióxido de carbono (CO_2) e vários outros compostos que conferem ao pão o seu sabor e aroma.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 17 - Massa de pão crua



Figura 18 - Pão após cozedura

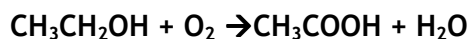
3.2.2. - Procedimentos experimentais de nível 2

3.2.2.1 Determinação do teor de acidez do vinagre

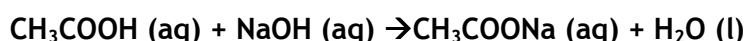
Com esta experiência pretende-se que os alunos procedam à determinação do teor de acidez de um vinagre comercial.

A abordagem do estudo “determinação do teor de acidez de um vinagre” centra-se em chamar a atenção do aluno sobre a ligação que existe entre o termo “ácido” e um dos ingredientes mais populares da cozinha: o vinagre.

O vinagre é um produto natural que contém pelo menos 5% de um ácido, o ácido acético, CH₃COOH. Este ácido pode ser obtido por via sintética ou, como no caso do vinagre, por um processo natural, resultado da fermentação do etanol:



O ácido acético pode ser doseado por titulação com uma solução padronizada de hidróxido de sódio, NaOH. A reação é:



O valor do pH no ponto de equivalência está compreendido no intervalo 8-9 (titulação ácido fraco/base forte), e pode utilizar-se a fenolftaleína como indicador. A acidez do vinagre exprime-se em graus de acidez, correspondendo um grau a um grama de ácido acético por 100 cm³ de vinagre.

O vinagre para consumo deve ter entre 4% e 6% (m/v) de ácido acético. A legislação portuguesa estabelece em 4% o teor mínimo de ácido acético para o vinagre comercial.

Destacam-se para este tema, os objetivos estabelecidos pelo ministério da educação preconizados no programa oficial, destinado às orientações programáticas no ensino básico e secundário, com especial relevância a conteúdos presentes no 9º ano de escolaridade, em que se pretende que os alunos:

- Adquiram uma visão global das diferentes técnicas e equipamentos em utilização no laboratório para a realização titulações;
- Sejam consciencializados acerca da importância das normas de segurança no laboratório;
- Utilizem produtos de uso comum no dia-a-dia como é o caso do sumo de limão, vinagre, fermento, entre outros para realizar experiências que incluam a utilização de indicadores com o intuito de caracterizar soluções ácidas e básicas.

Esta atividade experimental assume particular importância, uma vez que implica a aplicação de uma variedade de outros conceitos que lhe são subjacentes e transversais a todo o programa do ensino básico e secundário tais como: a preparação de soluções, padronização de soluções, titulações, entre outras, cujo estudo é necessário para a compreensão do processo que conduz à determinação do teor de acidez do vinagre comercial em estudo.

Sobre os objetivos referidos, foram analisados excertos de três manuais: 9CFQ - Viver melhor na Terra, Texto Editora, FQ - Viver melhor na Terra, Edições Asa e Física e Química na nossa vida - Viver melhor na Terra, Porto Editora (figuras 19, 20 e 21).

Após analisar diversos manuais, cheguei a conclusão de que o tema em questão, do ponto de vista pedagógico é exposto de forma praticamente idêntica em todos os manuais que analisei. Quero com isto dizer, que as três editoras optam por fazer uma abordagem ao problema de forma idêntica. Podemos observar que todas elas associaram a imagem de uma garrafa de vinagre comercial (algo que os alunos conhecem do dia a dia) à fórmula de estrutura do ácido acético bem como ao seu modelo molecular.


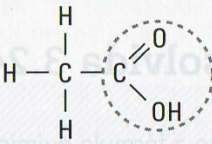
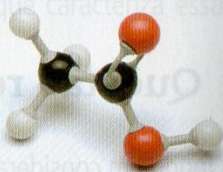
Nome	Fórmula molecular	Fórmula de estrutura	Modelo molecular
<p>Ácido acético ou ácido etanóico</p> 	CH_3COOH		

Figura 19 - Exemplo do livro “9CFQ - Viver melhor na Terra”, Texto Editora

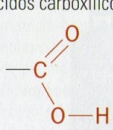

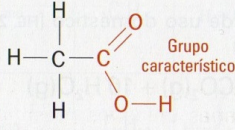
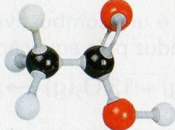
<p>Ácidos carboxílicos</p> 		CH_3COOH (ácido acético)	 <p>Grupo característico</p>		<ul style="list-style-type: none"> Fabrico de outros compostos orgânicos (ésteres). Principal constituinte dos ácidos do vinagre.
--	---	---	---	--	---

Figura 20 - Exemplo do livro “Física e Química na nossa vida - Viver melhor na Terra”, Porto Editora

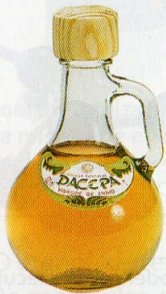
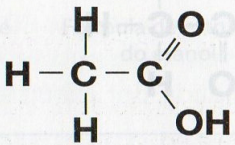
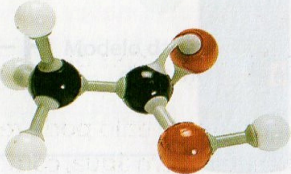
		
<p>É o ácido acético que dá o sabor acre ao vinagre</p>	<p>Fórmula de estrutura do ácido acético</p>	<p>Modelo da molécula de ácido acético</p>

Figura 21 - Exemplo do livro “FQ - Viver melhor na Terra”, Edições Asa

3.2.2.2 - Gelatina: uma substância coloidal

Esta atividade tem por base o estudo do tema “dispersões” (figura 22) e serve de complemento a aspetos explorados no programa curricular do ensino secundário regular do 10º ano de escolaridade.

Genericamente, dá-se o nome de dispersão a uma mistura de duas ou mais substâncias, em que as partículas de uma fase - a fase dispersa - está suspensa ou disseminada no seio de outra fase - a fase dispersante.

Podem classificar-se as dispersões como:

- Soluções “verdadeiras”
- Soluções coloidais ou, simplesmente coloides;
- Suspensões

Esta classificação baseia-se na dimensão média das partículas da fase dispersa. Assim, nas soluções verdadeiras, normalmente chamadas apenas, soluções, as dimensões médias das partículas são inferiores a 1 nm (1×10^{-9} m); nas soluções coloidais, as dimensões médias das partículas situam-se entre 1 nm e 1 μ m (1×10^{-6} m) e, nas suspensões, as dimensões médias são superiores a 1 μ m.

- As soluções verdadeiras são sistemas homogéneos, pois são constituídos por uma única fase.
- As suspensões são sistemas heterogéneos, pois as partículas da fase dispersa conseguem distinguir-se ao microscópio. São exemplos a água e a mistura de farinha e água.
- Um coloide é um estado intermedio entre solução e uma suspensão. São exemplos as emulsões, os géis, entre outros... (figura 23)

Os coloides, quando atravessados por feixes de luz, apresentam dispersão da luz, isto é, um feixe de luz ou de laser, invisível ao passar através de uma solução coloidal apresenta um percurso visível quando atravessa o referido coloide (semelhante ao percurso

da luz dos faróis numa noite de nevoeiro). Este fenómeno foi designado por Efeito de Tyndall (figura 24).

O Efeito de Tyndall ocorre quando as dimensões das partículas que causam dispersão da luz são maiores que os comprimentos de onda da radiação que é dispersa. Este fenómeno é causado pela reflexão da radiação incidente na superfície das partículas e pela refração e difração da radiação quando esta passa através das partículas.

Deste modo, pretende-se com esta atividade refletir, em ambiente de laboratório sobre os seguintes assuntos:

- Como classificar os coloides quanto ao estado físico do disperso e do dispersante: gel, emulsão, espumas sólidas e líquidas, entre outros...
- Identificar os movimentos rápidos, desordenados e caóticos das partículas do disperso, quando observados ao microscópio, como movimento browniano, característico dos coloides
- Identificar o efeito Tyndall como a capacidade das partículas coloidais difratarem as radiações visíveis, em consequência do seu tamanho
- Explicitar a importância na utilização de coloides na produção de leite, iogurtes, queijo, margarina, manteiga, maionese, chocolate e chantilly, entre outras, na indústria têxtil (lã, seda, linho, algodão), atividade predominante na região da Covilhã, na produção de alguns materiais na construção civil, entre outras...

Para realizar esta atividade, deve-se adquirir gelatina em forma de pó (85 g/saqueta) que posteriormente será dissolvida em 250 mL de água a ferver. Após misturar, coloca-se em formas próprias que serão levadas ao frigorífico até que esta adquirir uma forma consistente.

A característica mais importante da gelatina é a sua capacidade de formar um gel coloidal em meio aquoso, a temperaturas na gama dos 35 a 40 °C. O gel consiste num sistema de dois componentes, água e gelatina, que apresenta propriedades de um sólido por manter a sua forma e resistir a deformações.

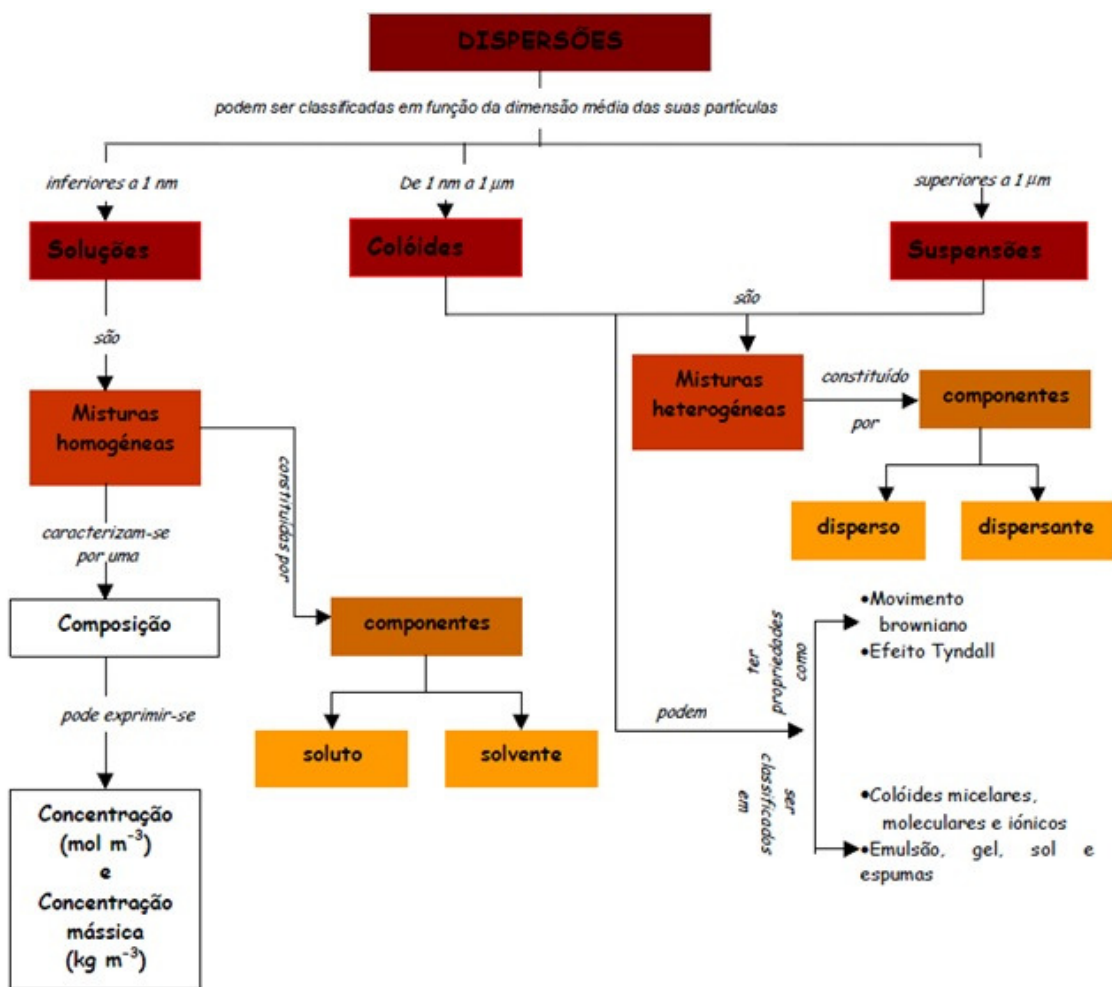


Figura 22 - Organização dos conceitos envolvidos no tema dispersões.

(in Ministério da Educação - Programa de Física e Química A)

Para este tema comparei dois manuais “Jogo de Partículas A” da Texto Editora e “Química A” da Asa Editora. Ambos apresentam uma estrutura idêntica, isto é, são compostos por três unidades: Módulo inicial - Materiais: diversidade e constituição; Unidade 1 - Das estrelas ao átomo e por fim Unidade 2 - Na atmosfera da Terra: Radiação, matéria e estrutura.

Após uma análise cuidada aos conteúdos presentes em ambos os manuais reparei que no manual elaborado pelos autores M. Neli G. C. Cavaleiro e M. Domingas Beleza, autores do manual escolar “Química A” da ASA o tema “colóides” é abordado no módulo inicial, na medida em que é feita a distinção entre os três tipos de dispersão consoante o tamanho das suas partículas e são dados alguns exemplos concretos do que é um coloide “... o leite que é uma dispersão coloidal...”. Já na Unidade 2 o tema é revisitado e é relacionado com a atmosfera. Esta opção é perfeitamente compreensível pois a atmosfera é,

fundamentalmente, uma solução gasosa na qual é possível encontrar dispersões de natureza coloidal.

Por outro lado os autores Maria Dantas e Marta Ramalho do manual escolar “Jogo de Partículas A” optam por apenas referir o tema “coloides” na Unidade 2.

Ora, sendo o módulo inicial dedicado ao estudo dos materiais no que diz respeito à sua origem, diversidade, composição, entre muitos outros, causa-me alguma estranheza que os autores evitem a todo o custo usar o termo “coloide”, quando os alunos conhecem esse conceito do 7º ano do ensino básico, mencionando apenas, em nota de rodapé “*mais tarde faremos referência aos coloides...*” e nem tão pouco consigo compreender qual é vantagem pedagógica de deixar o aluno “suspenso” e de “adiar” este termo para o fim do programa quando este poderia ser abordado justamente nesta fase.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 23 - Demonstração das propriedades coloidais da gelatina



Figura 24 - Pormenor do laser (efeito de Tyndall)

3.2.2.3 - Extração da cafeína

Esta atividade centra-se na introdução e aplicação de diversas metodologias por via laboratorial com vista à resolução de problemas de cariz operacional no âmbito do processo da extração da cafeína.

A cafeína é um composto natural classificado como alcalóide do grupo das metilxantinas. Segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada, IUPAC (do inglês International Union of Pure and Applied Chemistry), o nome sistemático da cafeína é 3,7-Dihidro-1,3,7-trimetil-1H-purina-2,6-diona e que habitualmente se designa por 1,3,7-trimetilxantina (figura 25).

A fórmula molecular da cafeína é $C_8H_{10}N_4O_2$ e a sua massa molar é 198,19 g/mol. As diferentes proporções dos seus constituintes são de 49,48% de Carbono (C), 5,19% de Hidrogénio (H), 28,85% de azoto (N) e 16,48% de Oxigénio (O). À pressão atmosférica normal apresenta uma temperatura de fusão de 238 °C. É solúvel em água, aumentando a sua solubilidade com o incremento da temperatura.

“Apresenta-se sob a forma de um pó, cristalino, com aspeto brilhante, sem cheiro e com sabor muito amargo. Este sabor amargo, comum a todos os alcaloides, é característico dos compostos azotados encontrados em plantas”.^[21]

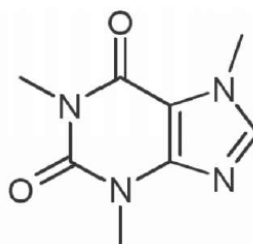


Figura 25 - Estrutura molecular da cafeína

Deste modo, com esta atividade, pretende-se motivar os alunos a:

- Interpretar o objetivo do trabalho prático
- Compreenderem as metodologias disponíveis para a resolução de problemas por via experimental
- Pesquisar informação relevante
- Planificar um plano de ação tendo em vista a resolução do problema

^[2] Cristina Galacho e Paulo Mendes, DQUI da Universidade de Évora e Centro de Química de Évora

- Localizar o equipamento adequado e familiarizar-se com os procedimentos organizacionais do laboratório.
- Selecionar material de laboratório adequado às operações pretendidas
- Sensibilizar para o exercício das atividades laboratoriais segundo critérios de limpeza e normas de segurança.

Assim, no âmbito da atividade proposta “Extração da Cafeína” os alunos, terão a oportunidade de realizar diversos procedimentos laboratoriais que se encontram preconizados no programa oficial do ensino secundário. Seguindo as orientações curriculares do programa, o aluno deverá:

- Aplicar as técnicas e os princípios subjacentes da decantação, da filtração e da destilação simples ou fracionada à separação de misturas
- Relacionar a técnica com o princípio subjacente
- Interpretar o(s) princípio(s) em que se fundamenta cada técnica
- Selecionar o tipo de filtração a utilizar num caso específico
- Selecionar o meio filtrante (papel e/ou placas filtrantes) mais adequado a uma determinada filtração
- Selecionar o tipo de destilação (simples ou fracionada) adequado a uma determinada separação
- Executar as técnicas de decantação, de filtração e de destilação, de acordo com as regras de segurança
- Aplicar outras técnicas adequadas à separação de misturas
- Aperceber-se de limitações das técnicas, enquanto processos de separação de componentes de uma mistura.

A figura 26 apresenta uma possível sistematização dos processos físicos de separação envolvidos no problema apresentado ao aluno.

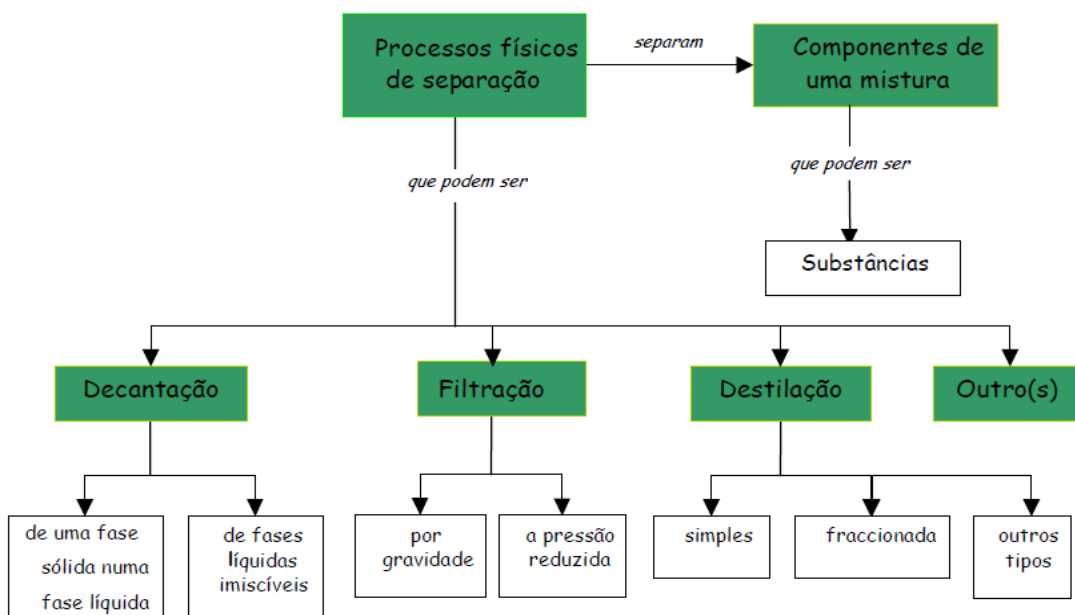


Figura 26 - Organização dos conceitos envolvidos nos processos de separação físicos.

