



Universidade de Évora
Escola de Ciências e Tecnologia
Mestrado em Química em Contexto Escolar

**Influência das Aulas Práticas Laboratoriais e
Teórico-Práticas na Aprendizagem dos Alunos**
Relatório de Atividade Profissional

Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros

Orientadora
Professora Doutora Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira

Évora, abril de 2013

Mestrado em Química em Contexto Escolar

**Influência das Aulas Práticas Laboratoriais e
Teórico-Práticas na Aprendizagem dos Alunos**

Relatório de Atividade Profissional

Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros

Orientadora

Professora Doutora Dora Maria Fonseca Martins Ginja Teixeira

Resumo

Neste relatório de atividade profissional encontra-se descrita a experiência e as competências profissionais que a autora obteve durante a sua formação académica e também ao longo da sua carreira profissional enquanto professora de disciplinas da área da Química (e da Física). Desde o ano letivo de 1996/1997 até ao presente, desempenhou continuamente as suas funções em várias escolas e lecionou diferentes disciplinas a alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico, a alunos do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologia, a alunos de Cursos Profissionais e ainda a alunos de Cursos Tecnológicos.

O tema escolhido para desenvolver foi *Influência das aulas práticas laboratoriais e teórico-práticas na aprendizagem dos alunos*. No âmbito deste tema, a autora expõe a sua opinião, enquadrando-a e fundamentando-a com dados obtidos durante a sua formação académica/profissional e também através da pesquisa efetuada e da sua experiência enquanto docente. Assim, é defendida a ideia de que as aulas práticas e as aulas teórico-práticas, ou seja, aquelas aulas nas quais o aluno tem uma maior intervenção direta, contribuem mais para a realização efetiva das suas aprendizagens do que as aulas de carácter mais expositivo.

Deste relatório consta ainda um *Curriculum Vitae* bastante detalhado, no qual estão nomeados os cargos e as funções que a autora desempenhou ao longo dos dezasseis anos da sua carreira, assim como as atividades desenvolvidas no âmbito dessas mesmas funções. Além das funções docentes, durante o seu percurso profissional a autora também assumiu funções como Delegada de Grupo Disciplinar, Diretora de Turma, Secretária de Conselho de Turma, Instrutora de um Procedimento Disciplinar, Coordenadora de Diretores de Turma do Ensino Secundário, membro do Secretariado de Exames Nacionais e membro da equipa de Corretores dos Exames Nacionais.

Durante o período sobre o qual incide este relatório, a autora realizou vários cursos e ações de formação, especialmente na área das Novas Tecnologias aplicadas ao ensino e na área do ensino da Química e da Física, tendo também frequentado outros eventos, tais como seminários e conferências, nos quais se debateram questões relacionadas com a educação. Participou ainda, como co-coordenadora, num projeto no âmbito do Programa Comenius, o qual envolveu alunos e professores de sete escolas de outros tantos países europeus, e numa mobilidade individual no âmbito do mesmo programa, com o intuito de frequentar uma formação na área do e-Learning na Università La Sapienza, em Roma.

RESUMO

No final deste relatório encontram-se listadas outras competências que a autora foi adquirindo ao longo do tempo e que são relevantes para o seu desempenho profissional, nomeadamente no âmbito das novas tecnologias e no conhecimento de línguas estrangeiras. Encontram-se também mencionadas as associações e os grupos aos quais pertence, relacionados com a sua atividade profissional.

Abstract

Influence of laboratory and theoretical-practical classes on students' learning

This report of professional activity is a description of the experience and of the competences that it's author has obtained during her academic formation and also during her professional career as a teacher of subjects related to Chemistry and Physics. Since the school year of 1996/1997 until the present she has continuously performed her job, teaching in several different schools and teaching various subjects to students of the 7th-12th grades and also to students of vocational and technological courses.

The theme chosen to develop was the *Influence of laboratory and theoretical-practical classes on students' learning*. The author expresses her opinion, sustaining it with the data obtained, not only during her academic/professional formation but also with her research and her experience as a teacher. So, she defends that those classes where the students participate more directly, and not just listen to the teacher, are more effective to their learning. On this report there is also a much detailed *Curriculum Vitae* where all the positions and also the work and activities done by the author during this last sixteen years are listed. During this period, besides being a teacher, she has also performed her job as a Responsible for the Disciplinary Group (*Delegada de Grupo Disciplinar*), Class Manager (*Diretora de Turma*), Secretary of the Class Council (*Secretária de Conselho de Turma*), Instructor of a Disciplinary Procedure (*Instrutora de um Procedimento Disciplinar*), Coordinator of the Class Managers for the Secondary Teaching (*Coordenadora de Diretores de Turma do Ensino Secundário*), member of the National Exams Secretariat (*Secretariado de Exames Nacionais*) and member of the team of National Exams Graders (*Corretores dos Exames Nacionais*). During the period covered by this report the author has attended several courses, especially courses related with teaching in general, with teaching Chemistry and Physics and with New Technologies applied to education. She also attended to seminars and to conferences, where discussions were taken around education and it's issues.

From 2010 to 2012 she participated, as co-coordinator, in a project of the Comenius Program aimed at students and teachers from seven different schools of seven European countries. Last July she did an individual mobility, also from the Comenius Program, to attend a course in e-Learning at the Università La Sapienza, in Rome.