(in Ministério da Educação - Programa de Física e Química A)

Esta atividade requer a execução de quatro operações laboratoriais essenciais à obtenção da cafeína através do chá preto (figura 27), tais como a decantação, método grosseiro de separação entre uma fase sólida e uma fase líquida ou entre duas fases líquidas; uma filtração (figura 28) que consiste na separação entre uma fase sólida e uma fase fluida (líquida ou gasosa), passando esta última através de um meio permeável e poroso. Ao meio poroso e permeável chama-se filtro (papel de filtro ou placas filtrantes), o qual retém o resíduo sólido. O fluido que passa através do filtro designa-se por filtrado; uma extração (figura 29), operação de purificação, que consiste na dissolução do produto a purificar num determinado solvente, ou na dissolução das impurezas que o contaminam; e por fim uma destilação simples (figura 30, 31 e 32), operação que tem por finalidade a separação por ação de energia térmica de substância voláteis de outras que não o são (ou são menos voláteis) ou constituintes de uma mistura de líquidos de pontos de ebulição diferentes. Qualquer destilação comporta três etapas fundamentais: vaporização das substâncias voláteis, condensação de vapores formados, arrefecimento do destilado.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 27
Amostra de chá preto



Figura 28
Processo de filtração



Figura 29
Extração da Cafeína



Figura 30
Destilação simples do solvente.

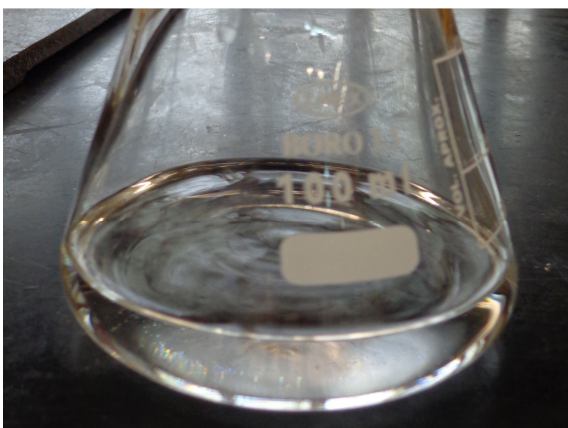


Figura 31
Cafeína no estado líquido.



Figura 32
Resíduo esverdeado da cafeína bruta.

3.2.2.4 - Identificação de proteínas em alimentos

Esta atividade tem por base o estudo do tema “proteínas” e serve de complemento a aspetos explorados no programa curricular do ensino secundário regular do 9º ano de escolaridade.

As proteínas fazem parte do grupo das mais importantes moléculas biológicas. A própria designação “proteína” deriva da palavra de origem Grega “*proteios*” que significa “de primeira importância”. E de facto, as proteínas devido à sua abundância e variedade participam em diversas funções biológicas essenciais ao funcionamento dos organismos vivos. As funções de cada célula são, na realidade, condicionadas pelo tipo de proteínas presentes que por sua vez irão influenciar aspetos físicos, fisiológicos, entre outros do organismo.

Podemos considerar que as proteínas se dividem em dois grupos: proteínas fibrosas e proteínas globulares.

- Proteínas fibrosas: Cadeias polipeptídicas organizadas segundo lamina;
- Proteínas Globulares: Cadeias polipeptídicas organizadas de forma esférica ou globular.

Apesar de existir uma grande diversidade de proteínas todas elas são constituídas por cadeias lineares de moléculas denominadas por aminoácidos e podem ser caracterizadas pela forma como esses aminoácidos se organizam. Qualquer alteração, por mais subtil que seja, pode alterar drasticamente as propriedades da proteína.

Os aminoácidos podem ser essenciais ou não-essenciais.

- Os aminoácidos não-essenciais podem ser sintetizados e são produzidos pelos próprios mamíferos. Por isso, não precisam estar na alimentação.
- Já os aminoácidos essenciais precisam estar presentes na alimentação, já que não são sintetizados pelos mamíferos.

Para além do que já foi referido, as proteínas, desempenham um papel essencial nas transformações alimentares. Algumas proteínas (as enzimas) possuem funções de catálise, isto é, tornam possível que certas reações químicas ocorram em condições menos favoráveis.

As enzimas têm um formato específico que se encaixam em algumas moléculas de formato compatível (substrato). Quando o substrato encaixa na enzima, algumas ligações

entre os seus átomos enfraquecem e muitas vezes quebram e os produtos que entretanto se formam libertam-se.

Para além da sua especificidade, as enzimas possuem condições “ótimas” para exercerem as suas funções das quais se destaca o pH e a temperatura. Quando não se reúnem estas condições “ótimas”, registamos atividades enzimáticas reduzidas ou até mesmo nulas. Por exemplo, quando a temperatura é demasiado elevada a complementaridade deixa de existir o que significa que a atividade enzimática será comprometida. Por outro lado, se se verificarem temperaturas demasiado baixas dá-se a diminuição da agitação das moléculas condicionando o encontro entre elas. De igual modo, pode dar-se o caso da complementaridade necessária à função catalítica ser posta em causa devido à existência de um pH menos apropriado.

Podemos determinar a presença das proteínas, recorremos a um ensaio laboratorial conhecido como o teste do biureto provocando a reação do biureto.

Isto é, se colocamos uma proteína numa solução de hidróxido de sódio e sulfato de cobre produz-se uma cor violeta - reação do biureto (observar figuras 34, 35, 36, 37 e 38). Trata-se de um teste para a ligação peptídica, sendo positivo em presença de duas ou mais ligações peptídicas.

A cor é devida à formação de um complexo em que o ião cobre (Cu^{2+}) se coordena a quatro átomos de azoto das ligações peptídicas (figura 33). A base (solução de hidróxido de sódio) é necessária para converter o complexo num sal (de sódio) solúvel. Quanto maior for a concentração de proteína na solução, maior será a quantidade de ligações peptídicas e mais forte será a reação do biureto. Assim, a intensidade da cor será proporcional à concentração de proteína, podendo-se aplicar a lei de Lambert-Beer (a absorvência é proporcional à concentração de proteína na amostra). Deste modo, o uso do método do biureto é um processo fácil e eficiente para a determinação quantitativa das proteínas.

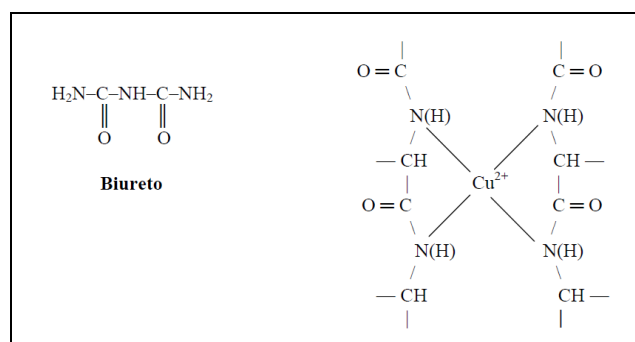


Figura 33 - Composição do Biureto

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/48566/1/III-Testes-aminoacidos.pdf>

Registo Fotográfico e Observações

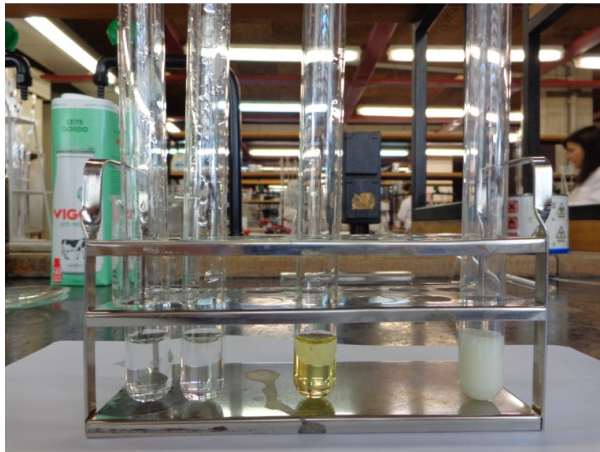


Figura 34 - Conteúdo dos tubos de Ensaio:

Tubo de Ensaio 1: Água destilada
Tubo de Ensaio 2: Água destilada e Açúcar
Tubo de Ensaio 3: Gema de Ovo
Tubo de Ensaio 4: Leite

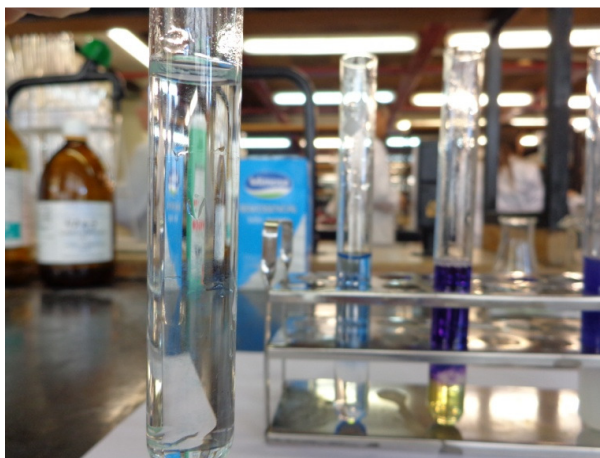


Figura 35 - Resultado do tubo de ensaio 1
Cor Observada: Nenhuma.
Resultado: Negativo.
Obs: Nenhuma.



Figura 36 - Resultado do tubo de ensaio 2
Cor Observada: Nenhuma.
Resultado: Negativo.
Obs: Nenhuma.

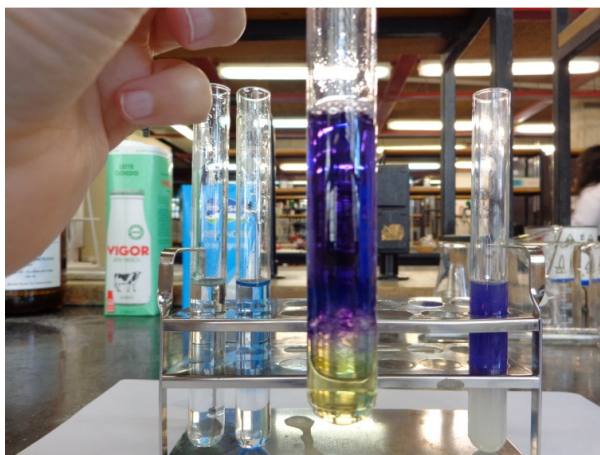


Figura 37 - Resultado do tubo de ensaio 3
Cor Observada: Violeta.
Resultado: Positivo.
Obs: Observam-se duas fases distintas



Figura 38 - Resultado do tubo de ensaio 4
Cor Observada: Violeta.
Resultado: Positivo.
Obs: Observam-se duas fases distintas.

3.2.3 - Os procedimentos experimentais de nível 3

3.2.3.1 - Separação da Caseína de um leite magro

Esta atividade tem como principal objetivo a obtenção, através da utilização de técnicas de separação, de um dos principais constituintes do leite: a caseína do leite.

O leite é uma mistura biológica complexa de produtos químicos, que serve como fonte de alimentação primária para os mamíferos infantis.

O leite contém a maior parte das moléculas biológicas necessárias para sustentar a vida, incluindo água, uma variedade de vitaminas, minerais, proteínas, açúcares e lípidos entre outros. Embora a maioria dos mamíferos pare de beber leite ao atingir a maturidade, (mas não todas) a espécie humana continua a beber leite e a consumir produtos lácteos (por exemplo, queijo, manteiga e natas).

Como anteriormente referido, a caseína é uma proteína, e como todas as proteínas pode ser classificada em uma de duas categorias gerais: fibrosas ou globulares. A caseína é justamente uma proteína globular, o que quer dizer que as cadeias de aminoácidos que a compõem estão enroladas sobre si mesmas, numa forma que se assemelha a uma esfera.

Para obtermos a separação da caseína, adicionamos sumo de limão (ácido) ao leite (figuras 39), baixando assim o seu pH e deste modo, de forma gradual, foi possível observar a formação de aglomerados devido à coagulação (desnaturação) da proteína de leite (figura 40), caseína ou seja, a proteína, perdeu a sua forma natural. Quando os aminoácidos que se concentravam no interior da “esfera” da proteína se desenrolam, formam novas ligações entre eles perdendo as suas características iniciais. Isto ocorre, em parte porque, as moléculas de caseína tem uma carga negativa e quando adicionamos o ácido alteramos as cargas da molécula de caseína passando a atrair-se umas às outras em vez de se repelirem, agregando-se e obtendo-se assim, uma fase sólida (figura 43 e 44) que possui um valor nutritivo elevado, dado que é composta principalmente por proteínas (caseína, que contém todos os aminoácidos essenciais) e gorduras, que são arrastadas, durante a precipitação.

O coágulo incorpora também algumas vitaminas e minerais. E uma fase líquida, que se encontra sobreposta à parte sólida a que chamamos de soro de leite. Contém albumina (proteína), a lactose (hidrato de carbono), a vitamina B, lactoflavina e ureia.

Registo Fotográfico e Observações



Figura 39 - Material Utilizado



Figura 40 - Obtenção de duas fases distintas



Figura 41 - Amostras selecionadas

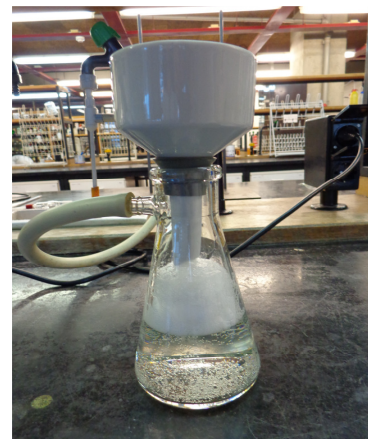


Figura 42- Processo de Filtragem

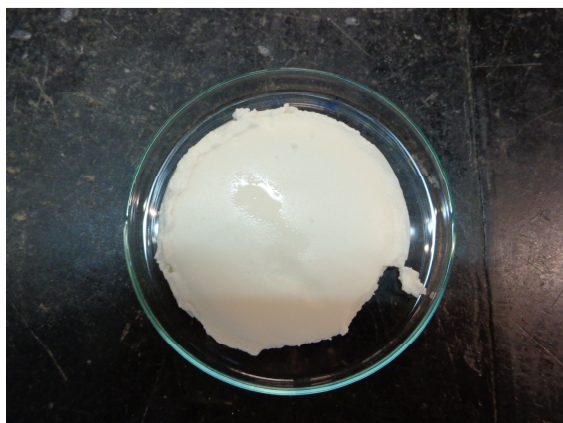


Figura 43 - Caseína recolhida após filtração



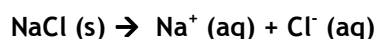
Figura 44 - Caseína em estado sólido

3.2.3.2 - Medição da concentração de um sal

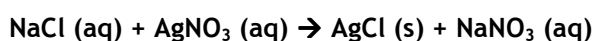
O conceito de titulação é revisitado no 12º ano com vista a introduzir temas cujo desenvolvimento implicam conhecimentos aprofundados desta técnica.

Com o intuito de rever e de reforçar conhecimentos anteriormente lecionados, bem como colmatar qualquer lacuna que os alunos possam ter em relação a aprendizagens anteriores, proponho esta atividade “Medição da concentração de um sal”.

Sabemos que, o sal, (NaCl), quando se dissolve na água, dissocia-se, formando os iões Na⁺ (Sódio) e Cl⁻ (Cloreto).



Podemos medir a concentração dos iões Cloreto (Cl⁻) através da realização de uma titulação (figura 44) com nitrato de prata, e portanto, obter a concentração do Cloreto e consecutivamente do cloreto de sódio (NaCl) uma vez que 1 mol de cloreto de sódio produz 1 mol de iões de cloreto.



Uma solução de cromato de potássio (amarelo) pode ser utilizada como indicador. Obtemos a cor vermelha no ponto final devido à formação de cromato de prata vermelho assim que houver de iões Ag⁺ em excesso na solução.

No laboratório propõe-se aos alunos que produzam uma solução de água salgada na qual utilizam a mesma quantidade que habitualmente usam para cozinhar (os alunos precisarão de fazer uma estimativa baseada nos seus hábitos diários) e posteriormente proceder a uma titulação (figura 45) a fim de determinar a concentração de sal existente na água antes de efetuar a cozedura.

Utilizando a mesma água, os alunos devem proceder à cozedura dos feijões-verdes. No fim, devem retirar os feijões e registar o volume restante de água de cozedura. Este último passo é essencial porque, uma porção dessa água irá ser perdida através da sua evaporação e outra parte será absorvida pelos próprios feijões. De seguida, pede-se ao aluno que realize uma nova titulação, desta vez utilizando a água resultante da cozedura de modo a verificar se ocorreram alterações significativas na concentração de sal (uma vez que, admitimos que uma parte do sal será absorvida pelos feijões).

Deste modo, deve proceder-se à realização da atividade colocando num copo graduado 6,54 g de sal de mesa e água destilada até perfazer 1 dm³ (isto é o equivalente a uma concentração de 0,118 mol dm⁻³). De seguida, titulam-se porções de 10,00 cm³ com

0,05 mol dm⁻³ de solução de nitrato de prata, utilizando como indicador algumas gotas de cromato de potássio.

O volume gasto até ao ponto final das titulações foi 21,20 cm³ e 21,12 cm³ (valor médio 21,16 cm³). Com estes dados podemos concluir que a concentração de Cl⁻ em solução de 0,1058 mol dm⁻³.

Posteriormente, adicionamos 50 feijões (131,89 g de feijões) à solução de sal (após a realização de duas titulações restava apenas 980 cm³ da solução de sal). Com auxílio de uma fonte de calor procedemos ao aquecimento da mistura até que esta atingisse o seu ponto de ebulição (15 minutos) e deixamos em ebulição durante 5 minutos.

Por fim, deve-se subtrair os feijões à água salgada de cozedura. Atendendo a possíveis erros de medição estima-se que aproximadamente 980 cm³ da solução de sal será recuperada. Titula-se 10,00 cm³ da água de cozedura com 0,05 mol dm⁻³ de solução de nitrato de prata, utilizando como indicador algumas gotas de cromato de potássio. Obtendo-se titulações de 22,51 cm³, 22,69 cm³ e 22,75 cm³ (valor médio das ultimas duas titulações 22,72 cm³).

Com base nos resultados obtidos por via de sucessivas titulações é possível determinar que o número de moles de Cl⁻ de numa amostra de 10,00 cm³ da água de cozedura é de $(0,05 \times 22,72) / 1000 = 1,136 \times 10^{-3}$ mol. O que nos leva a concluir que a quantidade de Cl⁻ em 980,00 cm³ de água de cozedura dos feijões é de $1,136 \times 10^{-3} \times 98 = 0,1113$ mol.

Com estes elementos é possível determinar a quantidade de NaCl que existe na água que foi utilizada para cozer os feijões efetuando o seguinte cálculo: $0,1113 \times 58,50 = 6,51$ g. Verificou-se assim uma diferença de 0,03 g durante o processo de cozedura.

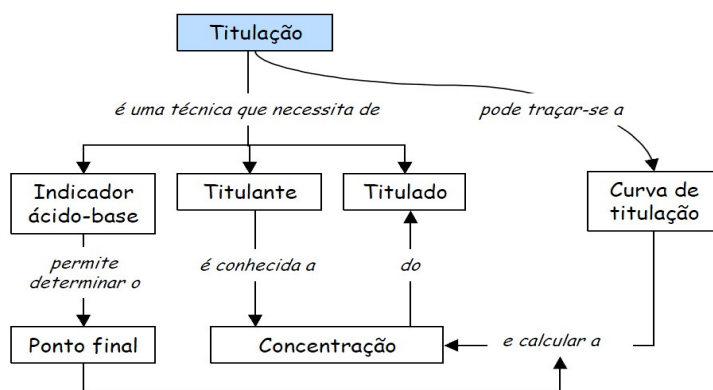


Figura 45 - Digrama representativo de conteúdos subjacentes à titulação

(in Ministério da Educação - Programa de Física e Química A)

3.2.3.3 - Estudo e identificação de enzimas

Tendo em vista os objetivos preconizados no programa oficial para o ensino secundário, pretendo que esta atividade possibilite ao aluno associar a importância dos catalisadores enzimáticos (enzimas) nas reações biológicas vitais com a temperatura bem como identificar a presença de catalisadores.

Para esse efeito proponho a atividade “Estudo e Identificação de Enzimas” que, inclui os seguintes objetivos:

- Preparação de um extrato enzimático e Reação do Biureto (figuras 46 e 47);
- Teste de atividade de enzimas (Catalase) (figura 48);
- Teste de atividade de enzimas (Peroxidase) (figura 49);
- Identificação da atividade enzimática em função da temperatura (figuras 50 e 51);

Nos manuais escolares, nomeadamente no Química em Contexto da Porto Editora, dos autores Teresa Simões, Maria Queirós e Maria Simões, é possível ler a seguinte definição “Uma enzima é uma proteína que acelera ou inibe uma reação química e cuja molécula tem uma forma única, que determina a sua função e o tipo de substrato com quem vai trabalhar”. Ora é sobre esta mesma definição que a proposta desta atividade vai incidir.

Para tal, começo por propor a utilização do teste do biureto para demonstrar que as enzimas presentes nas maçãs são proteínas e de seguida proponho identificar dois tipos de enzimas específicas: a Catalase e a Peroxidase. Estas enzimas têm grande interesse na área alimentar até porque, é possível, encontrá-las numa grande diversidade de plantas, animais e microrganismos. Nos animais e vegetais, acredita-se que a sua função consiste em proteger os tecidos contra os efeitos tóxicos da água oxigenada (H_2O_2) formada durante o metabolismo celular, uma vez que aceleram a decomposição dessa substância em H_2O e O_2 . A diferença entre ambas, consiste no mecanismo de ação. Enquanto que a catalase reduz diretamente a água oxigenada a água e oxigénio, a peroxidase promove a redução acelerando a reação da água oxigenada com um substrato específico, por exemplo, o guaiacol, formando um composto castanho-escuro, muitas vezes associado ao escurecimento da fruta.

Por fim, com recurso a batatas, pretendo ilustrar a relação que existe entre a temperatura e a atividade enzimática da enzima polifenoloxidase, e deste modo demonstrar aos alunos que o calor é um dos fatores que pode provocar o fenómeno conhecido como desnaturação proteica. Ou seja, quando sujeita a temperaturas elevadas a molécula de proteína tende a começar a desintegrar-se à medida que as suas ligações se quebram e a sua superfície perde a forma correta para encaixar no substrato.

Registo Fotográfico e Observações

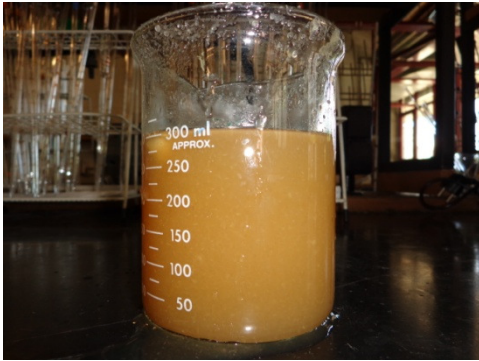


Figura 46 - Estrato enzimático de uma maçã

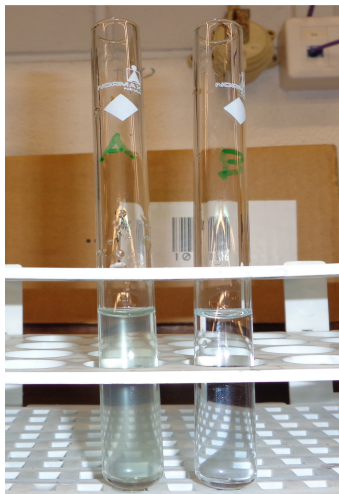


Figura 47

Teste do Biureto

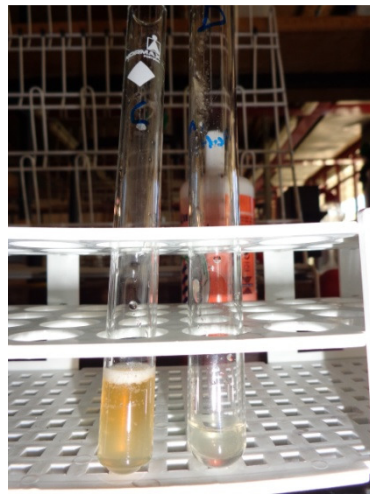


Figura 48

Teste para a Catalase

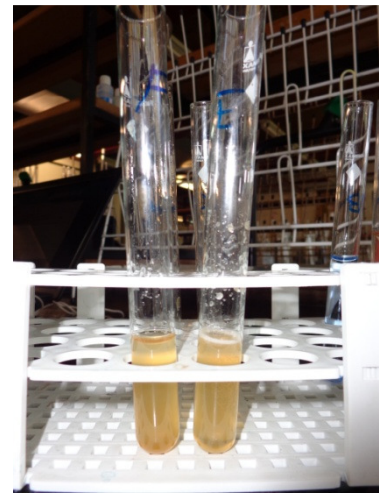


Figura 49

Teste para a Peroxidase

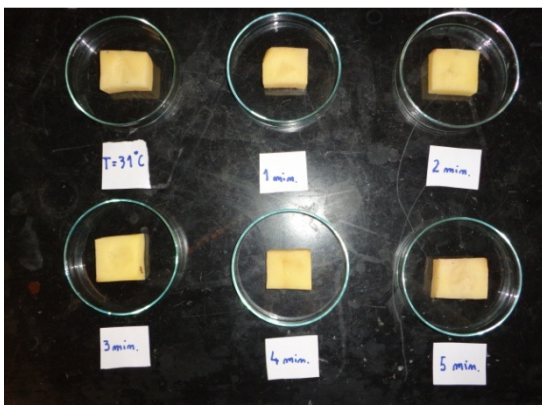


Figura 50
Cubos de batata

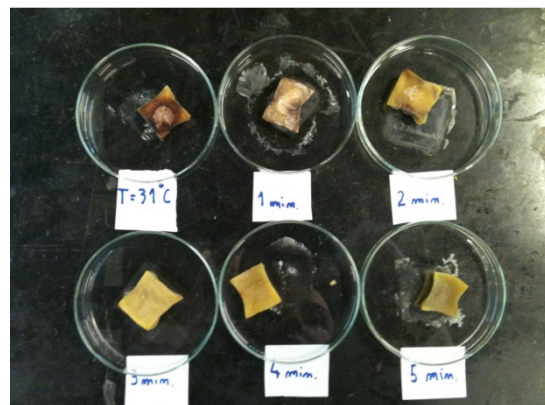


Figura 51
Cubos de batata após aplicação de Catecol

3.2.3.4. - Produção de um queijo

A atividade que se segue consiste na formulação de um queijo fresco com recurso apenas a leite e a limão devido ao seu caráter ácido (figura 52).

Como sabemos, o queijo é um produto sólido derivado do leite que possui um elevado teor proteico, nomeadamente a caseína.

Na atividade anterior, exploramos alguns aspetos teórico-práticos relacionados com esta proteína, isto é, procedemos à separação da caseína e agora, no seguimento dessa mesma atividade, pretendo demonstrar aos alunos, em contexto laboratorial, a ação concreta da proteína denominada por caseína e o papel que ela desempenha enquanto constituinte do leite na formação de um queijo e também evidenciar as características ácidas de alguns alimentos (neste caso o limão e/ou o vinagre), e a forma como a sua adição pode fazer variar o pH de uma dada mistura líquida.

O princípio do fabrico de um queijo fresco assenta na coagulação da proteína do leite que contem cerca de 90% da gordura do leite. O líquido restante designa-se por soro.

A proteína presente no leite designa-se por caseína. Trata-se de uma proteína de forma globular que se organiza em micelas independentes. O primeiro passo para se fazer um queijo fresco consiste em coagular o leite. Esta operação pode ser realizada por duas vias: por meio de um ácido ou por meio de um coagulante.

No âmbito desta atividade, como já referi, optei por acidificar o pH do leite, isto é, fiz baixar o pH do leite através da introdução de um ácido natural, o limão (figura 53). As micelas de caseína, dantes separadas, com a alteração do pH passam a ter tendência para se agregarem e deste modo o leite sofre uma progressiva coagulação e posterior formação de coalho e de soro (figura 54).

É importante referir, que a adição do ácido deve ser realizada gota a gota ao leite quente (por volta dos 80°C a 90°C).

A separação do coalho e do soro pode ser feita através de filtração com recurso a um pano limpo com um certo grau de permeabilidade (figura 55).

O resultado final é um fabuloso queijinho fresco (figura 56).

Registo Fotográfico e Observações



Figura 52
Ingredientes utilizados

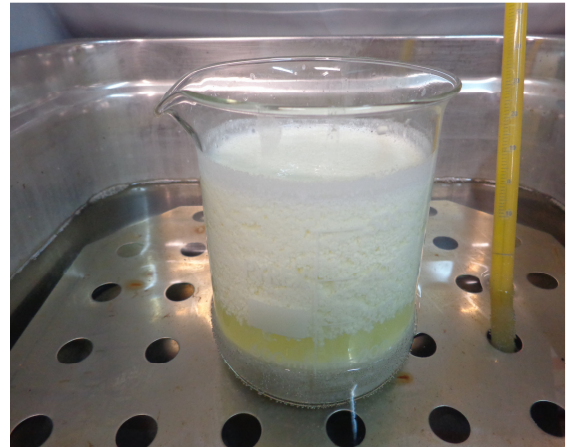


Figura 53
Banho aquecido do leite



Figura 54
Coagulação do leite e separação por fases



Figura 55
Separação da coalhada e do soro por filtração



Figura 56
Produto final: um queijo fresco

Capítulo 4: Prática de Ensino Supervisionada

4.1. Introdução

No dia 03 de Setembro de 2012 teve início, na Escola Secundária Campos de Melo - Covilhã, o Estágio Pedagógico em Ensino de Física e Química, no âmbito do curso de Mestrado em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário lecionado pela Universidade da Beira Interior.

A qualidade pedagógica e científica do estágio foi assegurada pelo acompanhamento e supervisão da Dr.^a Rosa Simões e de dois docentes da UBI responsáveis pela componente científica, a Prof.^a Dr.^a Lurdes Ciríaco e o Prof.º Dr.º Luís Patrício das áreas da Química e da Física, respetivamente. O núcleo de estágio foi constituído por três estagiários - Manuela Ramos, Nuno Ramos e Filomena Calvo.

O *Estágio Pedagógico* constituiu para mim uma oportunidade muito importante de aprendizagem e de crescimento pessoal e profissional como futuro professor. Foi uma oportunidade de desenvolver conhecimentos e competências, mas foi também uma excelente oportunidade de confronto com a realidade profissional do docente nas suas diversas vertentes, desde da gestão de conteúdos científicos e pedagógicos das componentes curriculares até ao desempenho de diferentes papéis, inerentes à profissão, que um professor tem de desenvolver na escola.

O presente capítulo pretende dar uma visão geral das atividades desenvolvidas no âmbito da Prática de Ensino Supervisionado em Física e Química, na Escola Secundária Campos Melo, na Covilhã no ano letivo 2012/2013. Sendo a lecionação de conteúdos temáticos uma das principais funções de um docente, este capítulo contém a planificação de uma aula de Física e de uma aula de Química lecionadas durante o ano letivo, incluindo todos os materiais desenvolvidos para o efeito.

4.2. Caracterização da escola

Por Decreto de 03 de Janeiro de 1884 foi criada na Covilhã uma Escola Industrial (figura 57), que visava "*ministrar o ensino apropriado às indústrias predominantes n'aquella localidade, devendo este ensino ter uma forma eminentemente prática*" (cit. in Decreto).



Figura 57 - Fotografias de pormenores arquitetónicos da escola.

(In:<http://www.escmelo.web.pt/>)

A antiga Escola Industrial Campos Melo foi fundada pelo covilhanense José Maria Veiga da Silva Campos Melo (1808-1866), Comendador e destacado autarca e industrial do ramo têxtil e dos lanifícios. O seu espírito progressista e filantrópico, evidenciou-se na criação da Escola Industrial Campos Melo, a segunda escola industrial do país e a primeira do arranque institucional do ensino técnico.

A Escola Secundária Campos Melo, antiga escola industrial, localiza-se na Rua Vasco da Gama nº40, freguesia de São Pedro, no centro urbano da Covilhã, distrito de Castelo Branco, sendo uma das três escolas com ensino secundário na cidade (figura 58).



Figura 58 - Fachada da Escola Secundária de Campos Melo e sua localização (in Google)

No presente ano letivo a Escola Secundária Campos Melo completou a 03 de Janeiro de 2013, **129 anos** de existência ao serviço da educação (figura 59).



Figura 59 - Imagem comemorativa dos 129 anos da Escola Secundária de Campos Melo.

(In:<http://www.escmelo.web.pt/>)

Atualmente, a ESCM é constituída por três edifícios, o bloco A, o bloco B e um pavilhão gimnodesportivo, e encontra-se em bom estado de utilização.

A ESCM serve uma população procedente não só da Covilhã, mas também de outros concelhos vizinhos, com um tecido socioeconómico e cultural diferenciado. Tem uma população

escolar estimada em cerca de 1050 alunos matriculados no ano letivo 2012/2013 e conta com a colaboração de cerca de 95 docentes e 47 não docentes.

A oferta formativa da ESCM (figura 60), no ano letivo 2012/1013 abrange os níveis de escolaridade desde o 7ºano do ensino básico, até ao 12ºano do ensino secundário. Inclui-se na oferta formativa os cursos:

- Científico-Humanísticos: Ciências e Tecnologias, Línguas e Humanidades e Artes Visuais;
- Profissionais: Técnico de Desenho de Mobiliário, Técnico de Eletrónica, Automação e Computadores, Técnico de Mecatrónica e Técnico de Receção;
- Educação e Formação: Assistente Administrativo (Nível 2, Tipo 3) Operador de Fotografia (Nível 2, Tipo 3) e Gestão do Ambiente (Nível 4, Tipo 6);
- EFA: Tipo A e C.



Figura 60 - Oferta formativa da ESCM no ano letivo de 2012/2013

(In:<http://www.escmelo.web.pt/>)

4.3. Caracterização das turmas

O atual modelo de estágio não contempla a atribuição de turmas aos estagiários, sendo este concretizado através de regências nas turmas do orientador.

Deste modo, a prática de ensino supervisionada decorreu ao nível do ensino básico na turma 8ºC e ao nível do ensino secundário na turma 10ºA.

Foi feita a caracterização dos alunos, através do preenchimento de um questionário que analisa informações que contemplam: a caracterização sociocultural e económica, a caracterização do agregado familiar, a caracterização da vida escolar dos alunos e a caracterização da sua personalidade e interesses pessoais. Este estudo auxilia o professor na medida em que poderá adequar o método de ensino consoante as características de cada aluno, contribuindo para o sucesso escolar.

4.3.1. Caracterização da turma do ensino básico

Foi feita a caracterização da turma 8º C, sendo esta constituída por 26 alunos, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino. A grande maioria dos alunos, isto é 92%, tem 13 anos de idade, 4% dos alunos tem 14 anos e 4% dos alunos tem 15 anos de idade. Os gráficos das figuras 61 e 62 evidenciam o referido.

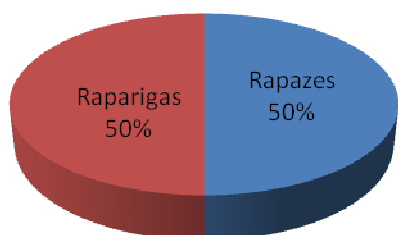


Figura 61 - Género dos alunos

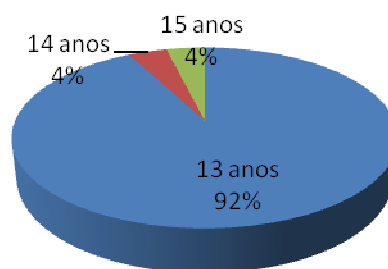


Figura 62 - Nível etário

Junta-se no anexo uma grelha de caracterização da turma que pretende dar informações adicionais acerca dos alunos e agregado familiar dos mesmos.

Os alunos encontravam-se bem integrados na turma e na escola, uma vez que pertenciam à mesma turma no 7º ano de escolaridade. O comportamento da turma foi satisfatório durante o decorrer do ano letivo, embora alguns alunos tivessem algumas atitudes menos próprias da idade que possuem. De um modo geral, os alunos da turma foram sempre assíduos, participativos, atentos, concentrados, empenhados na realização das tarefas propostas na sala de aula e com domínio oral, escrito e de compreensão razoável.

A vasta maioria dos alunos atingiu satisfatoriamente os objetivos propostos no âmbito da disciplina de ciências físico-químicas, bem como a todas as outras, tendo sido considerado o aproveitamento global da turma bom.

4.3.2. Caraterização da turma do ensino secundário

Inicialmente a turma A do 10º ano, era constituída por 28 alunos, com idades compreendidas entre os 14 e os 17 anos, sendo 13 do sexo feminino e 15 do sexo masculino, tendo havido uma transferência de uma aluna para outra turma. Verificou-se que 71% dos alunos tinham 15 anos de idade, 21% dos alunos tinham 14 anos, 4% dos alunos tinham 16 anos e outros 4% dos alunos tinham 17 anos de idade. Os gráficos das figuras 63 e 64 evidenciam o referido.

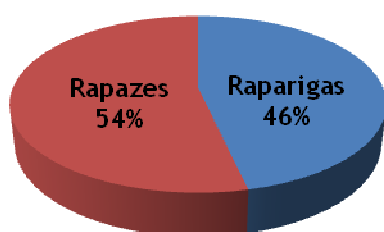


Figura 63- Género dos alunos

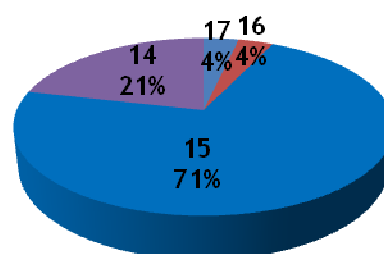


Figura 64 - Nível etário

Junta-se no anexo 5 uma grelha de caraterização da turma que pretende dar informações adicionais acerca dos alunos e agregado familiar.

Esta turma não tinha alunos com Necessidades Educativas Especiais, tendo por este motivo o número máximo de 28 alunos. Os alunos encontravam-se bem integrados na turma, uma vez que na sua maioria pertenciam à mesma turma desde o 7º ano de escolaridade.

O comportamento global da turma foi satisfatório durante o desenrolar do ano letivo. Os alunos da turma foram assíduos. Na sua maioria foram alunos atentos, participativos, concentrados e empenhados na realização das tarefas propostas na sala de aula.

Relativamente ao aproveitamento global da turma, a maioria dos alunos atingiu os objetivos/competências propostos na disciplina de Física e Química A.

4.4. Plano anual de atividades

Muitos estudantes apreciam a realização de atividades que envolvam uma interação com a escola e o meio. Atividades dinâmicas que permitem de forma lúdica de transmitir informações sobre um determinado tema, favorecendo a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento da sociabilidade.

No início do ano letivo, elaborou-se um Plano Anual de Atividades presente no anexo 6 contendo as atividades a desenvolver pelo núcleo de estágio durante o ano letivo. Seguidamente apresentar-se-á sucintamente cada uma dessas atividades em que o núcleo de estágio participou.

4.4.1. Divulgação de um livro científico - História dos Balões

No dia 24 de Outubro de 2012 foi realizada na escola uma palestra de divulgação de um livro de caráter científico “*História dos Balões*” (figura 65) de Rómulo de Carvalho. Esta atividade foi desenvolvida pelo núcleo de estágio em parceria com a BE/CRE, numa perspetiva transdisciplinar. Pretendíamos, com esta ação, divulgar e promover a cultura científica.

O ponto alto desta atividade teve lugar com o lançamento de dois balões no pátio da escola (figura 66) que não só deixou os presentes encantados e em euforia, mas também despertou a curiosidade de funcionários, professores e outros alunos ao ponto de os levar até às janelas das salas de aula onde se encontravam para verem o acontecimento. Esta excelente aceitação por parte da comunidade escolar não nos poderia ter deixado mais satisfeitos!