ABSTRACT

At the end of this report there is a list of other competences that the author has gained throughout her life and career, especially those related to the use of New Technologies and with the knowledge of foreign languages, which somehow contribute to a better performance as a teacher. The groups and associations to which the author belongs, and that are relevant to her job, are also displayed.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora pelo seu tempo e disponibilidade, pela sua ajuda e pelos seus valiosos conselhos, críticas e sugestões.

Quero agradecer também aos meus professores, das várias instituições por onde passei e dos diferentes cursos que frequentei, pois contribuíram para a minha formação enquanto professora e enquanto pessoa.

Tenho que agradecer aos colegas das várias escolas por onde passei ao longo destes dezasseis anos e que me ajudaram imenso, partilhando ideias, estratégias e experiências, ajudando-me assim a ser uma melhor professora.

Não posso deixar de agradecer aos meus alunos. Não há dúvida que, na realidade, aprendi a ser professora, sendo-o. Foi no exercício da profissão, em frente aos alunos, sendo posta à prova todos os dias, torneando as suas dificuldades e enfrentando os seus desafios, sejam eles cognitivos ou do foro comportamental, que fui crescendo e tornando-me melhor enquanto professora.

Todos aqueles que se dedicam à profissão de professor sabem que é uma profissão bastante exigente e muito absorvente. O professor não trabalha só enquanto está perante os seus alunos. Pelo contrário, a maior parte do seu trabalho desenrola-se fora da sala de aula, durante a preparação das suas aulas e a correção dos trabalhos elaborados pelos seus alunos. A preparação das aulas é uma tarefa que demora todo o tempo que se lhe quiser dedicar. Existem sempre novas atividades que podemos preparar para desenvolver com os alunos, novas formas de lhes transmitir os conhecimentos, novas pesquisas que podemos realizar relacionadas com os conteúdos que lecionamos. Por isso, como todos os professores bem sabem, a profissão de professor rouba muito do tempo que deveria ser dedicado à família. Como tal, quero deixar aqui um agradecimento ao meu marido e aos meus filhos, pelo tempo que não me cobraram, e também um pedido de desculpas pelo tempo que deveria ser só para eles e que, de certeza, vou ter que pedir emprestado para continuar a utilizar no exercício da minha profissão. Ao meu marido quero ainda agradecer a ajuda sempre pronta, os bons conselhos, a atenção e a disponibilidade para me ouvir.

Quero também agradecer aos meus pais a hipótese que me deram de estudar e de poder ter a oportunidade de exercer a profissão que gosto.

Índice

Resumo	i
Abstract	iii
Agradecimentos	v
Índice	vii
1 Introdução	1
2 Influência das Aulas Práticas Laboratoriais e Teórico-Práticas na Aprendizagem dos Alunos	5
2.1 Algumas referências para a importância do trabalho desenvolvido pelos alunos ao longo da aprendizagem	6
2.2 Atividades desenvolvidas com os alunos	13
Estratégias utilizadas para cada tipo de aulas	13
Exemplos de atividades	17
2.3 Avaliação crítica	21
2.4 Conclusão	22
3 Descrição Detalhada do CV	25
3.1 Percurso acadêmico	25
3.2 Atividade profissional	26
Ano letivo de 1996/1997	26
Ano letivo de 1997/1998	27
Ano letivo de 1998/1999	29
Ano letivo de 1999/2000	30
Ano letivo de 2000/2001	31
Ano letivo de 2001/2002	32
Ano letivo de 2002/2003	33
Ano letivo de 2003/2004	34
Ano letivo de 2004/2005	36
Ano letivo de 2005/2006	37
Ano letivo de 2006/2007	38
Ano letivo de 2007/2008	39

Ano letivo de 2008/2009	40
Ano letivo de 2009/2010	42
Ano letivo de 2010/2011	43
Ano letivo de 2011/2012	44
3.3 Ações e cursos de formação, conferências e seminários:	47
3.4 Associações ou grupos	48
3.5 Outras competências	49
Referências bibliográficas	51

Capítulo 1

Introdução

Nesta introdução é feita a descrição geral do relatório de atividade profissional e apresentam-se de forma fundamentada as experiências e as competências profissionais constantes no corpo do relatório.

Este relatório de atividade profissional relata a experiência profissional da sua autora enquanto docente do ensino básico e secundário. Desde o ano letivo de 1996/1997 até ao presente, lecionou várias disciplinas da área da Química e da Física a alunos do 3.º Ciclo, a alunos do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologia, a alunos dos Cursos Tecnológicos e a alunos de diferentes Cursos Profissionais. Consta do presente relatório o elenco das diferentes funções desempenhadas ao longo destes dezasseis anos assim como das atividades desenvolvidas no âmbito dessas mesmas funções.

Encontram-se ainda descritas as competências que foi adquirindo ao longo da sua vida académica e profissional e que têm contribuído para um melhor desempenho da sua profissão.

O presente relatório é constituído por diferentes partes, a saber, o título, o resumo (em português e em inglês) e o corpo do relatório. Esta última parte, por sua vez, encontra-se dividida em diferentes capítulos: a apresentação do tema selecionado para desenvolvimento, a descrição detalhada do *Curriculum Vitae* da autora e os anexos dos quais constam os documentos comprovativos da sua experiência profissional e outros considerados relevantes no âmbito do mestrado.