Figura 65 - Capa do livro “História dos Balões”



Figura 66 - Lançamento de um balão no recreio da escola

4.4.2. Concurso de adivinhas “Adivinha, Acerta e Ganha!”

O núcleo de estágio organizou o concurso “Adivinha, Acerta e Ganha!”. Esta atividade foi desenvolvida ao longo do ano letivo e consistia na afixação mensal de uma adivinha no placar do grupo de estágio (figura 67). A comunidade escolar deveria enviar as respostas para o e-mail afixado. No final do concurso foi atribuído um prêmio e um certificado de participação ao vencedor.



Figura 67 - a) Placar com as adivinhas; b) Localização do placar.

Esta atividade teve como objetivo principal promover a curiosidade científica envolvendo os alunos em atividades de caráter lúdico-pedagógico.

4.4.3. Biografias

O núcleo de estágio propôs-se a, mensalmente, afixar do placar no núcleo de estágio (figura 68) a biografia de um cientista que se tenha destacado pela excelência do seu trabalho e impacto na sociedade. Através da exposição de biografias de cientistas pretendeu-se divulgar e promover a cultura científica, desenvolver o espírito científico dos alunos bem como criar no público-alvo um sentimento de admiração, curiosidade, entusiasmo e interesse pela Ciência.

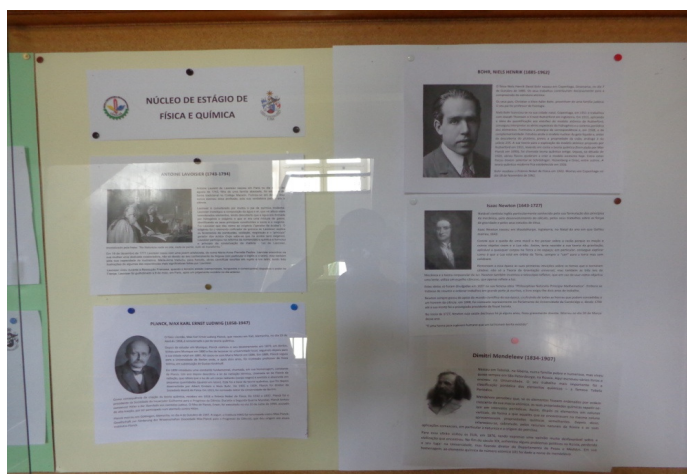


Figura 68 - Pormenor do placar com as biografias.

4.4.4. Peddy Papper

Esta atividade decorreu no dia 04 de Janeiro de 2013, na Garagem de São João, e enquadra-se no âmbito das comemorações do 129º da fundação da ESCM.



Figura 69 - Alunos na realização das provas do peddy paper.

A realização do Peddy Papper (figura 69) permitiu despertar o interesse dos alunos pela ciência e fomentar nos mesmos o gosto pela experimentação, proporcionando aos alunos tocar, experimentar, brincar e descobrir alguns fenómenos do mundo neste caso da física e da química.

4.4.5. Dia dos Departamentos

No 11 de Abril de 2013, realizou-se o chamado “Dia dos departamentos: Laboratórios Abertos” (figura 70). Da participação desta atividade destaca-se a construção de um “Canhão”. Esta experiência foi construída pelo núcleo de estágio e o material feito por nós foi oferecido à escola e consta agora do inventário da mesma.



Figura 70 - Alunos na realização das provas do dia dos departamentos.

Os alunos participaram com grande entusiasmo no Dia dos Departamentos e apreciaram muito a realização das atividades preparadas, pois permitiu-lhes não só adquirir novos conhecimentos, mas também proporcionou-lhe momentos de convívio e entreajuda.

4.5. Planificação e descrição da prática de ensino supervisionada

O atual modelo de estágio é concretizado através de regências nas turmas da Orientadora Pedagógica. Assim a prática de ensino supervisionado decorreu na turma C, do 8ºano e na turma A, do 10ºano, ambas a cargo da Dra.^a Rosa Simões. Todas as aulas assistidas tiveram a duração de 90 minutos.

A calendarização e temas destas aulas foram estabelecidas no início do ano letivo, tendo sido a Orientadora Pedagógica, Dr.^a Rosa Simões, a sugerir os conteúdos das aulas a lecionar de imediato aceites por mim.

Todas as aulas foram observadas e avaliadas pela Orientadora Pedagógica e pelos Orientadores Científicos da Universidade da Beira Interior: na área da Química, a Professora Doutora Lurdes Ciríaco e na área da Física, o Professor Doutor Luís Patrício.

Sendo a lecionação dos conteúdos temáticos uma das principais funções a cargo de um docente é essencial que este a desempenhe adequadamente para que ocorra a transmissão correta dos conhecimentos e surja um eficaz processo ensino-aprendizagem. Nesta perspetiva, uma das ações essenciais é o planeamento de cada aula e a criação/utilização de recursos didáticos. O Estágio Pedagógico possibilita a aprendizagem desta tarefa.

Todas as atividades letivas foram preparadas e organizadas cuidadosamente. Na planificação de cada aula e elaboração de material didático de suporte tive em conta a observação das estratégias utilizadas pela Orientadora Pedagógica, as características da turma, o cumprimento do programa curricular oficial do Ministério da Educação da disciplina e o nível de ensino, bem como todas as sugestões emitidas pelos Orientadores Científicos e pela Orientadora Pedagógica, que muito contribuíram com os seus conhecimentos e experiências vividas para o sucesso e boa qualidade de cada aula.

Na lecionação das aulas, procurei abordar os conteúdos programáticos numa perspetiva CTSA estabelecendo a ligação entre a ciência e o quotidiano sempre que foi possível de forma a tentar motivar os alunos. Introduzi algumas experiências demonstrativas e atividades práticas, proporcionando aos alunos a proximidade com a experimentação e com o trabalho laboratorial. Recorri às TIC, ao utilizar simulações computacionais e vídeos, visto serem um excelente auxiliar no processo ensino-aprendizagem das ciências.

Nas aulas foi sempre uma preocupação minha utilizar uma linguagem simples conciliando-a com o rigor científico que é exigido.

Todas as aulas realizadas decorreram de acordo com o planificado, tendo em conta as especificidades das turmas e das salas de aula onde lecionei.

A relação pedagógica que estabeleci com os alunos foi muito boa. Utilizei sempre que possível o reforço positivo de atitudes e sempre que necessário o reforço negativo de comportamentos inadequados. Procurei criar um ambiente favorável à aprendizagem, de responsabilidade e respeito mútuo.

4.5.1. Componente da Química

Nesta secção apresenta-se o plano de aula e todo o material utilizado referente a uma das aulas lecionadas na componente de Química e que pode ser consultado na secção “anexos”.

A aula de Química selecionada realizou-se no dia 23 de janeiro de 2013, na turma C do 8º ano de escolaridade, às 10 horas e 10 minutos, na sala número 31. A aula teve duração de 90 minutos. A matéria lecionada nesta aula insere-se na Unidade Didática- Reações Químicas e teve como principais objetivos de aprendizagem (figura 71): Reconhecer que algumas reações ocorrem espontaneamente no meio ambiente; Identificar o enferrujamento, ou corrosão do ferro como um exemplo concreto de reação de oxidação-redução; Ilustrar a formação da ferrugem com recurso a imagens; Identificar quais são as substâncias envolvidas na reação de oxidação - redução do ferro, nomeadamente os reagentes (ferro, oxigénio e água) e os produtos da reação (óxido de ferro hidratado); apontar as técnicas que permitem proteger o ferro da corrosão nomeadamente, a aplicação de uma camada de tinta própria para o efeito e a cromagem ou niquelagem; Demonstrar na sala de aula os efeitos da reação de um prego de ferro mergulhado numa solução de sulfato de cobre em solução; Referir diversos exemplos de combustões. Ilustrar as referidas reações com equações de palavras e realizar a combustão de uma fita de magnésio; Distinguir combustões explosivas, vivas ou lentas; Identificar problemas ambientais relacionados com as combustões - Efeito de Estufa e Chuvas Ácidas.

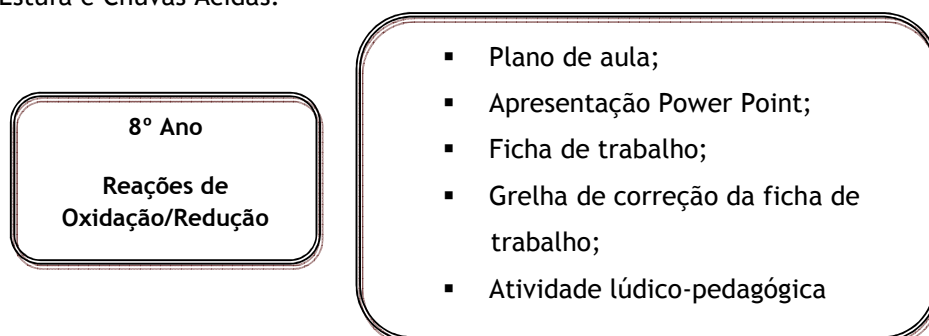


Figura 71 - Tema e respetivo material referente a uma das aulas da componente de Química.

4.5.2. Reflexão da aula de Química

A aula que leccionei no dia xxx com o tema “Reações de Oxidação-Redução” correu muito bem. O sucesso dessa aula deveu-se a aspectos relacionados com a minha capacidade comunicativa, na medida em que, sinto ter conseguido, transmitir com clareza oral e escrita os conteúdos acima mencionados e por ter sido capaz de criar condições ideais para a existência de interações, sobre a forma de debate, entre os alunos acerca dos aspectos explorados durante a aula.

Em todos os momentos concentrei-me em assegurar um ensino de qualidade e rigor científico através da inclusão de soluções pedagógicas que visaram alcançar todos os alunos presentes na sala de aula. Quero com isto dizer, que realizei um sério investimento na busca por soluções compatíveis com a enorme heterogeneidade entre tipologias de alunos.

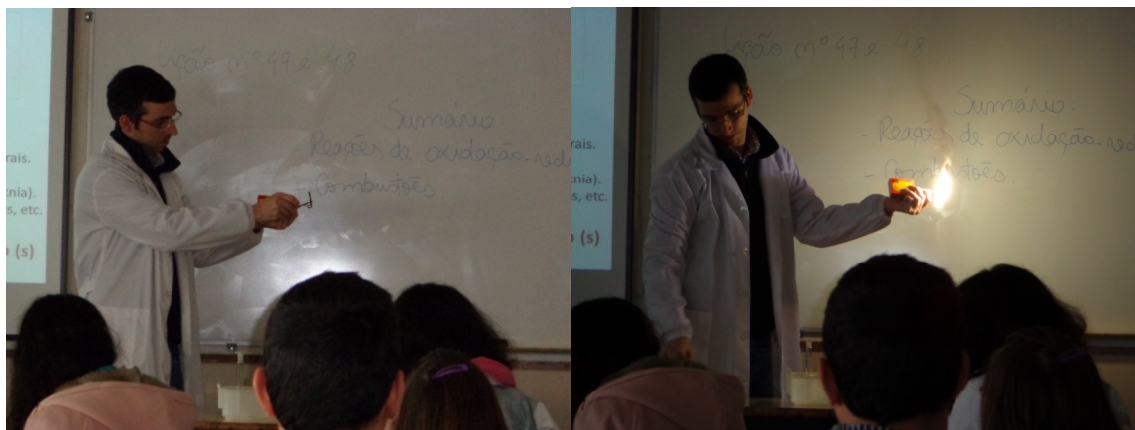


Figura 72 - Exemplificação de uma combustão.

Considero também que as actividades experimentais realizadas foram extremamente uteis para ilustrar diversos aspectos teóricos. A espectacularidade da reacção de combustão apresentada (figura 72) aos alunos surtiu os efeitos pretendidos.

No final da apresentação dos conteúdos teóricos e práticos promovi a realização de uma ficha de trabalho, que teve como objectivo visitar os conteúdos que foram leccionados ao longo da aula tendo em vista a consolidação dos conteúdos apresentados aos alunos. Tendo em vista a promoção do desenvolvimento de competências cívicas de interajuda, pedi aos alunos que procurassem resolver as questões apresentadas em conjunto. Esta medida foi muito bem aceite por todos.

Os resultados obtidos na ficha de trabalho e na prova de avaliação final espelham aquilo que penso ter sido uma aula foi muito bem-sucedida.

4.5.3. Componente da Física

Nesta secção apresenta-se o plano de aula e todo o material referente a uma das aulas lecionadas na componente de Física e que pode ser consultado na secção “anexos”.

A aula de Física selecionada realizou-se no dia 21 de Novembro de 2012, na turma C do 8º ano de escolaridade, às 10 horas e 10 minutos, na sala número 31. A aula teve duração de 90 minutos. A matéria lecionada nesta aula insere-se na Unidade Didática- Luz e abordou-se os conteúdos (figura 73): Definição da Reflexão e absorção da luz; Aplicações da Reflexão (Radar e Albedo) e Formação de Imagens em Espelhos Planos, Côncavos e Convexos.

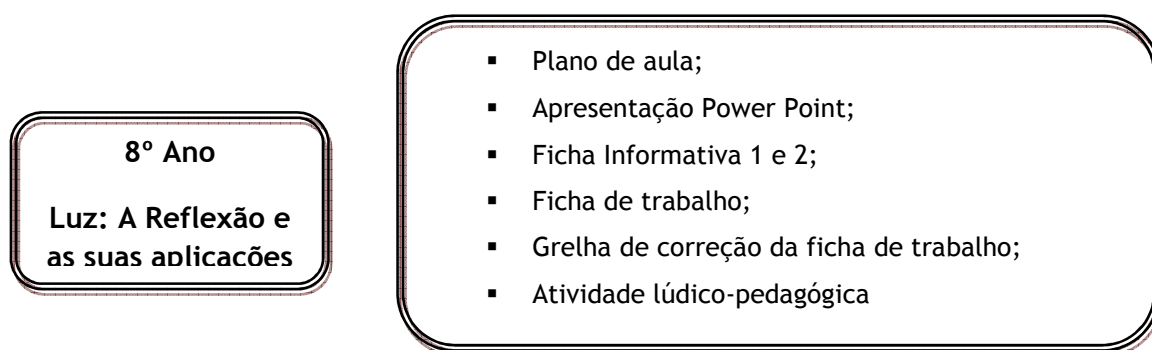


Figura 73 - Tema e respetivo material referente a uma das aulas da componente de Física.

4.5.4. Reflexão da aula de Física

Considero que a aula correu muito bem, os objectivos programáticos foram atingidos, a planificação da aula foi devidamente respeitada e a gestão dos conteúdos e implementação dos mesmos foi conseguida. A interação entre Professor e alunos foi essencial para o sucesso da aula, na medida em que possibilitou com sucesso a intervenção ativa dos alunos bem como potencializou o desenvolvimento de um relacionamento muito positivo entre alunos e seu professor. Graças ao ambiente de interação foi possível proporcionar um processo de aprendizagem dinâmico e progressivo em que os alunos se envolveram de forma organizada, respondendo às questões colocadas e realizando as atividades propostas com empenho e entusiasmo.

Os resultados obtidos na ficha de trabalho e na prova de avaliação final espelham aquilo que penso ter sido uma aula foi muito bem-sucedida.

Penso que a aula foi muito bem-sucedida, uma vez que a vasta maioria dos alunos não teve dificuldade na resolução da ficha de trabalho que entreguei no final da aula.

Capítulo 5: Conclusão

Este capítulo encontra-se organizado nas secções abaixo referidas, passando-se, resumidamente, à sua descrição:

- Apresentam-se as conclusões principais do estudo de acordo com os objetivos estipulados no capítulo 1.
- Limitações do estudo apresentado.
- Considerações Finais do Estágio Pedagógico.

Tendo em vista os objetivos inicialmente propostos, gostaria de destacar algumas das principais conclusões, que resultaram da investigação do estágio no curso. Nomeadamente:

- Tal como descrito no capítulo 1, o principal objetivo deste estudo consistiu em de estabelecer uma ponte entre duas áreas distintas, a química e a culinária, através da formalização de uma proposta para criação de um “espaço” em ambiente escolar de modo a que a química e a culinária possam existir em simultâneo.
- Para esse efeito, foram desenvolvidos com sucesso uma serie de protocolos experimentais sustentados em princípios científicos transversais ao programa curricular do ensino básico e secundário.
- Foi assim possível, contextualizar o Ensino das Ciências Físico Químicas, e deste modo criar as condições necessárias para a implementação de um projeto que visa motivar os alunos para o estudo das Ciências Físico Químicas e promover o ensino experimental.
- Infelizmente, a impossibilidade de implementação deste projeto na escola secundária Campos Melo durante a realização do estágio pedagógico, não me permitiu aferir sobre a sua eficácia junto da comunidade escolar. No entanto, deixei criada todas as condições para a sua futura implementação.
- Em simultâneo, no que diz respeito ao trabalho desenvolvido na escola secundária de Campos Melo ao longo do ano letivo de 2012/2013 considero que é inevitável sentir uma certa nostalgia no final desta etapa. Durante um ano criaram-se laços tanto com os alunos como com os professores com quem tive a oportunidade de conviver. Penso que o clima vivido tanto dentro da sala de aula como fora dela dificilmente poderia ter sido mais saudável.
- O Estágio Pedagógico foi muito importante para mim pois permitiu-me experimentar os diferentes papéis que um professor assume na escola mas, acima de tudo, lecionar. Gostaria

de destacar que o estágio proporcionou-me o conhecimento de diversas estratégias de ensino e a realização de aprendizagens acerca da elaboração de recursos didáticos com qualidade que serão, certamente, uma mais-valia no meu futuro profissional.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, J. M. A. Química de alimentos: teoria e prática. 2. ed. Viçosa: UFV, 1999.
- ALEXÉEV, V., Análise Qualitativa, Livraria Lopes da Silva Editora, Porto.
- Afonso, M. (2000). A componente laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Um estudo com professores de Ciências Físico-Químicas e Técnicas Laboratoriais de Química. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade do Minho, Braga.
- Airasian, P. (2000). Assessment in the classroom. A concise approach. 2nd Edition. United States: McGraw-Hill Higher Education.
- Alberts, B. (2000). Some thoughts of a scientist on Inquiry. In J. Minstrell & E. van Zee (Eds.), Inquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Álvarez, P., de la Fuente, E., García, J., & Fernández, M. (1999). Evaluación de actitudes ambientales en la ESO. Análisis de un instrumento. ALAMBIQUE Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- Burton, G., Holman, J., Pillin, G., Waddington, D. (1994). Salters Advanced Chemistry. Oxford: Heinemann.
- CAMPOS, Luís da SILVA, Manual de Bioquímica, Publicações Europa-América, Mem Martins.
- CACHAPUZ, António e Outros (1997). Ensino das Ciências, Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- CHANG, Raymond, Chemistry, 5ª edição, McGraw-Hill, 1991.
- DANTAS, Maria da Conceição e RAMALHO, Marta Duarte (2011). Jogo de Partículas, Física e Química A - Química 11º ano, Texto.
- DEB. (2001a). Competências específicas - Ciências Físicas e Naturais. In Ministério da Educação (Ed.). Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais. Lisboa.

- DEB. (2001b). Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação.
- Dourado, L. & Freitas, M. (2000). Contextualização Geral das Ações de Formação. In L. Dourado & M. Freitas (Coord.). Ensino Experimental das Ciências: Conceção e concretização das ações de formação. Lisboa: ministério da Educação.
- Dourado, L. (1994). Os estagiários da licenciatura em ensino de Biologia e Geologia e a leccionação da teoria da tectónica global: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado não publicada. Braga: Universidade do Minho.
- Dourado, L. (2001). O Trabalho Prático no ensino das Ciências Naturais: situação atual e implementação de propostas inovadoras para o Trabalho Laboratorial e o Trabalho de Campo. Tese de Doutoramento (não publicada). Braga: Universidade do Minho.
- ECHEVERRIA, Agustina Rosa e ZANON, Lenir Basso (2010). Formação Superior em Química mo Brasil - Práticas e Fundamentos Curriculares.
- GALVÃO, C., Neves, A., Freire, A., Lopes, A., Santos, M., Vilela, M., Oliveira, M. e Pereira, M. (2001). Orientações Curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico. Ciências Físicas e Naturais. Ministério da Educação. Portugal.
- GUERREIRO, Margarida e Mata, Paulina (2009). A Cozinha é um Laboratório, Fonte da Palavra.
- IUPAC Organic Chemistry Division (2002). Guia IUPAC para a nomenclatura de compostos orgânicos segundo as recomendações de 1993, Lisboa: Lidel - edições técnicas Lda.
- MARTINS, I., Costa, J., Lopes, J., Magalhães, M., Simões, M. e Simões, T. (2001). Programa de Física e Química A - 10º Ano. Ministério da Educação. Portugal
- M. Neli G. C. Carvaleiro e M. Domingas Beleza (2012). Química A - Ensino Secundário 10º ano, Asa.
- M. Neli G. C. Carvaleiro e M. Domingas Beleza (2012). FQ8 - Sustentabilidade na Terra 8º ano, Asa.