No corpo do relatório a autora desenvolve o tema que escolheu para apresentar. O tema escolhido foi *Influência das aulas práticas laboratoriais e teórico-práticas na aprendizagem dos alunos*. A autora escolheu este tema porque, ao longo da sua carreira enquanto docente, tem vindo a constatar a importância deste tipo de aulas na aprendizagem dos alunos, por oposição às aulas apenas expositivas. Ela defende que a assimilação dos conteúdos teóricos e a estruturação do pensamento por parte do aluno são, no geral, mais facilmente conseguidas se este se envolver diretamente na aula, intervindo, indagando, expondo as suas ideias e realizando as atividades propostas em vez de se limitar apenas a escutar o professor. Esta opinião da autora não se baseia apenas naquilo que ela própria concluiu da

1. INTRODUÇÃO

sua vivência diária com os alunos mas também na sua formação académica/profissional, na troca de experiências com outros colegas e naquilo que tem lido e pesquisado ao longo da sua vida acerca da Educação e das várias teorias da aprendizagem. Neste relatório, são assim apresentados alguns exemplos das estratégias adotadas e das atividades utilizadas pela autora nas suas aulas, de acordo com aquilo que ela defende.

Na descrição detalhada do *Curriculum Vitae* encontram-se descritas as várias funções assumidas pela autora durante a sua carreira enquanto docente, assim como as várias atividades que desempenhou no âmbito dessas funções. Além da função de docente a autora teve a seu cargo outras funções tais como Delegada de Grupo Disciplinar, Diretora de Turma, Secretária de Conselho de Turma, Instrutora de um Procedimento Disciplinar, Coordenadora de Diretores de Turma do Ensino Secundário, membro do Secretariado de Exames Nacionais e membro da equipa de Corretores dos Exames Nacionais.

Estão também listadas as diversas formações realizadas pela autora e os seminários e conferências aos quais assistiu. Além da formação académica em Engenharia Química, pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, que a munuiu dos conhecimentos científicos necessários à lecionação das disciplinas da sua área, a autora realizou ainda a Profissionalização em Serviço na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Beja. Esta segunda formação veio completar a primeira, fornecendo os conhecimentos necessários especialmente nas áreas da Psicologia, da Pedagogia, da Sociologia e da Didática. Mas a sua formação não ficou por aí, sendo antes um processo em permanente construção. Como tal, além da pesquisa que vai efetuando por conta própria, a autora tem realizado várias ações de formação e frequentado seminários e conferências, com o intuito de aprofundar os seus conhecimentos, nomeadamente na área das questões ligadas à Educação, na área do ensino específico da Química e da Física e também na área das Novas Tecnologias aplicadas à Educação.

Nos anos letivos de 2010/2011 e de 2011/2012 a autora esteve envolvida, como coordenadora, num projeto no âmbito do Programa Comenius, que contou com a participação de alunos e de professores provenientes de sete escolas de outros tantos países europeus. Em Julho de 2012 realizou uma mobilidade individual, ainda no âmbito do Programa Comenius, que a levou até à Università La Sapienza, em Roma, com o objetivo de participar num curso de e-Learning.

No final do seu *Curriculum Vitae*, a autora deixa ainda uma lista de outras competências que possui e que julga contribuir de forma positiva para o seu desempenho profissional, a saber, alguns conhecimentos em línguas estrangeiras (nomeadamente inglês, francês e castelhano) e na área das novas tecnologias. Estas competências têm-lhe sido bastante úteis, especialmente na pesquisa e aquisição de novos conhecimentos pois facilitam-lhe o acesso a informação que de outra forma estaria fora do seu alcance, a troca de ideias e de experiências com colegas de outras nacionalidades, permitindo-lhe ainda a participação em projetos internacionais. Figuram também os nomes das associações e dos grupos aos quais pertence, relacionados com o ensino, de uma forma mais geral, ou com o ensino específico das Ciências, da Química e/ou da Física, e que a autora considera serem relevantes para

atingir um melhor desempenho enquanto docente.

Na última parte deste relatório de atividade profissional encontram-se, em anexo, os documentos que comprovam a experiência e as competências profissionais da sua autora. Assim sendo, podem aí encontrar-se exemplos de materiais didáticos utilizados pela autora nas suas aulas, certificados das várias formações por ela realizadas e também certificados de outras atividades/projetos nos quais participou e que pensa terem contribuído positivamente para um melhor desempenho da sua profissão.

Capítulo 2

Influência das Aulas Práticas Laboratoriais e Teórico-Práticas na Aprendizagem dos Alunos

Neste capítulo, apresenta-se o tema selecionado para desenvolvimento. É efetuada uma caracterização das experiências e competências adquiridas pela autora ao longo do desenvolvimento da sua atividade profissional e são identificadas aquelas consideradas mais relevantes no âmbito da especialidade do Mestrado. Contém ainda o enquadramento técnico e científico dessas mesmas experiências e competências, comprovando a sua profundidade e evidenciando a sua maturidade.

As aulas lecionadas aos alunos podem ser aulas de diferentes tipos, consoante a forma escolhida pelo professor para transmitir os conteúdos, ou seja, as metodologias e estratégias por ele adotadas. Assim, as aulas podem ser teóricas, que são fundamentalmente aulas expositivas, podem ser teórico-práticas ou ainda aulas práticas laboratoriais, sendo que estes dois últimos tipos requerem mais a intervenção direta dos alunos, ao invés daquilo que acontece com as aulas de carácter mais expositivo.

A autora deste relatório desempenha funções como docente de disciplinas da área da Química e da Física, desde o ano letivo de 1996/1997 até ao presente, e considera que as aulas práticas laboratoriais e as aulas teórico-práticas são de extrema importância pois, a seu ver, constituem um dos pilares básicos da aprendizagem efetuada pelos alunos. Nestes dois tipos de aulas, os alunos desenvolvem atividades diversificadas, relacionadas com os conteúdos teóricos lecionados anteriormente, trabalhando sozinhos ou em pequenos grupos, orientados pelo professor. A diversificação das atividades utilizadas nestas aulas também é considerada pela autora como sendo de extrema importância. Desta forma, o professor pode chegar mais facilmente a todos os seus alunos, permitindo que, através de uma atividade ou de outra, os alunos consigam atingir os objetivos delineados pelo professor. A ideia defendida pela autora baseia-se na experiência adquirida através do exercício da

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

sua profissão, naquilo que tem aprendido durante a sua formação e também na pesquisa e leituras efetuadas sobre as ideias apresentadas e defendidas por vários autores que se debruçam, ou que se debruçaram, sobre questões relacionadas com a aprendizagem e com o ensino.

Na seção seguinte apresenta-se uma breve descrição de algumas referências e conceitos base da Pedagogia e da Didática nas quais a autora se tem apoiado ao longo da sua carreira e que são particularmente relevantes para o tema apresentado neste relatório.

2.1 Algumas referências para a importância do trabalho desenvolvido pelos alunos ao longo da aprendizagem

O ramo da Pedagogia que se dedica ao estudo das técnicas de ensino é a Didática. Um dos maiores educadores de sempre, Jan Ámos Komenský (1592-1670), mais conhecido como Comenius, é considerado o pai da didática moderna, devido ao trabalho que desenvolveu nesta área. De acordo com as suas ideias, os métodos de ensino utilizados na época em que viveu precisavam de ser reformados, nomeadamente de forma a tornar o ensino mais eficaz, agradável e abrangente. Comenius era da opinião de que os professores deviam ter em atenção o modo de funcionamento da mente da criança e a forma como esta aprende. Duas das obras escritas por Comenius sobre o ensino foram *The Great Didactic* [1] e *The School of Infancy* [2] sendo esta última uma obra dirigida às mães de filhos pequenos [3].

Os elementos tradicionalmente considerados determinantes da ação didática são:

- O professor
- O aluno
- A disciplina (matéria ou conteúdo)
- O contexto da aprendizagem
- As estratégias metodológicas

O Professor José Carlos Libâneo, Professor da Universidade de Goiás, S. Paulo, descreveu no seu livro *Didática*, [4], aquilo que ele considera ser a didática:

“ 1. A didática é um ramo da ciência pedagógica. Por esta razão a didática está voltada, intencionalmente, para a formação do aluno em função de finalidades educativas.

2. A didática tem como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem, especificamente os nexos e relações entre o ato de ensinar e o ato de aprender.

3. A didática aborda o ensino como atividade de mediação para promover o encontro formativo, educativo, entre o aluno e a matéria de ensino, explicitando

2.1. Algumas referências para a importância do trabalho desenvolvido pelos alunos ao longo da aprendizagem

o vínculo entre teoria do ensino e teoria do conhecimento.
Estes três pontos sintetizam minha concepção de didática.”

A didática debruça-se então sobre o processo de ensino e aprendizagem. Para que o professor possa escolher qual a melhor forma de ensinar de modo a que o aluno consiga realizar uma determinada aprendizagem, ou seja, para que selecione a melhor estratégia metodológica a utilizar para ajudar o aluno a atingir um certo objetivo, é necessário que saiba como o aluno aprende. Dito de outra forma, para que o professor seja eficaz na sua tarefa de ensinar o aluno é necessário que possua conhecimentos sobre a forma como o aluno realiza as aprendizagens. As teorias da aprendizagem são precisamente modelos que tentam explicar como aprendemos. Desde a Grécia antiga que se desenvolveram várias teorias sobre a forma como os indivíduos aprendem. As teorias mais divulgadas sobre a forma como se realizam as aprendizagens baseiam-se essencialmente no trabalho de Jean Piaget (1896 - 1980), nomeadamente na sua *Teoria Cognitiva*, e no trabalho de Lev Vygotsky (1896-1934). No entanto, muitos outros autores contribuíram de forma bastante significativa para clarificar a forma como os alunos aprendem e, conseqüentemente, quais as melhores estratégias e metodologias para ensinar. Existem assim muitas teorias de aprendizagem diferentes, algumas que se complementam e corroboram entre si e outras que se contradizem completamente. Cabe ao professor, após aprofundar os seus conhecimentos e de acordo com a experiência que vai adquirindo, selecionar e aplicar aquelas que considera mais eficazes perante os alunos que tem e os objetivos que pretende atingir. Para tal, é necessário que se interrogue sobre a sua função enquanto docente.