- M. Margarida R. D. Rodrigues e FERNANDO Morão Lopes Dias (2012). Física e Química na Nossa Vida - Viver melhor na Terra, 9º ano, Porto Editora.
- Química - Boletim da Sociedade Portuguesa de Química - publicação da Sociedade Portuguesa de Química (<http://www.spq.pt>).
- SILVA, António José e outros (2010). (CFQ) 8 Ciências Físico - Químicas Terceiro Ciclo do Ensino Básico, AREAL EDITORES.
- SIMÕES, Teresa Sobrinho e outros (2005). Química em Contexto, 12º ano, Porto Editora.
- SIMÕES, Teresa Sobrinho e outros (2005). Química em Contexto, 10º ano, Porto Editora.
- Silva, H., et al. (2008b). O Percorso Escolar dos Alunos do Ensino secundário: Influência dos Clubes de Ciências. In Martins I. e outros (Org.). Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável. Atas do V Seminário Ibérico/I Seminário Ibero-americano Ibérico-Aveiro: Universidade de Aveiro/Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.
- Silva, M. H. G. dos Santos (2009). Clubes de Ciências e o Percorso Escolar dos Alunos. Universidade de Aveiro.
- Vilches, A., et al. (2008). Como podemos contribuir cada um(a) de nós para a construção de um futuro sustentável? In Martins, I. e outros (Org.). Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências-Educação Científica e Desenvolvimento sustentável. Atas do V Seminário Ibérico/I Seminário Ibérico-Americano - Aveiro: Universidade de Aveiro/Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.

Anexos

Anexo 1

Protocolos Experimentais - Nível 1

INTRODUÇÃO

Nesta experiência vamos fazer a caramelização do açúcar. Na prática, a caramelização do açúcar é uma operação culinária muito comum levada a cabo a temperaturas elevadas, superiores a 150 °C. A energia fornecida, quando se aquece o açúcar vai fazer com que as suas moléculas se alterem. Ocorre então uma série de reações químicas que dão origem a uma enorme variedade de moléculas.

MATERIAL

1. Chávenas
2. Espátula de silicone/colher de pau
3. Pincel de silicone
4. Colheres de chá
5. Papel de alumínio
6. Recipiente de pyrex
7. Forno micro-ondas

INGREDIENTES/REAGENTES

1. 1 Chávena de açúcar
2. ½ Chávena de xarope de glucose
3. 1 Chávena de amendoins
4. 30 g de manteiga
5. 1 Colher de chá de bicarbonato de sódio
6. 1/8 Colher de chá de sal

PROTOCOLO

1. Utilizando um pincel de silicone espalhar uma camada de manteiga numa folha de papel de alumínio.
2. Colocar o açúcar e o xarope de glucose num recipiente de pyrex, misturar com auxílio da espátula, adicionar os amendoins e o sal.
3. Colocar o recipiente no micro-ondas e aquecer na potência máxima durante 6 a 7 minutos, até que a mistura comece a borbulhar.
4. Retirar do micro-ondas e adicionar a restante manteiga, misturar bem e voltar a colocar no micro-ondas por mais 2 minutos.
5. Continuar o aquecimento por períodos de um minuto, verificando o aspeto da mistura. Quando começar a ficar amarelo acastanhado retirar do micro-ondas.
6. Adicionar o bicarbonato de sódio e misturar. Forma-se uma espuma.
7. Deitar a mistura na folha de papel de alumínio de modo a formar uma camada fina.
8. Deixar arrefecer, cortar e provar.

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

1. Diz o que entendes por caramelização.
2. Por que motivo adicionamos glucose à nossa mistura?
3. Qual é o papel do bicarbonato de sódio?

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

Quando adicionamos sal ao gelo fazemos com que este derreta, porque o sal provoca a diminuição da temperatura a que a água congela, chama - se a este fenómeno depressão crioscópica. A água salgada tem um ponto de congelamento inferior ao da água pura (0 °C). É por esta razão que quando neva se espalha sal nas estradas, para que seja mais difícil que congelem.

MATERIAL

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1. Chávenas | 3. Sacos plásticos |
| 2. Colheres | 4. Recipientes |

INGREDIENTES/REAGENTES

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. 1 chávena de natas frias | 4. 4 chávenas de gelo picado |
| 2. ½ colher de chá de baunilha | 5. ½ chávena de sal grosso |
| 3. 2 colheres de sopa de açúcar | |

PROTOCOLO

- | | |
|--|---|
| 1. Transferir as natas, a baunilha e o açúcar para um saco de plástico. | 6. Agitar suavemente o saco de modo a que o gelo se espalhe uniformemente durante cerca de 15 a 20 minutos (pode-se usar luvas para proteger as mãos) |
| 2. Retirar todo o ar e vedar muito bem o saco. | 7. Abrir os sacos e provar o gelado. |
| 3. Colocar esse saco dentro de outro saco e selar este último. | |
| 4. Colocar o duplo saco dentro de um terceiro e encher este último com gelo. | |
| 5. Adicionar o sal e fechar o saco fazendo com que todo o ar seja removido. | |

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

1. Por que motivo é importante adicionar sal ao gelo?
2. Diga que tipo de transformações físicas conhece e identifique aquelas que observa.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

Há quem muito suspire por suspiros durinhos e quebradiços, de preferência com o interior um pouco cremoso.

Os suspiros, inventados no início do século XVIII por Gasparini, um pasteleiro suíço, consistem numa mistura de claras batidas com açúcar e xarope e são usados na decoração e como base de muitos doces. De facto, mais não são do que espumas doces que, levadas ao calor, ficam estabilizadas e com uma textura leve.

MATERIAL

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| 1. Chávenas | 6. Garfos |
| 2. Colheres | 7. Passador |
| 3. Travessa (própria para o forno) | 8. Forno |
| 4. Recipientes/tigelas | |
| 5. Papel de cozinha | |

INGREDIENTES/REAGENTES

1. 300 g de açúcar em pó
2. 6 Claras de ovo

PROTOCOLO

1. Pré-aqueça o forno a 120 °C
2. Juntar às claras em castelo o açúcar, colher a colher
3. Num tabuleiro de ir ao forno, coloque a folha de papel vegetal e unte-a ligeiramente com manteiga.
4. Com ajuda de um saco pasteleiro disponha as claras em círculos no tabuleiro. Separando uns suspiros dos outros cerca de 3 ou 4cm.
5. Leve o tabuleiro com os suspiros ao forno a 120 °C durante 35 minutos. No final deste tempo desligue o forno e deixe ainda os suspiros lá dentro do forno (com este desligado) durante mais 20 minutos.

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

1. Indique quais são as transformações físicas que observa ao longo da realização desta atividade experimental.
2. Explique qual é o significado da palavra “hidrófilo”.
3. Qual é a função do açúcar nesta mistura?
4. Por que motivo aumentam os suspiros de volume?

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

Poucos alimentos têm uma história tão antiga como o pão, a qual sempre esteve associada à história do Homem. A sua presença é também muito forte em vários aspetos de religiosidade de diversas civilizações. De facto, o pão é bem mais do que um alimento, sendo também símbolo da vida, da partilha, da fraternidade, da riqueza humana e da simplicidade...

São três, os seres vivos envolvidos no fabrico do pão – o grão de trigo (uma semente destinada na natureza a dar origem a uma nova planta), um micróbio (a levedura *Saccharomyces cerevisiae*) e o homem. Estes seres vivos trabalham juntos de modo a levarem a cabo uma complexa série de alterações químicas e físicas cujo resultado é o pão.

MATERIAL

1. Chávenas
2. Colheres
3. Tabuleiro
4. Recipientes/tigelas

INGREDIENTES/REAGENTES

1. 500 g de farinha
2. 1,5 colheres de chá rasas de sal
3. 15 g de fermento de padeiro
4. 300 mL de água

PROTOCOLO

1. Dispersar numa tigela o fermento de padeiro em cerca de metade da água (150 mL).
2. Numa tigela grande ponha a farinha e o sal. Misturar bem.
3. Fazer um buraco no meio e deitar aí a mistura de água com fermento (ir misturando à mão).
4. Juntar aos poucos a restante água até se obter uma massa firme, mas húmida, que se destaca das paredes da tigela.
5. Deitar a massa sobre a mesa, levemente polvilhada com farinha. Proceder ao amasse durante cerca de 10 a 15 minutos até se obter uma massa lisa, suave e elástica.

- Colocar a massa numa tigela e cobrir com um pano. Deixar levedar até duplicar o volume (demora cerca de 1,5 horas).
- Depois da massa estar levedada, com o punho fechado pressione-a no meio e retire-a da tigela.
- Moldar o pão de modo a este adquirir a forma desejada e colocar sobre um tabuleiro previamente polvilhado com farinha.
- Voltar a tapar com um pano e deixar levedar de novo até duplicar de volume, cerca de 45 minutos.
- Polvilhar o pão com farinha e proceder a um corte com aproximadamente 2 cm de profundidade com uma faca bem afiada.
- Levar ao forno pré-aquecido a 220°C durante cerca de 30 minutos.
- O pão deve apresentar uma cêdea castanha dourada. Deixar arrefecer e bom apetite.

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

- Qual é a função do glúten?
- Por que motivo adicionamos sal à mistura?
- Diga o que entende por fermentação.
- Descreva os fenómenos que ocorrem à massa durante o processo de cozedura.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

Anexo 2

Protocolos Experimentais - Nível 2

INTRODUÇÃO

O ácido acético vem da família dos ácidos carboxílicos e possui dois carbonos na sua estrutura, podendo assim ser chamado de ácido etanóico. No dia-a-dia na sua forma impura, é conhecido por vinagre.

O vinagre para consumo deve ter entre 4% e 6% (m/v) de ácido acético. A legislação estabelece em 4% o teor mínimo de ácido acético para o vinagre comercial.

MATERIAL

1. Balão Erlenmeyer de 250 mL
2. Bureta de 25 mL
3. Esguicho
4. Funil para buretas
5. Pipeta Volumétrica de 20 mL
6. Placa com agitador magnético
7. Pompete ou pipetador
8. Suporte universal
9. Sensor de pH ou medidor de pH
10. Suporte universal
11. Vareta

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Hidróxido de sódio (NaOH)
2. Hidrogenoftalato de potássio ($C_8H_5KO_4$)
3. Vinagre comercial
4. Água destilada
5. Fenolftaleína

PROTOCOLO

FASE 1: Padronização da solução de hidróxido de sódio

1. Preparar 100 cm^3 de uma solução aquosa de Hidrogenoftalato de Potássio $0,01\text{ mol dm}^{-3}$.
2. Medir 20 cm^3 da solução de Hidrogenoftalato de Potássio para um balão erlenmeyer.
3. Adicione cerca de 100 cm^3 de água destilada e 3 ou 4 gotas de indicador fenolftaleína.
4. Titule com a solução de hidróxido de sódio

FASE 2: Doseamento do ácido acético num vinagre comercial

1. Meça rigorosamente 5 cm^3 de vinagre para um erlenmeyer.
2. Adicione cerca de 100 cm^3 de água destilada e 3 ou 4 gotas de indicador fenolftaleína.
3. Titule com a solução de hidróxido de sódio.

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. O que é o vinagre e por que ele é ácido?
2. O vinagre é uma substância ou uma mistura? Justifique?
3. Determine a concentração do ácido acético no vinagre comercial com base nos resultados obtidos.
4. Determine qual é o grau de acidez no vinagre.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

As misturas coloidais parecem homogêneas, mas observadas mais atentamente com instrumentos de ampliação, mostram-se heterogêneas. Na realidade, são misturas de duas fases não miscíveis em que a fase dispersa se encontra suspensa na dispersante.

Os colóides apresentam dispersão da luz, isto é, um feixe de luz ou de laser, invisível ao passar através de uma solução apresenta um percurso visível quando atravessa um coloide (semelhante ao percurso da luz dos faróis numa noite de nevoeiro). Este fenómeno foi designado por Efeito de Tyndall.

O Efeito de Tyndall ocorre quando as dimensões das partículas que causam dispersão da luz são maiores que os comprimentos de onda da radiação que é dispersa. Este fenómeno é causado pela reflexão da radiação incidente na superfície das partículas e pela refração e difração da radiação quando esta passa através das partículas.

MATERIAL

1. Laser
2. Copo graduado
3. Frigorifico

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Açúcar
2. Gelatina (11%)
3. Regulador de acidez (E297, E331)
4. Aroma
5. Sal
6. Vitamina C
7. Corante (E100)

PROTOCOLO

1. Dissolver o conteúdo de uma saqueta (85 g) em 250 mL de água a ferver.
2. Adicionar 250 mL de água fria.
3. Misturar bem e depositar o preparado num copo volumétrico.
4. Colocar o copo num frigorífico e aguardar até que a gelatina fique consistente.
5. Desligar as luzes do laboratório e fazer incidir um laser sobre a gelatina.

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. Diga o que entende por coloide. Justifique convenientemente.
2. Refira alguns exemplos de coloides facilmente encontrados no dia-a-dia.
3. Explique o que entende por efeito de Tyndall e refira quais são as suas aplicações.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

A cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é um pó branco cristalino muito amargo. Na medicina, a cafeína é utilizada como um estimulante cardíaco e um diurético. Também é responsável por produzir um “boost” de energia, ou um aumento no estado de alerta, por isso motoristas e estudantes tomam muito café para permanecerem acordados. A cafeína é uma droga que causa dependência física e psicológica que opera por mecanismos similares às anfetaminas e à cocaína. Os seus efeitos, entretanto, são mais fracos do que estas drogas, mas ela age de forma idêntica junto dos recetores do sistema nervoso central.

MATERIAL

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. Balança | 6. Balão de 100 mL |
| 2. Placa de aquecimento | 7. Proveta de 100 mL |
| 3. Sistema de filtração a vácuo | 8. Funil de separação |
| 4. Sistema de destilação simples | 9. Termómetro |
| 5. Erlenmeyer de 250mL | |

INGREDIENTES/REAGENTES

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1. Chá preto | 3. Carbonato de cálcio |
| 2. Éter | 4. Diclorometano |

PROTOCOLO

- | | |
|---|--|
| 1. Adicionar a um erlenmeyer de 200 mL, 75 mL de água destilada, 7,5 g de chá preto e 3,5 g de carbonato de cálcio (CaCO_3). | cafeína com adição múltipla de 5 mL de diclorometano (CH_2Cl_2). |
| 2. Aquecer a mistura até ferver, deixar repousar 20 minutos para realizar a extração. | 6. Juntar o extrato orgânico e transferir para um balão de 50 mL. |
| 3. Filtrar a mistura com um sistema de vácuo. | 7. Proceder à destilação simples do solvente. |
| 4. Arrefecer a mistura até esta atingir a temperatura de 10 a 15 °C. | 8. Transferir para um copo de 5 mL o extrato concentrado. |
| 5. Transferir a solução para o funil de separação e extrair três porções de | 9. Secar e pesar o resíduo esverdeado da cafeína bruta e calcular a percentagem de alcalóide no chá. |

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. Qual é a finalidade da adição de carbonato de cálcio?
2. A qual família de alcalóides pertence a cafeína?
3. Qual a vantagem em fazer uma extração múltipla em relação à simples?
4. Qual é a fase orgânica que fica em baixo e por cima na ampola de decantação? Explique.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

As proteínas são das mais importantes moléculas biológicas. A palavra proteína até é derivada da palavra Grega “*proteios*” que significa “de primeira importância” e os cientistas que deram nome a estas moléculas há mais de 100 anos escolheram o termo apropriado. De facto, as proteínas devem a importância não só à sua abundância e variedade como, principalmente, à diversidade de funções fundamentais que desempenham nos organismos vivos. Cada organismo necessita de um elevado número de proteínas para poder levar a cabo todos os processos necessários à vida. As funções de cada célula são, na verdade, determinadas pelo tipo de proteínas que contêm. Também as características físicas e fisiológicas dos organismos são determinados pelas suas proteínas.

MATERIAL

1. Tubo de ensaio
2. Pinça
3. Proveta de 5 cm³
4. Suporte de tubos de ensaio
5. Conta-gotas

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Clara de ovo
2. Leite
3. Água
4. Sacarose (açúcar vulgar)
5. Solução saturada de hidróxido de sódio
6. Solução aquosa de sulfato de cobre (II) a 1%

PROTOCOLO

1. Verter num tubo de ensaio 2 cm³ de clara de ovo.
2. Adicionar cerca de 4 cm³ de solução saturada de hidróxido de sódio e agitar suavemente.
3. Juntar 2 a 3 gotas de solução aquosa de sulfato de cobre (II) e misturar levemente.
4. Repetir o procedimento usando leite, água e depois água açucarada.
5. Registrar os resultados observados.

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. Qual é a cor que observas quando se adiciona a cada uma das porções dos alimentos (clara de ovo e leite):
 - a. Solução aquosa de sulfato de cobre (II);
 - b. Água;
 - c. Água açucarada.

2. De que modo é que as proteínas diferem entre si?

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

Anexo 3

Protocolos Experimentais - Nível 3

INTRODUÇÃO

A lactose é a proteína mais importante do leite. No leite de vaca encontra-se na proporção de cerca de 3%, sob a forma de sal de cálcio e pode ser extraída do leite por precipitação em meio ácido, por via enzimática ou com fermentos (coalho).

A caseína é uma heteroproteína que contém ácido fosfórico (fosfoproteína). A sua composição em aminoácidos essenciais confere-lhe um elevado valor nutritivo.

MATERIAL

1. Proveta
2. Fonte de aquecimento
3. Vareta
4. Copo graduado
5. Filtro

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Solução: 7 mL de ácido acético glacial
2. Água destilada
3. Leite UHT magro
4. Isopropanol ou propano-2-ol

PROTOCOLO

1. Preparar uma solução de 7 mL de ácido acético glacial em 50 mL de H₂O
2. Colocar 600 mL de leite UHT magro numa proveta de 1 L.
3. Aquecer a 43 °C. Adicionar, gota a gota (1 gota / minuto) e sob agitação, a solução de ácido acético.
4. Pare a agitação e deixe repousar.
5. Após algum tempo, a massa de caseína separa-se da solução (**soro**) que fica amarela. Recolher a caseína com uma vareta.
6. Colocar a massa obtida dentro de pequenos recipientes com pequenos orifícios que permitam expulsar líquidos em excesso.
7. Transferir o total de massa obtida para o sistema de filtração.
8. Filtrar a caseína, lava-la com isopropanol ou propano-2-ol, e deixá-la a secar ao ar.

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. Descreva o que observa quando adiciona sumo de limão ao leite.
2. Comente os resultados obtidos.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

É muito frequente adicionarmos sal (Cloreto de sódio) à água quando pretendemos cozinhar. Na prática, trata-se de um sólido cristalino branco, que confere tempero aos alimentos mas que também pode ser utilizado na conservação de bens alimentares.

Nesta atividade, vamos medir a concentração de sal (cloreto de sódio) na água utilizada para cozinhar feijão e batata antes e após o cozimento.

MATERIAL

1. Bureta de 50 cm³
2. Balão Erlenmeyer
3. Esguicho
4. Funil
5. Suporte universal com garras
6. Copo volumétrico de 250 m³
7. Sensor de pH
8. Vareta
9. Pipeta volumétrica e Pompete
10. Panela ou outro recipiente.
11. Fonte de energia

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Solução padrão: 0,05 mol dm⁻³ de solução de Nitrato de Prata
2. Cloreto de sódio: 6 g
3. Indicador: 5 g Cromato de Potássio dissolvido em 100 cm³ de Água.
4. Feijões-verdes e/ou batatas.