Quando inicia a carreira docente, colocam-se ao professor várias questões importantes para o desempenho das suas funções, tais como, por exemplo:

- Quais os objetivos educacionais que se pretendem atingir?
- Qual a melhor forma de atingir esses objetivos?
- Quais as estratégias e métodos de ensino que se devem adotar para atingir esses objetivos?
- Como adaptar essas estratégias e metodologias aos seus alunos?

Na realidade, se o professor adotar e mantiver ao longo da carreira uma atitude crítica relativa ao seu desempenho, este tipo de questões vão surgir-lhe várias vezes, não só face aos resultados obtidos pelos seus alunos mas motivadas também pela mudança de alunos ou de Escola.

A questão dos objetivos educacionais, e também de qual a melhor forma de os atingir, é uma questão mais complicada do que pode parecer ao princípio. Como objetivo a atingir, inicialmente, pode surgir como resposta que o objetivo do professor é o sucesso dos seus

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

alunos [5, pág. 336]. No entanto, esta resposta é muito superficial e não representa uma grande ajuda para definir estratégias de forma a alcançar o objetivo proposto. Benjamin S. Bloom (1913 - 1999), em meados do século XX, debruçou-se sobre esta questão da definição dos objetivos educacionais. Para ajudar os professores a estabelecer mais claramente os seus objetivos, indicando também a melhor forma de os alcançar através da escolha dos procedimentos a utilizar em sala de aula, Bloom elaborou um esquema, a *Taxonomia de Bloom*, publicada em 1956 no seu livro *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain* [6]. Aquela passou a constituir uma preciosa ferramenta na planificação das aulas e também na avaliação dos alunos:

”Bloom examinou este problema dos objetivos educacionais tanto do ponto de vista impossivelmente cósmico, como do ponto de vista desesperadamente trivial. Concebeu um esquema que classifica os objetivos educacionais e relaciona cada objetivo com procedimentos específicos na sala de aula. A abordagem de Bloom tem um efeito saudável, porque obriga os professores a especificarem as suas metas e os meios de as atingirem; coordena os procedimentos e os materiais de aprendizagem com as estratégias de ensino.” [5, pág. 337]

Na Taxonomia de Bloom são definidos seis níveis de objetivos e as correspondentes estratégias de avaliação que o professor deve utilizar [5, pág.337]:

Nível Um – Conhecimento básico : o aluno deve conhecer fatos, termos e métodos.

A avaliação deste nível de objetivos baseia-se, por exemplo, em questões do tipo ”Quanto é...”, ”Quem é...”, ”Quando foi...”.

Nível Dois – Compreensão : é requerido que o aluno pense e demonstre que compreendeu os conceitos. Aqui a avaliação é feita com base em questões tais como ”Demonstre que...”, ”Dê um exemplo de...”, ”Explique por palavras suas...”.

Nível Três – Aplicação : o aluno deve aplicar aquilo que aprendeu a uma nova situação.

Para avaliar este objetivo, o professor deve colocar questões do tipo ”Que aconteceria se...”, Baseando-se na história, escreva...”, ”Utilizando o seu conhecimento sobre..., construa...”.

Nível Quatro – Análise : basicamente é um aprofundamento do nível dois, o aluno deve ser capaz de analisar e decompor os conceitos teóricos, estabelecendo relações entre as várias partes. De forma a conseguir avaliar este nível o professor deve colocar questões tais como ”Em que se assemelham... e em que diferem...”, ”Descreva os diferentes motivos...”, ”Separe os temas principais dos secundários...”.

Nível Cinco – Síntese : o aluno deve conseguir sintetizar os conteúdos lecionados e construir novas ideias com base nessa síntese. A avaliação é feita com questões semelhantes a ”Descreva as três principais teorias, e mostre como podem ser combinadas.” ou ”Escreva uma peça de teatro(...) que melhor ilustre uma nova forma de compreender...”.

2.1. Algumas referências para a importância do trabalho desenvolvido pelos alunos ao longo da aprendizagem

Nível Seis – Avaliação : este nível implica todos os anteriores. O aluno deve ser capaz de criar padrões de julgamento, analisando-os, ponderando-os e criticando os pensamentos e ideias apresentados, de forma clara e explícita. As questões colocadas devem ser do tipo "Escreva uma crítica cuidada da teoria...". Pormenorize os seus pontos fortes e fracos. Justifique a sua conclusão.", "Compare e contraste as abordagens de ... de acordo com os seguintes princípios éticos...".

Analisando cada um dos níveis de objetivos definidos por Bloom e tendo em conta a sua sequência, constatamos que esta não é, de modo nenhum, aleatória. Embora os três primeiros níveis impliquem um raciocínio mais direto e mais concreto, o mesmo já não sucede com os últimos três, os quais implicam um raciocínio bastante mais abstrato. Este é acessível apenas aos alunos mais velhos e não aos alunos dos primeiros ciclos de ensino. É necessário que os alunos atinjam alguma maturidade cognitiva e que sejam guiados e orientados pelos professores, ao longo dos vários graus de ensino, de forma a conseguirem atingir os objetivos referidos nos últimos níveis da Taxonomia de Bloom. Na realidade, é possível estabelecer uma relação entre os níveis de objetivos de Bloom e os estádios de desenvolvimento cognitivo apresentados por Jean Piaget [5, pág.342].