[Fase 1]

PROTOCOLO

1. Pesar 6 g de cloreto de sódio num copo volumétrico e perfazer até 1,00 dm³ com água destilada. Dissolver e homogeneizar com auxílio de uma vareta.
2. Titular porções de 10,0 cm³ da solução anterior com solução de nitrato de prata 0,05 mol dm⁻³.
3. Adicionar 3 gotas de solução de cromato de potássio como indicador.
4. Encher a bureta com a solução padrão de nitrato de prata de concentração rigorosa.
5. Registrar o volume de titulante na bureta.
6. Proceder à adição cuidadosa de titulante até ocorrer a viragem da cor do indicador.
7. Registrar o volume final de titulante na bureta.

[Fase 2]

PROTOCOLO

1. Numa panela, adicionar feijões e restante solução de sal.
2. Ferver os feijões durante aproximadamente 5 minutos.
3. Remover os feijões da panela e transferir a água de cozedura para um copo volumétrico. Registrar o volume da água recuperada.
4. Titular porções de 10,00 cm³ da água de cozedura.
5. Usar os resultados obtidos para calcular a concentração de sal na água antes e depois da cozedura.

QUESTÕES EXPLORATORIAS

1. Determine a concentração de sal antes e após a cozedura do feijão. Comente os resultados obtidos.
2. Repita a atividade laboratorial utilizando batatas e compare os resultados obtidos.

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

As Enzimas são um grupo de substâncias orgânicas de natureza normalmente proteica, com atividade intra ou extracelular que têm funções catalisadoras, catalisando reações químicas que, sem a sua presença, dificilmente aconteceriam.

As enzimas catalase e peroxidase são exemplos de enzimas de grande interesse na área alimentar. Elas existem, por exemplo, nas maçãs, bananas e batatas. A função destas enzimas consiste em proteger os tecidos contra os efeitos da substância tóxica peróxido de hidrogénio (H_2O_2) que se vai formando durante o metabolismo celular, na medida em que promove a decomposição da H_2O_2 em H_2O e O_2 . No entanto, a sua ação pode causar reações de deterioração, como o escurecimento.

São varios os fatores que podem provocar alterações na atividade enzimática, o pH e a temperatura. Nesta atividade iremos dar enfoque à influência da temperatura.

O calor pode conduzir à destruição das estruturas primárias, secundárias e terciárias das proteínas, provocando o fenómeno conhecido como desnaturação proteica. Note-se que para desempenhar a sua função biológica, as proteínas devem permanecer com a sua estrutura primária, secundária, terciária e, quando for o caso, quaternária, íntegras. O calor é portanto, um dos fatores que pode destruir essa integridade.

MATERIAL

1. Tubos de ensaio
2. Suporte para tubos de ensaio
3. Liquidificador
4. Gaze
5. Conta-gotas
6. Caixas de Petri

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Maçã
2. Extrato enzimático
3. Água destilada
4. Reagente do Biureto
5. Água Oxigenada (10 V)
6. Solução de Guaiacol (0,5%)
7. Solução de catecol 0,1M

PROTOCOLO Preparação do extrato enzimático

1. Cortar uma maçã em pequenos pedaços, até ficar em puré (100 g)
2. Triturar a maçã num liquidificador com 250 mL de água destilada.
3. Filtrar através de uma gaze e armazenar o filtrado.

PROTOCOLO Reação do Biureto

1. Preparar dois tubos de ensaio A e B.
2. No tubo A adicionar 5 gotas do extrato enzimático preparado anteriormente e adicionar 2 mL de água destilada.
3. No tubo B adicionar 2 mL de água destilada.
4. Agitar e adicionar 2 mL de reagente do biureto nos tubos de ensaio A e B.
5. Comparar os resultados.

PROTOCOLO
Teste de atividade de enzimas

Parte 1 – Teste para a Catalase

1. Preparar 2 tubos de ensaio C e D.
2. No tubo de ensaio C, adicionar 5 gotas de água oxigenada (10 V).
3. No tubo de ensaio D, adicionar 5 mL do filtrado enzimático e 5 gotas de água oxigenada (10 V).
4. Em ambos os tubos, misturar os conteúdos e deixar em repouso por alguns minutos.
5. Observar e registar os resultados obtidos.

Parte 2 – Teste para Peroxidase

1. Preparar 2 tubos de ensaio E e F.
2. Nos tubos de ensaio E e F, adicionar 2 mL do filtrado enzimático, 2 mL de água destilada e 1 mL de solução de guaiacol (0,5%).
3. No tubo E adicionar 5 gotas de água oxigenada (10 V) e agitar.
4. Observe e registre as alterações ocorridas.

PROTOCOLO
Efeito da temperatura

1. Lavar e descascar uma batata de tamanho médio.
2. Cortar 6 cubos e fazer um pequeno “sulco” no meio deles.
3. Submeter os cubos aos seguintes tratamentos:
 - a. *Cubo 1: Manter à temperatura ambiente;*
 - b. *Cubo 2: Ferver em água durante um minuto;*
 - c. *Cubo 3: Ferver em água durante dois minutos;*
 - d. *Cubo 4: Ferver em água durante três minutos;*
 - e. *Cubo 5: Ferver em água durante quatro minutos;*
 - f. *Cubo 6: Ferver em água durante cinco minutos;*
4. Em cada um dos cubos goteje, igualmente, solução de catecol 0,1 M e observe os resultados;

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

1. O que conclui através dos resultados obtidos no teste de atividade de enzimas?
2. O que conclui em relação à influência da temperatura sobre a atividade enzimática presente na batata?

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

INTRODUÇÃO

O queijo é um alimento produzido através da coagulação do leite, por ação de coalhos (por exemplo: ácidos; renina) que provocam uma coalhada. Após o amadurecimento desta, o queijo demora mais ou menos tempo a maturar dependendo dos tipos de leite; de coagulantes; temperatura; humidade; etc.

MATERIAL

1. Copos graduados
2. Vareta
3. Termómetro
4. Provetas graduadas
5. Coador

INGREDIENTES/REAGENTES

1. Leite pasteurizado
2. Sal (opcional)
3. Limão

PROTOCOLO

1. Colocar o leite num copo graduado e proceder ao seu aquecimento lento num banho termostatizado.
2. Ir verificando a temperatura do leite e assim que esta atinja os 40 °C começar a adicionar, lentamente, o sumo de limão e um pouco de sal (opcional).
4. Manter a mistura sob aquecimento moderado, observando o processo de coagulação, durante cerca de 20 minutos (o leite nunca deve ferver).
5. Terminar o aquecimento.
6. Deixar arrefecer o conteúdo da panela e transferir para um coador no qual se colocou previamente um pano limpo.
7. Deixar escorrer o soro para um recipiente.
8. Apertar o pano de forma a acelerar a separação do soro.
9. Colocar o coalho num prato ou tigela.

QUESTÕES EXPLORATÓRIAS

1. Por que motivo adicionamos limão ao leite?
2. Em que é que consiste a “coagulação” do leite?
3. O que aconteceria se adicionássemos a enzima renina ao leite?

RESULTADOS

COMENTÁRIOS

Anexo 4

Plano Anual de Atividades

**Direção Regional de Educação do Centro
Escola Secundária Campos Melo**
2012/2013
**Departamento de Matemática e Ciências Experimentais
Propostas para o PAA do Núcleo de Estágio de Física e Química**

OBJ. DE ESCOLA	AÇÕES/ATIVIDADES	OBJETIVOS	DINAMIZAÇÃO/ INTERVENIENTES	CALENDARIZAÇÃO	INDICADORES	AVALIAÇÃO	Orçamento
6/10	Divulgação de um livro científico	-Divulgar e promover a cultura científica.	BE(AP)/ 8°C, 9°B e 10°A	24 de Outubro	-Número de participantes superiores a 40	-Relatório da atividade	50 €
10	Apresentação da empresa Interecycling- Reciclagem de Resíduos e Equipamento Elétrico e Eletrónico	-Analisar a importância da aplicação dos fenómenos físicos e químicos no tratamento e qualidade do meio ambiente (qualidade do ar e energias renováveis); - Promover nos alunos o espírito crítico e interventivo sobre o meio ambiente; -Promover a partilha de saberes, interagida e espírito de cidadania.	Diretor de Marketing da Interecycling/ 91E, 12F e 12º1	A definir	- Participação de 95% dos alunos das três turmas	-Relatório da atividade	100 €
10	Adivinhas	-Divulgar e promover a cultura científica. -Promover a curiosidade científica envolvendo os alunos em atividades de caráter lúdico-pedagógico.	Núcleo de estágio/ Toda a comunidade educativa	Para afixar nos corredores da escola e publicar no Jornal da escola.	-Número de participantes superiores a 20.	-Relatório da atividade	20 €
10	Biografias de cientistas	-Divulgar e promover a cultura científica. -Promover a curiosidade científica envolvendo os alunos em atividades de caráter lúdico-pedagógico.	Núcleo de estágio/ Toda a comunidade educativa	Para afixar nos corredores da escola e publicar no Jornal da escola.	-Grau de interesse demonstrado junto dos dinamizadores.	-Relatório da atividade	20 €
10	Dia dos departamentos: "Laboratório Aberto"	-Despertar o interesse dos alunos pela ciência e incentivar nos mesmos o gosto pela experimentação; -Proporcionar aos alunos tocar, experimentar, brincar e descobrir alguns fenómenos do mundo da física e da química.	Núcleo de Estágio de Física e Química Professores dos grupos 510 e 520	14 de Março	-Número de participantes superiores a 30.	-Relatório da atividade	100 €

Anexo 5

Plano de Aula de Química

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade a Lecionar: Capítulo 3 – Reações Químicas

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Conteúdos	Objetivos	Atividades	Recursos Didáticos	Competências	Duração
	Iniciar a aula. <ul style="list-style-type: none">▪ Proceder à chamada▪ Ditar o sumário		Quadro Giz		5 min
Reações Químicas Revisão	Revisão de conceitos essenciais adquiridos na aula anterior: <ul style="list-style-type: none">▪ Relembrar o significado de uma transformação química.▪ Identificar a ocorrência de uma transformação química mediante o aparecimento de algumas evidências.▪ Reconhecer o significado de reações químicas, distinguindo entre reagentes e produtos da reação.▪ Traduzir as reações químicas por equações de palavras.	Exibição de Apresentação Power Point;	Computador Projetor	Conhecimento Substantivo e Processual. Comunicação Raciocínio	5 min

<p>Reações de oxidação-redução</p>	<p>Identificar os conceitos que vão ser explorados na aula de hoje.</p> <p>Introdução da questão motivadora: “Que exemplos de reações de oxidação-redução se podem identificar no quotidiano?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Referir que algumas reações ocorrem espontaneamente no meio ambiente. ▪ Identificar o enferrujamento, ou corrosão do ferro como um exemplo concreto de reação de oxidação-redução. ▪ Ilustrar a formação da ferrugem com recurso a imagens. ▪ Identificar quais são as substâncias envolvidas na reação de oxidação redução do ferro, nomeadamente os reagentes (ferro, oxigénio e água) e os produtos da reação (óxido de ferro hidratado). <p>Introdução da questão motivadora: “Porque se dá o nome de reações de oxidação-redução?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Escrever no quadro a equação de palavras que traduz a reação de oxidação-redução que origina a ferrugem. ▪ Pedir aos alunos que abram o manual na página 110. ▪ Pedir a atenção dos alunos para o seguinte trecho do manual: “Nesta reação, o ferro é oxidado. Há uma oxidação do ferro. O reagente oxidante foi o oxigénio” 	<p>Exibição de Apresentação Power Point;</p>	<p>Computador Projetor</p>	<p>Conhecimento Substantivo e Processual.</p> <p>Comunicação</p> <p>Raciocínio</p>	<p>40 min</p>
---	---	--	--------------------------------	--	---------------

	<p>Introdução da questão motivadora: “Haverá como prevenir a formação da ferrugem?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confrontar os alunos com uma imagem de um navio que apesar de exposto ao ar húmido e salinidade da água não apresenta qualquer indício de ferrugem. ▪ Apontar as técnicas que permitem proteger o ferro da corrosão nomeadamente, a aplicação de uma camada de pintura e a cromagem ou niquelagem. ▪ Ilustrar com vários exemplos com recurso a imagens de pontes, bicicletas com e sem tratamento, etc. ▪ Referir que uma oxidação não é obrigatoriamente uma reação com oxigénio. O ferro pode ser corroído por sulfato de cobre em solução. ▪ Demonstração prática da reação de um prego de ferro mergulhado numa solução de sulfato de cobre em solução. ▪ Chamar a atenção dos alunos para o facto de a zona do prego que estava mergulhada na solução ficar coberta por uma substancia avermelhada (formação de cobre na superfície do prego) e que a cor da solução inicial atenuou-se. 	<p>Realização de uma experiência de oxidação – redução.</p>			
	<p>Introdução da questão motivadora: “O que é necessário para ocorrer uma combustão?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazer notar que numa reação de combustão temos de considerar um combustível e um comburente e os 	<p>Exibição de Apresentação Power Point; Utilização do quadro de aula;</p>	<p>Computador Projetor Quadro Giz</p>	<p>Conhecimento Substantivo e Processual.</p>	<p>20 min</p>

	<p>produtos das reações são óxidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Referir diversos exemplos de combustões. Ilustrar com equações de palavras. Demonstração prática da combustão do magnésio por reação com o oxigénio. <p>Introdução da questão motivadora: “Qual é a importância das combustões?”</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinguir combustões explosivas, vivas ou lentas. Referir que o próprio processo de respiração dos seres vivos se deve a reação de combustão, onde o açúcar (glicose) é o combustível, produzindo dióxido de carbono, vapor de água e energia. Identificar problemas ambientais relacionados com as combustões – Efeito de Estufa e Chuvas Ácidas. 	Realização de uma experiência de combustão, permitindo aos alunos identificar os reagentes e produtos da combustão.	Tira de magnésio Frasco Fonte de calor	Comunicação Raciocínio	
Prática Individual	<p>Realização de uma ficha de trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pretende-se que o aluno proceda à resolução de problemas sobre os temas abordados na aula. <p>Autocorreção da uma ficha de trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pretende-se que o aluno proceda à correção dos problemas que lhe foram apresentados. 	Ficha de trabalho		Conhecimento Substantivo e Processual. Comunicação Raciocínio	20 min

Anexo 6

Aula de Química

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS



ESCOLA SECUNDÁRIA CAMPOS MELO
Covilhã | Portugal



Aulas Nº 47 e 48

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 1

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA ANTERIOR...

Significado de REAÇÃO QUÍMICA.

Diz-se que “ocorre uma reação química” quando certas substâncias se misturam entre si originando NOVAS substâncias.

Por exemplo: as transformações químicas a nível industrial (produção de medicamentos) ou reações que ocorrem naturalmente (pão ganha bolor).

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 2

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA ANTERIOR...

As reações químicas podem ser detetadas através dos efeitos que observamos....

Mudança de cor	Formação de um sólido	Variação de temperatura
		

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 3

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA ANTERIOR...

As reações químicas podem ser detetadas através dos efeitos que observamos....

Libertação de gás	Aparecimento de uma chama	Cheiro característico
		

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 4

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA ANTERIOR...

As reações químicas podem ser detetadas através dos efeitos que observamos....

Desaparecimento de substâncias iniciais



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 5

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA ANTERIOR...

Uma reação química pode ser traduzida por um esquema de palavras no qual se indicam os reagentes e os produtos da reação.

$A + B \rightarrow C + D$

REAGENTES PRODUTOS DA REACÇÃO

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 6

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

NA AULA DE HOJE...

AS REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

- Que exemplos de reações de oxidação-redução se podem identificar no quotidiano?
- O que é necessário para que ocorra uma combustão?
- Qual é a importância das combustões no dia-a-dia?

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 7

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

Reações Químicas

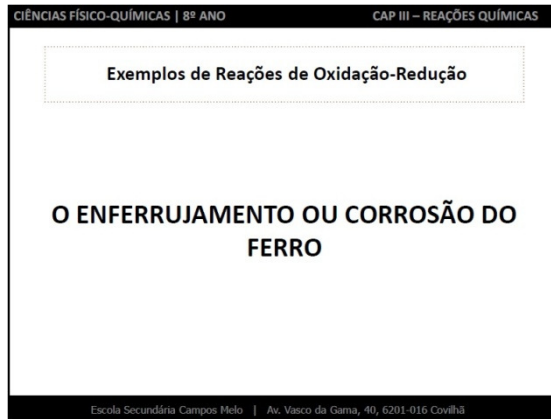
- Ocorrem de forma espontânea no meio ambiente.
- Ocorrem de forma NÃO espontânea

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

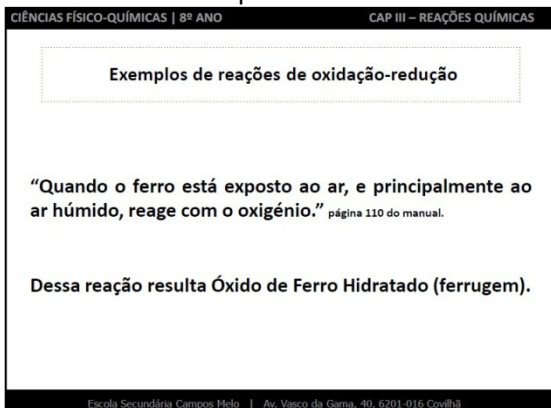
Diapositivo 8



Diapositivo 9



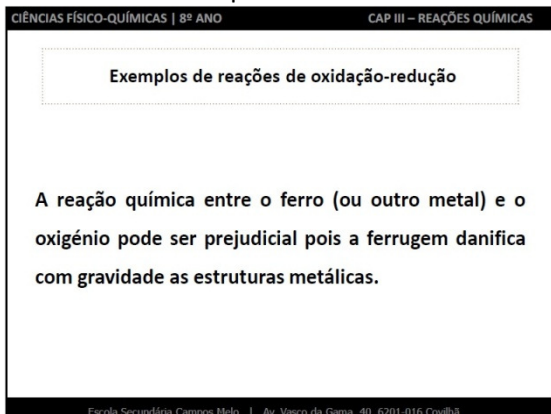
Diapositivo 10



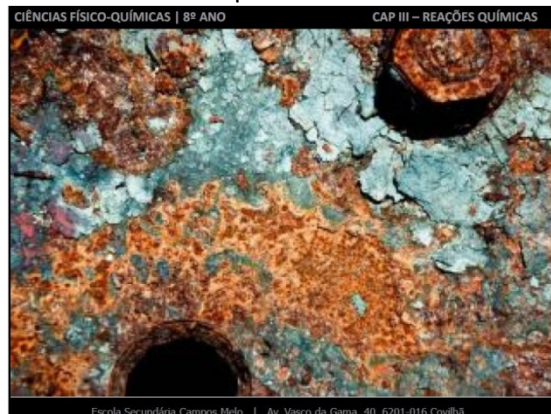
Diapositivo 11



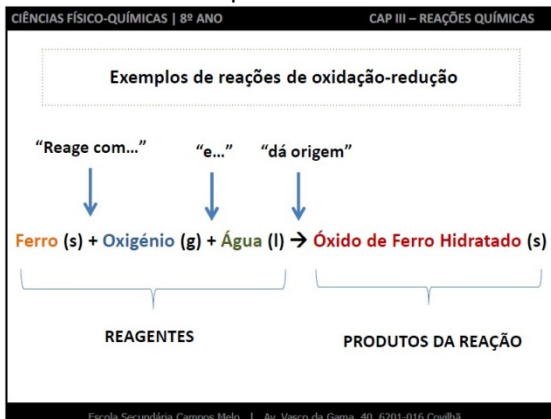
Diapositivo 12



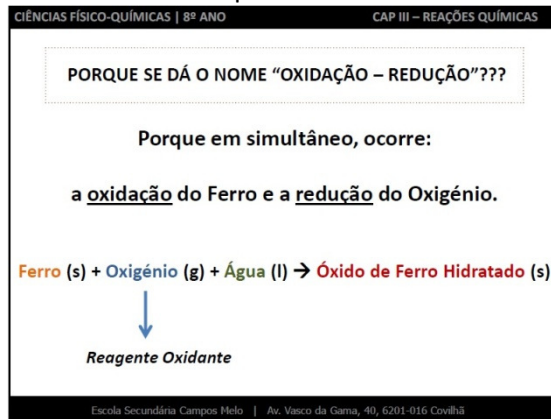
Diapositivo 13



Diapositivo 14



Diapositivo 15



Diapositivo 16

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

HAVERÁ COMO PREVENIR A FORMAÇÃO DA FERRUGEM?