De acordo com Piaget, a criança é curiosa por natureza e está constantemente a tentar perceber o mundo à sua volta. Daí resultam representações desse mundo, que ela constrói na sua mente. Estas representações tornam-se mais elaboradas e cada vez mais abstratas à medida que a criança cresce e que a sua capacidade cognitiva amadurece, passando durante esse processo por estádios de desenvolvimento [7, pág.353]. Piaget definiu que, durante o seu crescimento normal, a criança atravessa quatro estádios de desenvolvimento cognitivo [5, pág.102]:

- Do nascimento até aos dois anos encontram-se no estádio *sensório-motor* e a sua atividade cognitiva é maioritariamente baseada na experiência recolhida diretamente através dos sentidos.
- Dos dois até aos sete anos a criança encontra-se no estádio *intuitivo ou pré-operatório*, sofrendo a sua atividade cognitiva uma expansão bastante apreciável à medida que aumenta também a capacidade de armazenamento da memória e a sua capacidade de fantasiar.
- Entre os sete e os doze anos a criança encontra-se no estádio das *operações concretas*, ocorrendo aqui uma reorganização muito importante da sua capacidade cognitiva e tornando-se a sua forma de compreender o mundo extremamente baseada na lógica e já não na fantasia.
- Desde os doze até aos dezasseis anos, o adolescente encontra-se no estádio das *operações formais*. Neste estádio atinge-se a capacidade de raciocinar de forma abstrata, de pensar sobre o seu próprio pensamento e de aceitar que diferentes pontos de vista podem ser simultaneamente corretos. O adolescente torna-se assim capaz de perceber simbolismos, metáforas e analogias.

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

No entanto, é preciso ter em mente que estes estádios de desenvolvimento cognitivo não são automáticos mas que resultam das vivências às quais as crianças são expostas. Se uma criança estiver isolada do mundo, sem contato com outras pessoas e sem acesso a estímulos exteriores, ela não vai passar do primeiro estádio de desenvolvimento, tal como é possível constatar nesta citação [5, pág.113]:

”Uma importante implicação pedagógica da teoria de Piaget é que o desenvolvimento cognitivo depende da ação, em qualquer dos estádios. Por outras palavras, o desenvolvimento das capacidades cognitivas não é fixado à nascença– é sim uma função da ação apropriada durante cada estádio específico.”

Jean Piaget defendia assim que as crianças necessitam atingir um determinado estádio de desenvolvimento, adquirindo um grau de maturidade cognitiva que lhes permita realizar uma certa aprendizagem. Então, de acordo com este autor, o desenvolvimento cognitivo antecede necessariamente a aprendizagem. Pelo contrário, Lev Vygotsky, era da opinião de que a aprendizagem tinha que preceder o desenvolvimento, dado que este resultava precisamente da aprendizagem feita pelo indivíduo no contexto social em que este se encontrava inserido. Vygotsky dava assim uma grande importância a esse contexto e à interação social do indivíduo com o seu meio ambiente [7, pág.354].

Vygotsky contribuiu com duas noções importantes para as teorias da aprendizagem, a saber, a noção de ”Zona do Desenvolvimento Próximo” e ”Outro Mais Experiente”, em inglês *Zone of Proximal Development* e *More Knowledgeable Other*, respetivamente [7, pág.354]. A ”Zona do Desenvolvimento Próximo” é a área onde, de acordo com Vygotsky, devem ser dadas as instruções e deve ser feita a orientação da criança de forma a que ela possa depois desenvolver as capacidades necessárias para a construção de estruturas mentais superiores. O ”Outro Mais Experiente” é apresentado por Vygotsky como alguém que possui mais conhecimentos, ou é mais hábil, relativamente a uma dada tarefa, e pode assim contribuir para o processo de aprendizagem da criança. Pode ser o professor, ou outro adulto, ou até outra criança. Surgem destas noções as metodologias do trabalho entre pares e da aprendizagem cooperativa. Segundo Vygotsky, quando se utilizam estas metodologias de trabalho, devem agrupar-se alunos cujo desenvolvimento seja heterogéneo de forma a que aqueles que se encontram mais avançados na realização de uma determinada tarefa possam ajudar os outros a atingir melhores níveis de conhecimento e/ou de desempenho. Outra das aplicações atuais das teorias de Vygotsky é o ensino recíproco (*reciprocal teaching*). Nesta metodologia de ensino, o objetivo é desenvolver as capacidades dos alunos no que toca a serem capazes de sintetizar, questionar, assimilar e prever eventos futuros. Para tal, é feita a análise de textos e de documentos em conjunto com o professor. O papel deste, mais reduzido do que noutras metodologias, é o de orientar os alunos ao longo do processo de forma a que estes atinjam o sucesso na tarefa proposta [8].

No simpósio *online* intitulado *Piaget, Constructivism, and Beyond*, Diane M. Bunce, Professora do Departamento de Química da Universidade Católica da América, Washington

2.1. Algumas referências para a importância do trabalho desenvolvido pelos alunos ao longo da aprendizagem

DC, participou com um artigo intitulado *Does Piaget Still Have Anything to Say to Chemists?* [9]. Neste artigo, a autora defende que as implicações a nível da educação da combinação das teorias de Piaget e de Vygotsky incluem o seguinte:

- O aluno deve estar no centro do processo de aprendizagem;
- Os alunos aprendem a partir da interação com o meio físico envolvente e com a interação com outras pessoas (com os seus pares e com adultos);
- O ensino deve enfatizar o processo e não apenas a resposta correta;
- O ensino deve aceitar as diferenças individuais existentes entre os alunos e tê-las em conta.

Feita a análise destas implicações, pode concluir-se que vão de encontro àquilo que é defendido neste relatório: as aulas nas quais o aluno intervém mais diretamente, participando em atividades diversificadas, ou seja, as aulas práticas e as teórico-práticas, são importantes, pois permitem, por exemplo, que o aluno esteja no centro do processo de aprendizagem e que estabeleça interações com o meio e com outras pessoas. Ao longo dos dezasseis anos da sua experiência profissional, a autora deste relatório tem sido também testemunha da teoria defendida, entre outros, por Burrhus Frederic Skinner (1904 -1990). Na opinião deste autor, as aprendizagens efetuadas pelos alunos ficam mais facilmente consolidadas e interiorizadas se eles participarem direta e ativamente na aula, como atores e não só como espetadores, na aquisição do conhecimento. Para ele, o aluno não é apenas um receptor passivo da informação transmitida pelo professor, mas sim um agente ativo: “to acquire behavior, the student must engage in behavior” [10]. Tal como ele defendia, também a autora acredita que o aluno não pode ser um mero espectador da aula enquanto o professor é o único ator. O aluno também tem de indagar, pesquisar, relacionar, calcular, concluir e ser capaz de explicar por palavras suas aquilo que o professor lhe tentou transmitir. Só assim os conceitos teóricos ficam realmente interiorizados pelos alunos e estes são capazes de aplicar aquilo que aprenderam a novas situações. Daí a importância das aulas em que é o aluno também a fazer e não apenas a assistir. Na mesma linha de pensamento, John Dewey (1859 – 1952) no seu livro “Democracy and Education”, de 1916, [11], declara que:

*”A Educação não é uma questão de ”dizer e de lhe ser dito”mas sim um processo ativo e construtivo ”.*¹

Também George M. Bodner, Professor do Departamento de Química da Universidade de Purdue, EUA, defende algo semelhante no seu artigo intitulado *Twenty Years of Learning: How To Do Research in Chemical Education*, [12, pág.4]. Aí, ele escreve que “Aprender é um processo complexo que ocorre num contexto social, tal como os construtivistas sociais

¹No original: *Education is not an affair of ”telling”and being told, but an active and constructive process.*

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

salientam, mas, em última análise, é o indivíduo que faz a aprendizagem, defenderiam os construtivistas radicais.”².

Por tudo o que se pode ler neste relatório, até agora, poder-se-á pensar que a sua autora não reconhece qualquer mérito nas aulas expositivas e utiliza como método de ensino apenas as aulas em que os alunos estão continuamente a trabalhar sozinhos ou em pequenos grupos. Tal não é, de todo, o caso. A opinião da autora é de que ambas as abordagens são válidas e necessárias, complementando-se. As aulas não podem ser apenas e totalmente lecionadas de forma expositiva, sob pena de comprometer a motivação e o interesse do aluno e também a assimilação dos conteúdos teóricos. No entanto, é necessário e imprescindível que o professor explique estes conteúdos, disponibilizando ao aluno as bases teóricas sobre as quais ele possa depois trabalhar e estruturar o seu pensamento de forma a realizar as aprendizagens pretendidas. Além disso, a utilização das aulas práticas laboratoriais, carece de algum cuidado. Não se devem utilizar as aulas práticas como um fim em si mesmo mas como um meio para atingir um fim, ou seja, como uma forma do aluno realizar alguma aprendizagem relevante. Para tal é obrigatório planeá-las cuidadosamente e orientar, de forma clara e objetiva, o aluno durante a sua realização. Também é preciso não esquecer que, seja qual for o tipo de estratégia adotada pelo professor e a forma como este leciona as suas aulas, uma coisa é certa: aprender implica esforço e trabalho por parte do sujeito que realiza a aprendizagem. Tal como acontece com um atleta ou com um músico, também o aluno tem de trabalhar arduamente de forma a conseguir aperfeiçoar o seu desempenho, sendo, por vezes, necessário realizar algumas tarefas mais repetitivas e menos apelativas, de forma a consolidar conhecimentos. Esta ideia, partilhada pela autora, encontra-se fundamentada no capítulo *Summary and Conclusion* da obra *The Schools We Need* [13].