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 17

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 18

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

Para evitar a corrosão (degradação), os metais são pintados ou revestidos por outros metais (cromagem ou niquelagem).

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 19

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REVESTIMENTO DE TINTA

SEM PROTEÇÃO  **PINTURA**

COM PROTEÇÃO  ↓
Aplicação de uma película de tinta protetora à superfície

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 20

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REVESTIMENTO COM OUTROS METAIS

SEM PROTEÇÃO  **CROMAGEM OU NIQUELAGEM**

COM PROTEÇÃO  ↓
Película de metal de crómio ou níquel à superfície

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 21

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

Será que o oxigénio é o único capaz de provocar uma oxidação?

 **SULFATO DE COBRE**

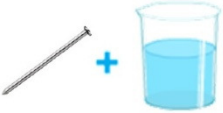


 **SULFATO DE COBRE EM SOLUÇÃO**

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 22

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

 +  → 

Ferro (s) + Sulfato de cobre (aq) → Cobre (s) + Sulfato de Ferro (aq)

REAGENTES PRODUTOS DA REAÇÃO

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 23

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO - REDUÇÃO

COMBUSTÕES

As combustões são outro exemplo de Reações de Oxidação - Redução.

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 24

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

O TRIÂNGULO DO FOGO



O triângulo do fogo é a representação dos três elementos necessários para iniciar uma combustão.

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 25

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

COMBUSTÕES

Reações de combustão são reações químicas que ocorrem entre um combustível e um comburente, com libertação de energia.

Combustível ➤ É o material que arde.

Comburente ➤ É a substância que reage com o combustível.

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 26

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Exemplos de Combustíveis



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 27

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Exemplos de Comburentes




Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 28

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

COMBUSTÕES



- Hidrogénio líquido como combustível;
- A reação com o oxigénio é explosiva;
- Forma-se vapor de água (óxido de hidrogénio).

$\text{hidrogénio (g) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{água (g) + Energia}$


Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 29

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Combustão do Enxofre



- Tem cor amarela.
- Cheira a "ovo podre".
- Encontra-se em zonas vulcânicas.
- Utiliza-se no fabrico de ácido sulfúrico (baterias), fertilizantes e medicamentos.

$\text{enxofre (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{dióxido de enxofre (g)}$

$\text{enxofre (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{trióxido de enxofre (g)}$


Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 30

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Combustão do Sódio



- O sódio não ocorre naturalmente na Terra como substância elementar.
- De cor prateada.
- É um metal, sólido e muito reativo.
- Importante para o bem estar físico.
- É um constituinte do sal da cozinha.

$\text{sódio (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{óxido de sódio (s)}$

$\text{sódio (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{peróxido de sódio (s)}$


Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 31

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Combustão do carbono



- Elemento químico não metálico.
- Muito abundante na Terra.
- Essencial para a existência da vida.
- A presença do carbono é comum, por exemplo: na grafite, diamantes, etc.

$\text{carbono (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{óxido de carbono (g)}$

$\text{carbono (s) + oxigénio (g)} \longrightarrow \text{dióxido de carbono (g)}$

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 32

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO – REDUÇÃO

Combustão do magnésio



- Tem cor branca – prateada com brilho.
- É um metal, é sólido e é leve.
- Encontra-se na natureza em muitos minerais.
- É muito inflamável.
- Utiliza-se no fabrico de explosivos (pirotecnia).
- E para fins industriais, no fabrico de aviões, etc.

magnésio (s) + oxigénio (g) → óxido de magnésio (s)

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã


Diapositivo 33

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

COMBUSTÕES

Combustão Lenta

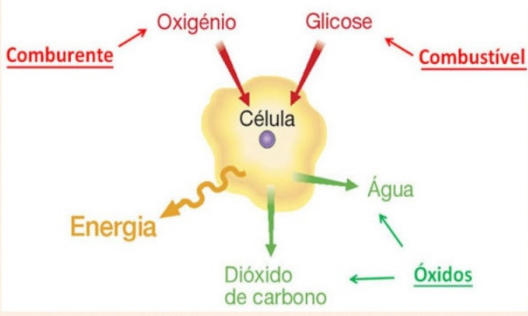
- Não se forma chama;
- São reações demoradas
- Exemplos: A corrosão e a respiração celular, entre outras.



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 34

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 35

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

COMBUSTÕES

Combustão Viva

- Há produção de calor e luz;
- Há formação de chama;
- Há formação de dióxido de carbono e vapor de água.



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 36

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

COMBUSTÕES

Combustão Explosiva

- São muito violentas;
- Há formação de chama;
- Por vezes provocam ondas de choque.



Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 37

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

O EFEITO DE ESTUFA

É um processo que ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera.



Como consequência disso, o calor fica retido, não sendo libertado para o espaço.

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 38

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

CHUVAS ÁCIDAS

A chuva ácida é causada pelos óxidos de azoto e o dióxido de enxofre. Estes óxidos quando em contato com a água, originam ácido nítrico e ácido sulfúrico que se acumulam nas nuvens.



Quando o vapor de água condensa, estes ácidos caem para o solo dissolvidos na água da chuva.

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 39

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS | 8º ANO CAP III – REAÇÕES QUÍMICAS

TPC

Página 115
Atividade 3.4

Escola Secundária Campos Melo | Av. Vasco da Gama, 40, 6201-016 Covilhã

Diapositivo 40

Anexo 7

Ficha de trabalho e Grelha de correção

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade: Capítulo 3 – Reações Químicas

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Nome _____ Número _____ Data _____

1. Classifica as afirmações que se seguem como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- 1.1 Numa oxidação há sempre formação de gases. _____
- 1.2 A combustão do gás metano é uma transformação física. _____
- 1.3 A corrosão dos metais é uma transformação química. _____
- 1.4 A combustão de um fosforo é uma transformação física por ação mecânica. _____
- 1.5 A queima da lenha é uma combustão viva. _____

2. Classifica as afirmações que se seguem como verdadeiras (V) ou falsas (F).

Se aqueceres uma tira de magnésio num ambiente rico em oxigénio, podemos dizer:

- 2.1 Os reagentes são o magnésio e o oxigénio. _____
- 2.2 O produto da reação é o óxido de magnésio. _____
- 2.3 Não se formam produtos de reação. _____
- 2.4 O comburente é o oxigénio. _____
- 2.5 O comburente é o óxido de magnésio. _____
- 2.6 Sem a presença do oxigénio pode-se ter uma reação de oxidação-redução. _____

3. Observa a seguinte equação química:



Selecione a opção correta.

- a) O Magnésio e o ácido clorídrico são os reagentes.
- b) O magnésio é um gás.
- c) O hidrogénio apaga as combustões.
- d) Nenhuma das opções é correta.

4. Considera o seguinte esquema de palavras que descrevem reações químicas:

a) **Sódio (s) + Oxigénio (g) → Óxido de Sódio (s)**

b) **Enxofre (s) + Oxigénio (g) → Dióxido de Enxofre (g)**

4.1 Identifica o tipo de reação química descrita em a) e b)

4.2 Identifica quem são os reagentes e os produtos da reação a) e b)

5. Os seguintes esquemas de palavras que descrevem reações químicas estão incompletos. Completa os espaços em branco.

5.1 **Sódio (___) + _____ (g) → Óxido de Sódio (___)**

5.2 **_____ (g) + oxigénio (___) → Água (l)**

5.3 **Enxofre (___) + _____ (g) → Óxido de _____ (___)**

6. Completa as frases com as palavras indicadas nas caixas.

Oxigénio	Combustível	Energia	Comburente	Arde
Oxida	Enferruja	Metais	Pintados	Cobre
	Oxidação	Oxidados	Corrosão	

6.1 Uma reação de combustão é uma reação química que ocorre entre _____ e um _____, com libertação de _____.

6.2 O combustível é o material que _____ e o comburente é a substância que reage com o _____.

6.3 O ferro, quando exposto ao ar húmido, _____; dizemos que _____. O enferrujamento do ferro conduz à sua _____.

6.4 Para evitar a corrosão, os metais são _____, revestidos por outros _____ ou outro tipo de materiais de proteção.

6.5 Mas nem todos os metais sofrem corrosão quando _____; é o caso do zinco, do alumínio e do _____.

6.6 Também a respiração celular aeróbica é um exemplo de uma reação com o _____ - reação de _____, com libertação de _____.

7. Lê atentamente a conversa seguinte:



7.1 Qual foi a evidência experimental que levou o aluno da figura a concluir que ocorreu uma reação química?

7.2 Na combustão do magnésio, indica: quais são os reagentes e os produtos da reação química bem como qual foi o comburente e o combustível utilizado?

Reagentes: _____	Produtos: _____
Comburente: _____	Combustível: _____

7.3 Escreve a equação de palavras que descreve a reação química que observaste.

7.4 Caracteriza a combustão que observaste.

8. O magnésio reage com o sulfato de cobre em solução aquosa. Obtém-se uma solução aquosa de sulfato de magnésio e cobre metálico.

Indica quais das seguintes afirmações são falsas ou verdadeiras.

8.1 Observa-se a formação de uma solução aquosa levemente azulada que resulta da decomposição do magnésio. _____

8.2 A solução aquosa de sulfato de cobre permanece inalteravelmente azul durante a reação de oxidação – redução. _____

8.3 A solução aquosa de sulfato de cobre muda de cor, depositando cobre na fita de magnésio. _____

8.4 Forma-se uma solução aquosa incolor completamente diferente da solução de sulfato de cobre. _____

8.5 A solução aquosa de sulfato de cobre e o cobre são os produtos da reação. _____



Grelha de Correção

Escola Secundária Campos Melo | Covilhã

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

O Aluno			Data	
---------	--	--	------	--

Pergunta		Resolução	Cotação	Pontuação
----------	--	-----------	---------	-----------

1	1,1	FALSO	1,0	
	1,2	FALSO	1,0	
	1,3	VERDADEIRO	1,0	
	1,4	FALSO	1,0	
	1,5	VERDADEIRO	1,0	

2	2,1	VERDADEIRO	1,0	
	2,2	VERDADEIRO	1,0	
	2,3	FALSO	1,0	
	2,4	VERDADEIRO	1,0	
	2,5	FALSO	1,0	
	2,6	VERDADEIRO	1,0	

3		Opção a)	5,0	
---	--	----------	-----	--

4	4,1	Reação de oxidação - redução	5,0	
	4,2	a) Reagentes: sódio e oxigénio; Produtos: óxido de sódio	2,0	
		b) Reagentes: enxofre e oxigénio; Produtos: dióxido de enxofre	2,0	

5	5,1	(s) ; oxigénio ; (s)	5,0	
	5,2	hidrogénio ; (g)	5,0	
	5,3	(s) ; oxigénio ; enxofre ; (g)	5,0	

6	6,1	combustível ; comburente ; energia	3,0	
	6,2	arde ; combustível	2,0	
	6,3	oxida ; enferruja ; corrosão	3,0	
	6,4	pintados ; metais	2,0	
	6,5	oxidados ; cobre	2,0	
	6,6	oxigénio ; oxidação ; energia	3,0	

7	7,1	Aparecimento de uma chama, cheiro característico, desaparecimento de substâncias originais.	10,0	
	7,2	Reagentes: magnésio e oxigénio; Produtos: óxido de magnésio; Combustível: magnésio; comburente: oxigénio.	10,0	
	7,3	magnésio (s) + oxigénio (g) --> óxido de magnésio (s)	10,0	
	7,4	Produziu-se uma chama branca muito brilhante com produção de um pó branco. Tratou-se de uma combustão viva.	10,0	

8	8,1	FALSA	1,0	
	8,2	FALSA	1,0	
	8,3	VERDADEIRA	1,0	
	8,4	VERDADEIRA	1,0	
	8,5	FALSA	1,0	

TOTAL

Anexo 8

Atividade Lúdica - Pedagógica

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade: Capítulo 3 – Reações Químicas

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Nome _____ Número _____ Data _____

A seguinte notícia diz respeito a combustíveis e combustões. Comenta, referindo qual é o papel dos combustíveis na nossa sociedade e o impacto das combustões no meio ambiente. Sugere soluções.

Combustíveis Fósseis e Poluição

Existem três grandes tipos de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural. O nome fóssil surge pelo tempo que demora à sua formação, vários milhões de anos. Estes recursos que agora se utilizam foram formados há 65 milhões de anos.

A regeneração destes fósseis é mesmo o cerne do problema, pois uma vez esgotados só existirão novamente passado bastante tempo. A economia global está dependente destes recursos naturais, daí as variâncias do preço do petróleo, pois prevê-se que acabe em poucas décadas, o que influencia em grande parte a crise financeira que agora se vive.

O uso destes recursos, teve naturalmente grandes impactos na evolução do Homem, tanto para o melhor, a nível social, tecnológico e económico, e graves consequências para o meio ambiente. As grandes consequências surgem com o uso deste tipo de combustíveis, como a contaminação do ar pela sua combustão, sendo mesmo um problema para a saúde pública.

Gases como o dióxido de carbono são considerados poluentes por agirem diretamente sobre o efeito de estufa, aumentando assim o aquecimento global, não deixando dissipar o calor gerado pelos raios solares. Este aumento de temperatura é sentido nos dias que correm, e provavelmente trará consequências de dimensões catastróficas se nada for feito em contrário.

Anexo 9

Plano de Aula de Física

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico | Turma: C

Unidade a Lecionar: Capítulo 2 - Luz

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Conteúdos	Objetivos	Atividades	Recursos Didáticos	Competências	Duração
Reflexão e absorção da luz	<ul style="list-style-type: none">Definir reflexão da luz;Identificar o raio incidente, raio refletido e respetivos ângulos;Enunciar as leis da reflexão;Distinguir reflexão regular (ou especular) de reflexão irregular (ou difusa) com recurso a exemplos de materiais de uso comum.Reconhecer que na reflexão especular os raios refletidos têm a mesma direção. Por outro lado, na reflexão difusa os raios refletidos têm direções distintas. <p>Fazer referência de que na reflexão difusa continua a verificar-se a lei da reflexão - a normal à superfície é que passa a ter direções variáveis e aleatórias.</p>	<p>Exibição de Apresentação Power Point;</p> <p>Demonstração Prática das leis da reflexão;</p>	<p>Computador</p> <p>Projektor</p> <p>Quadro</p> <p>Giz</p> <p>Laser</p> <p>Espelho</p> <p>Recipiente</p> <p>Gelatina</p>	<p>Conhecimento Substantivo e Processual.</p> <p>Comunicação</p> <p>Raciocínio</p>	35 min

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer que quando a luz incide numa superfície opaca, uma parte é refletida e outra é absorvida. ▪ Reconhecer que a luz transporta energia. Indicar que o aquecimento de superfícies expostas à luz se deve à absorção da energia transportada pela luz. 				
Aplicações da Reflexão (Radar e Albedo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicar que a reflexão de ondas eletromagnéticas é a base de funcionamento de um radar; ▪ Definir Albedo; ▪ Indicar o significado do albedo de diferentes corpos; ▪ Identificar a importância da atmosfera no valor do Albedo; ▪ Relacionar os fenómenos de absorção com o diferente modo como as superfícies terrestres refletem a luz. 	Exibição de Apresentação Power Point;	Computador Projetor	Conhecimento Substantivo e Processual. Comunicação Raciocínio	15 min
Formação de Imagens em Espelhos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterizar as imagens obtidas em espelhos planos e identificar situações do quotidiano que envolvam a utilização de espelhos planos; ▪ Apresentação aos alunos de uma aplicação informática que simula a construção de imagens em espelhos planos; 	Exibição de Apresentação Power Point; Demonstração da construção de imagens em espelhos	Computador Projetor Quadro Giz Régua	Conhecimento Substantivo e Processual. Comunicação	40 min

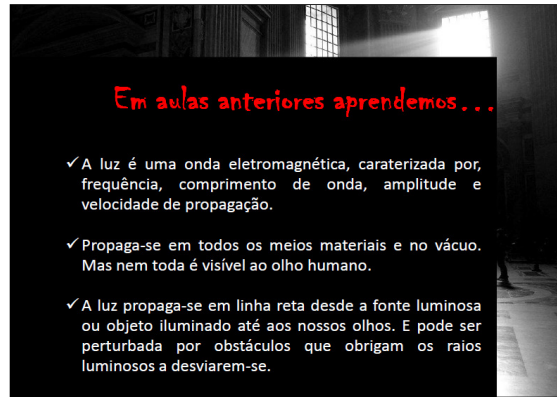
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguir espelho concavo de espelho convexo com recurso a exemplos de objetos facilmente identificados no dia a dia; ▪ Distinguir feixe de luz convergente de feixe de luz divergente em espelhos côncavos e convexos; ▪ Entrega aos alunos de duas fichas informativas que sintetizam o modo como as imagens são construídas por uma perspetiva geométrica. ▪ Apresentação aos alunos de uma aplicação informática que simula a construção de imagens em espelhos convexos e côncavos; ▪ Caracterizar as imagens obtidas através de espelhos convexos e côncavos com auxílio da referida aplicação informática. Apontar situações do quotidiano; ▪ Resumir e sistematizar a informação referente às imagens obtidas consoante o tipo de espelho que se utiliza através da construção de um quadro síntese. ▪ Realização de uma ficha de trabalho. ▪ Realização de uma atividade lúdico-pedagógica. 	<p>planos, côncavos e convexos com auxílio de uma aplicação.</p> <p>Fichas Informativas Ficha de Trabalho</p>	Transferidor	Raciocínio	
--	--	---	--------------	------------	--

Anexo 10

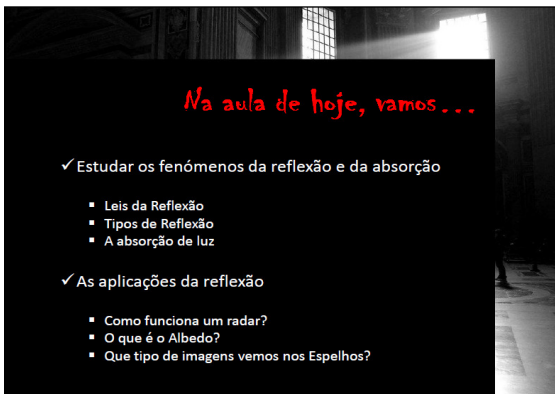
Aula de Física



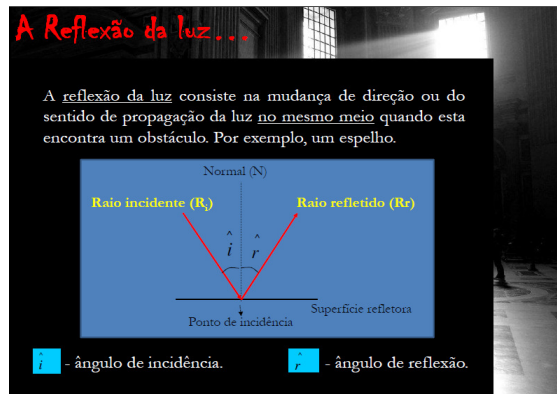
Diapositivo 1



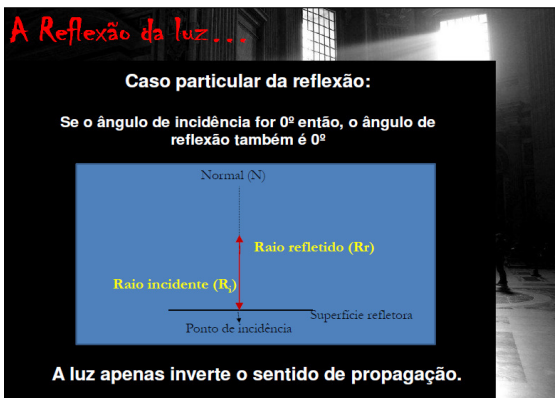
Diapositivo 2



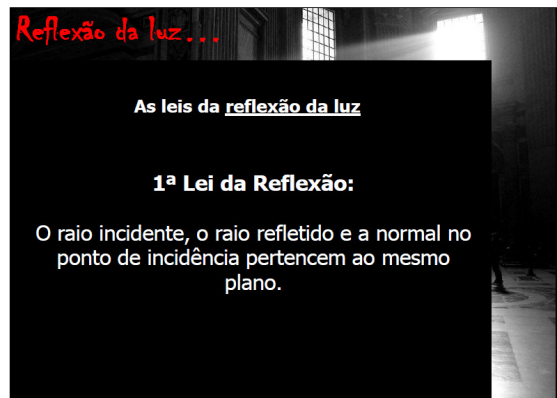
Diapositivo 3



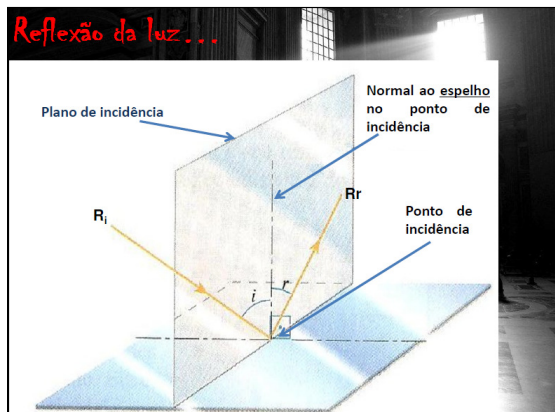
Diapositivo 4



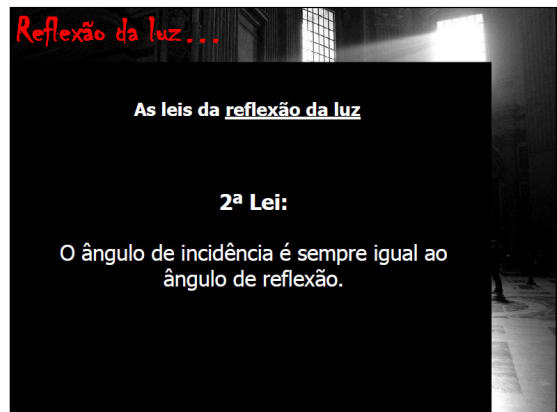
Diapositivo 5



Diapositivo 6



Diapositivo 7



Diapositivo 8

Reflexão da luz...

As leis da reflexão da luz

Linha Normal ou Perpendicular ao Espelho

Ângulo de Incidência i

45°

Ângulo de Reflexão r

45°

Raio Incidente

Raio Reflectido

Espelho

Diapositivo 9

A Reflexão da luz...

Se um feixe paralelo de luz incidir numa superfície muito polida (como um espelho), originará um feixe de luz refletida também paralelo – **Reflexão Regular ou Especular.**

Raios incidentes

Raios reflectidos

Diapositivo 10

A Reflexão da luz...

Porém se a luz incidir numa superfície rugosa, obtemos um feixe de luz refletida que se espalha em muitas direções – **Reflexão Difusa.**

Mas atenção, na reflexão difusa continua a verificar-se a lei da reflexão - a normal à superfície é que passa a ter direções variáveis e aleatórias.

Diapositivo11

A Reflexão da luz...

Raios incidentes

Raios reflectidos

Diapositivo 12

A Reflexão da luz...

Quando a luz incide numa superfície opaca uma parte é refletida e outra é absorvida.

Estas superfícies quando expostas à luz aquecem.

Isto ocorre porque a luz transporta energia que é absorvida pelo material.

As superfícies escuras absorvem mais energia que as superfícies de cor clara.

Material Opaco
(Folha de Papel Vegetal)

Diapositivo 13

A Reflexão da luz...

Diapositivo 14

A Reflexão da luz...

Podemos observar estes fenómenos em simultâneo nos rios e lagos.

Reflexão Especular

Reflexão Difusa

Absorção de Luz

Diapositivo 15

Aplicações da Reflexão...

Diapositivo 16



Diapositivo 17

Aplicações da Reflexão...

ALBEDO

Indica, em astronomia, a percentagem da luz solar refletida por um planeta para o espaço.

E DEPENDE DE...

- Da composição da atmosfera
- Da composição da superfície do planeta

Diapositivo 18



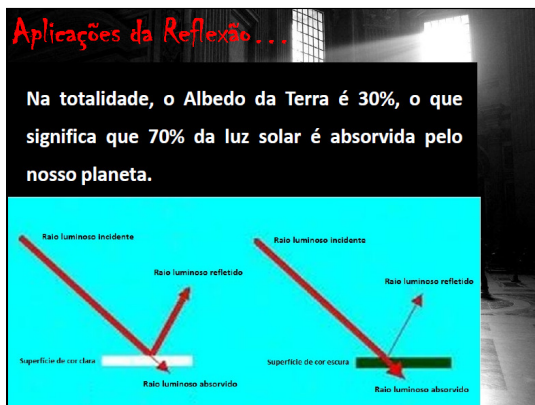
Diapositivo 19

Aplicações da Reflexão...

Diferentes superfícies refletem de modo distinto a luz solar

Neve	80% a 95%
Bosque	10% a 20%
Erva	25% a 30%
Asfalto	5% a 10%
Água	10% a 60%

Diapositivo 20



Diapositivo 21

Aplicações da Reflexão...

Marte tem a superfície coberta com rochas de tom vermelho, o que a leva a ter um albedo de 15%

Vénus por estar coberto de nuvens claras tem uma capacidade refletora muito superior, sendo o seu albedo de 65%

Diapositivo 22

Formação de Imagens em Espelhos Planos...

Caraterísticas da Imagem Obtida

- Tem o mesmo tamanho que o objeto
- Esta à mesma distância que o objeto
- Direita
- Simétrica
- Virtual

Diapositivo 23

5. Propriedades da luz.

Leis da reflexão da luz...

Imagem da letra F formada por um espelho plano.

Objeto

Imagem virtual, porque forma-se atrás do espelho.

Diapositivo 24

Formação de Imagens em Espelhos Planos...

Diapositivo 25

Formação de Imagens em Espelhos Planos...

Diapositivo 26

Espelhos Esféricos...

Um Espelho Esférico pode ser **Côncavo** ou **Convexo**.

- Se a luz incidir na superfície INTERIOR → **Espelho Côncavo**
- Se a luz incidir na superfície EXTERIOR → **Espelho Convexo**

Diapositivo 27

Espelhos Esféricos...

Diapositivo 28

Espelhos Esféricos...

Diapositivo 29

Espelhos Esféricos...

ESPELHOS CÔNCAVOS

Todos os raios convergem para um único ponto a que se dá o nome de Foco.

Este Foco, como se encontra fora do espelho é um Foco Real.

Diapositivo 30

Espelhos Esféricos...

ESPELHOS CONVEXO

Quando sobre eles incide um feixe de raios paralelos, os raios refletidos serão divergentes.

O Foco, como se encontra "atrás" do espelho é um Foco Virtual.

Diapositivo 31

T. P. C...

Responder às questões da página 77 do manual.

Questões 2.4

Questões 2.5

Questões 2.6

Até à próxima aula...

Diapositivo 32

Anexo 11

Ficha de trabalho e Grelha de correção

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade: Capítulo 2 - Luz

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Nome _____ Número _____ Data _____

1. Observa atentamente a seguinte figura:

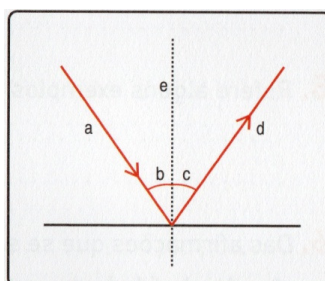


Figura 1

Selecione a opção correta

A superfície refletora representada na figura 1 corresponde a...

- a) um espelho plano.
- b) uma lente divergente.
- c) um espelho côncavo.
- d) um espelho convexo.
- e) nenhuma das opções está correta.

2. Preenche a seguinte tabela, identificando os elementos presentes na figura 1.

Elementos da figura 1	Letra
Raio de Luz Incidente	
Raio de Luz refletido	
Ângulo de incidência	
Ângulo de reflexão	
Normal	

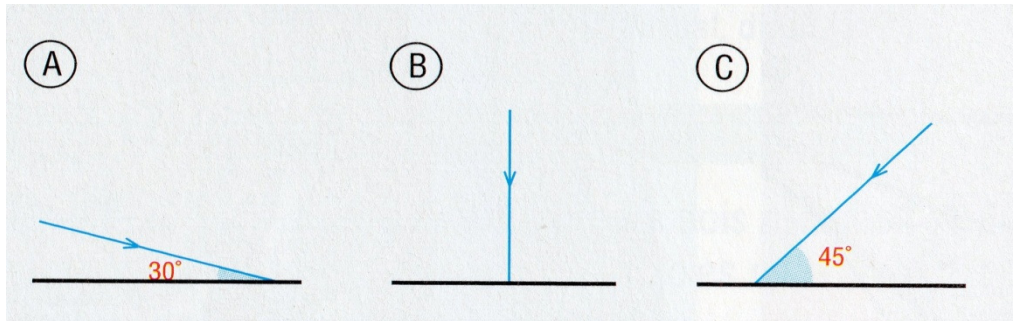
3. Em relação à figura 1, se o ângulo b for igual a 20°

O ângulo dado pela letra c será de ...

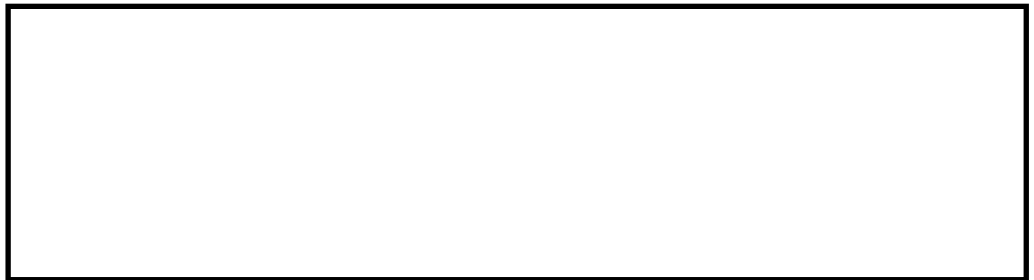
Selecione a opção correta

- a) 0°
- b) 20°
- c) 40°
- d) 70°
- e) pode ser um ângulo qualquer.

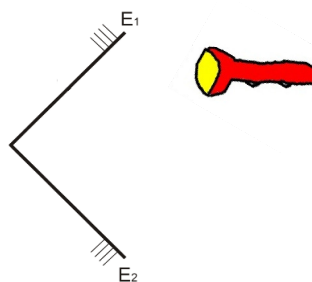
4. Na seguinte figura representam-se raios luminosos a incidirem em três superfícies planas polidas, segundo ângulos diferentes.



Desenha na caixa seguinte, para cada caso, o raio refletido e o respetivo ângulo de reflexão.

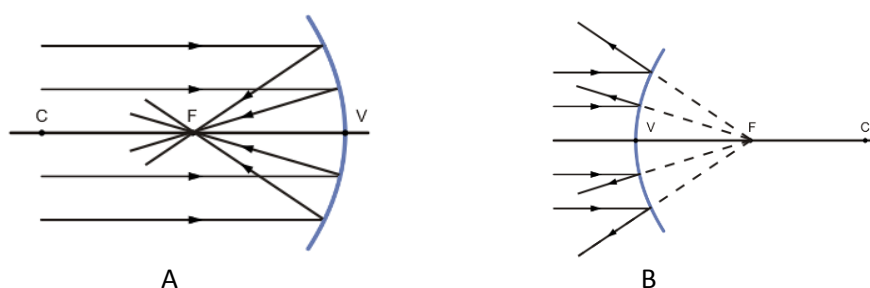


5. Se colocarmos dois espelhos planos (E_1 e E_2) tal como se representa na figura, que caminho seguirá a luz da lanterna? Traça o trajeto da luz.



6. Uma pessoa encontra-se a dois metros de um espelho plano.
- 6.1 Caracteriza a imagem dessa pessoa no espelho.
- 6.2 Indica a que distância do espelho se forma a imagem.
- 6.3 A que distancia do espelho se formaria a imagem se a pessoa recuasse 1 m relativamente ao espelho

7. Observa atentamente as seguintes figuras:



Os objetos curvos A e B representados na figura são...

- a) O espelho A é convexo e o espelho B é côncavo.
- b) O espelho A é côncavo e o espelho B é convexo.
- c) O espelho A e o espelho B são côncavos.
- d) O espelho A e o espelho B são convexos.
- e) nenhuma das opções está correta.

8. Completa corretamente as seguintes frases:

- A-** Os espelhos _____ e _____ originam sempre imagens virtuais e direitas.
- B-** O espelho _____ pode originar imagens virtuais direitas e maiores do que o objeto.
- C-** O espelho _____ pode originar imagens reais.
- D-** O espelho _____ origina sempre imagens do mesmo tamanho que o objeto.
- E-** O espelho _____ origina sempre imagens menores do que o objeto.

-----FIM-----



Grelha de Correção

Escola Secundária Campos Melo | Covilhã

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Pergunta	Resolução	Cotação
1	Resposta a)	2,5
2	Raio de Luz incidente = letra a	0,5
	Raio de luz refletido = letra d	0,5
	Ângulo de incidência = letra b	0,5
	ângulo de reflexão = letra c	0,5
	Normal = letra e	0,5
3	Resposta b)	2,5
4		2,5
5		2,0
6	Direita, do mesmo tamanho, virtual, simétrica relativamente ao espelho e à mesma distância do espelho que a pessoa.	1,0
	2 metros	1,0
	3 metros	1,0
7	Resposta b)	2,5
8	planos... convexos...	0,5
	côncavos	0,5
	côncavo	0,5
	plano	0,5
	convexos	0,5

TOTAL

O Aluno	
Data	

Anexo 12

Ficha Informativa 1 e 2

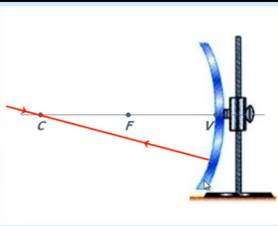
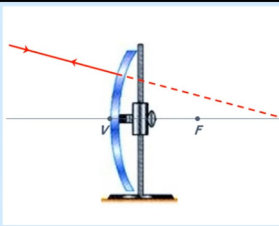
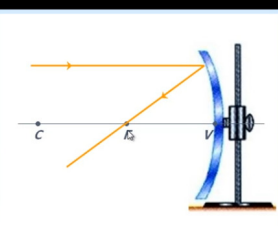
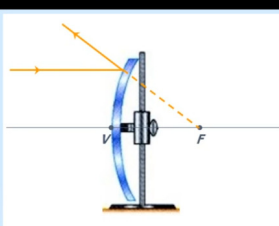
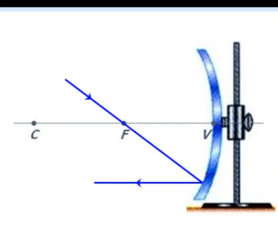
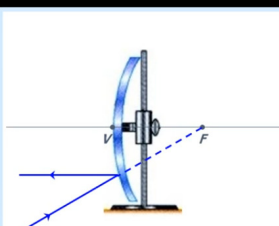
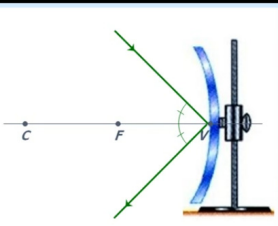
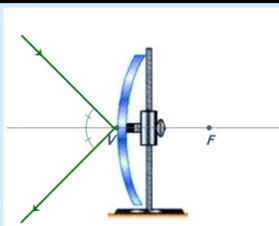
CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade: Capítulo 2 - Luz

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

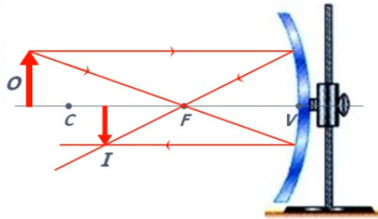
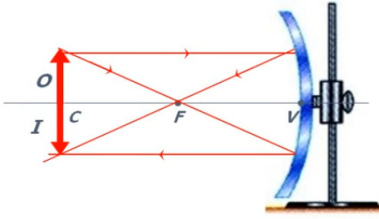
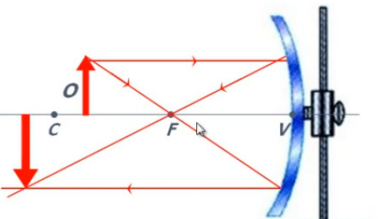
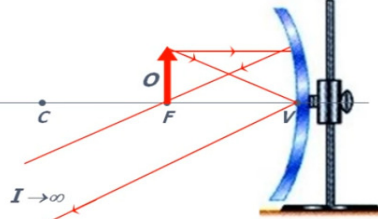
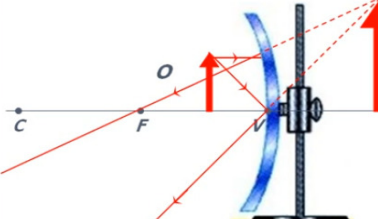
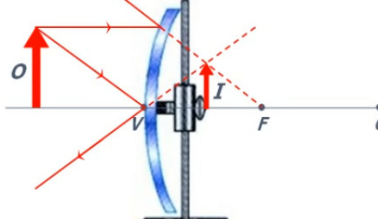
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. côncavo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. convexo</p>  </div> </div>	<p>O raio de luz que incide na direção do Centro de curvatura reflete-se sobre si mesmo.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. côncavo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. convexo</p>  </div> </div>	<p>O raio de luz que incide paralelamente ao eixo principal reflete-se na direção do Foco.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. côncavo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. convexo</p>  </div> </div>	<p>O raio de luz que incide na direção do Foco reflete-se paralelamente ao eixo principal.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. côncavo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esp. convexo</p>  </div> </div>	<p>O raio de luz que incide diretamente sobre o Vértice reflete-se simetricamente em relação ao eixo principal (Ângulo incidente e Ângulo refletido iguais).</p>

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico | Turma: C

Unidade a Lecionar: Capítulo 2 - Luz

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

Objeto real antes do centro de curvatura	Objeto real sobre o centro de curvatura	Objeto real entre o Centro e o Foco
		
<p>Real, Invertida, Menor e Forma-se entre o Centro e Foco.</p>	<p>Real, Invertida, Mesmo tamanho e Forma-se no Centro.</p>	<p>Real, Invertida, Maior e Forma-se depois do Centro.</p>
Objeto real sobre o Foco	Objeto real entre o Foco e o Vértice	Objeto real à frente do espelho
		
<p>Não se forma Imagem.</p>	<p>Virtual, Direita, Maior e Forma-se "atrás do espelho"</p>	<p>Virtual, Direita, Menor e Forma-se "atrás do espelho"</p>

Anexo 13

Atividade Lúdica - Pedagógica

CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

8º Ano de Escolaridade | 3º Ciclo do Ensino Básico

Turma: C

Unidade: 2. Luz

Professor Estagiário: Nuno Ramos | Ano letivo 2012/2013

- 1 Nome do espelho esférico cujo foco é real...
- 2 Nome do espelho esférico cujo foco é virtual...
- 3 O raio incidente e o raio refletido pertencem ao mesmo...
- 4 À percentagem de luz refletida por um planeta chamamos...
- 5 A reflexão difusa dá-se em superfícies...
- 6 Na reflexão especular e difusa o ângulo de incidência e de reflexão são ...
- 7 Quando um feixe paralelo de luz incide num espelho convexo, este reflete a luz originando um feixe...
- 8 Quando um feixe paralelo de luz incide num espelho côncavo, este reflete a luz originando um feixe...
- 9 Nos espelhos planos a imagem obtida é ...
- 10 Os espelhos côncavos podem produzir imagens...