Para além de tudo aquilo que já foi exposto, a autora reconhece ainda uma outra importante característica nas aulas de cariz mais prático e que exigem uma maior intervenção do aluno: se este está diretamente envolvido nas atividades que estão a ser desenvolvidas na aula, sejam elas do tipo laboratorial ou atividades que envolvam a resolução de exercícios e de questões, isso implica que ele tem que estar focado e que a sua mente não poderá dispersar-se tão facilmente. Pelo contrário, durante aulas totalmente expositivas essa dispersão e falta de atenção é muito frequente, especialmente com alunos das faixas etárias mais baixas e/ou que apresentam maior dificuldade de concentração. Daí resulta necessariamente um menor aproveitamento da aula por parte do aluno, o que vai comprometer a aquisição de conhecimentos e de competências. Esse défice nas aprendizagens efetuadas vai refletir-se não só nos conhecimentos e competências tratados numa determinada aula mas também noutros que venham a ser lecionados futuramente, baseados naqueles que deveriam ter sido anteriormente adquiridos. Isto resulta do facto da aprendizagem ser um processo cumulativo [13] [pág225]. O aluno pode mesmo acabar por entrar num ciclo vicioso, pois vai sentindo uma motivação cada vez menor e também menos interesse por aquilo que se passa na sala de aula, dado que começam a existir

²No original: *Learning is a complex process that occurs within a social context, as the social constructivists point out, but it is ultimately the individual who does the learning, as the radical constructivists would argue.*-[12, pág. 4]

lacunas nos seus conhecimentos e competências, lacunas essas que o impedem de se sentir integrado nas atividades letivas.

De acordo com o que defende neste relatório, a sua autora tem vindo a desenvolver ao longo dos anos algumas estratégias educativas e tem também adotado um conjunto de atividades que utiliza nas suas aulas. Estas são abordadas na secção seguinte.

2.2 Atividades desenvolvidas com os alunos

Nesta secção apresentam-se as estratégias utilizadas pela autora ao longo da sua carreira docente, consoante a tipologia das aulas (aulas de laboratório ou teórico-práticas), e exemplificam-se algumas atividades desenvolvidas de acordo com os diferentes graus de ensino.

Estratégias utilizadas para cada tipo de aulas

Aulas de laboratório

Ao planificar as aulas de laboratório, a autora deste relatório utiliza normalmente duas abordagens diferentes, consoante o tipo de atividade a desenvolver:

- Uma das abordagens consiste em fornecer o protocolo aos alunos no início da aula, o qual é depois cuidadosamente analisado em conjunto com os alunos antes de estes começarem a desenvolver a atividade prática.
- A outra abordagem consiste em apresentar a situação-problema aos alunos e guiá-los de forma a serem eles a elaborar o protocolo, confrontando ideias e escolhendo as técnicas mais adequadas, a sua sequência correta, os materiais necessários e os cuidados de segurança a ter aquando do desenvolvimento da atividade prática, de forma a solucionarem a situação-problema inicial e obterem os resultados pretendidos pela professora.

A metodologia utilizada na primeira abordagem é talvez a mais tradicional e utilizada mais frequentemente pelos professores. Quanto à metodologia descrita na segunda abordagem, ela é defendida por vários autores, sendo normalmente conhecida como atividades baseadas em pesquisa (tradução livre do inglês *inquiry-type activities*) ou aprendizagem pela descoberta (em inglês *discovery learning*).

Por exemplo, no *Journal of Chemical Education*, Daniel S. Domin, Professor do Departamento de Química da Universidade de Wisconsin-Fox Valley, EUA, num artigo intitulado *A Review of Laboratory Instruction Styles* [14], descreve de forma bastante completa esta metodologia de trabalho em laboratório: Numa tradução livre:

”As atividades baseadas em pesquisa requerem que os estudantes formulem o problema, relacionem a investigação com trabalho feito previamente, declarem

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

qual o objetivo da investigação, prevejam qual vai ser o resultado, identifiquem o procedimento e realizem a investigação. É através do planeamento de todo o processo que ficam unidos os métodos pedagógico e intelectual. Raths *et al* enumeram os seguintes processos de pensamento de ordem superior (de acordo com a Taxonomia de Bloom) como constituintes destas atividades: criar a hipótese, explicar, criticar, analisar, julgar as evidências, inventar e avaliar argumentos. Se este processo for feito corretamente, as atividades de laboratório baseadas na pesquisa oferecem aos estudantes a oportunidade de se envolverem em autênticos processos de investigação.”³

A segunda abordagem utilizada vai também de encontro às ideias defendidas por Jerome Bruner, ou seja, a aprendizagem pela descoberta, orientada pelo professor, tal como se pode constatar em [7, pág. 354], e pode ainda enquadrar-se nas ideias defendidas por Lev Vygotsky, já apresentadas anteriormente neste relatório.

Na opinião da autora, ambas as abordagens são úteis e desenvolvem competências diferentes e complementares nos alunos. No que toca à primeira abordagem, os alunos desenvolvem competências nas áreas da interpretação e da análise de documentos. No que se refere à segunda abordagem, os alunos desenvolvem competências nas áreas da análise de situações, da pesquisa, da argumentação e da resolução de problemas.

Após a realização do trabalho prático, é geralmente pedido aos alunos que elaborem o respetivo relatório. Deste deve constar uma introdução teórica (na qual sejam descritas as técnicas utilizadas e os princípios em que se baseiam, as propriedades físicas ou químicas das substâncias envolvidas na atividade e as eventuais reações químicas que ocorram), as regras de segurança a observar, os materiais e os reagentes utilizados, o procedimento efetuado, a montagem utilizada, o registo de observações, os cálculos eventualmente realizados, as conclusões retiradas da realização da atividade prática, a crítica aos resultados obtidos e a bibliografia consultada pelos alunos para a elaboração do relatório, seja ela em papel ou em suporte digital. Depois de corrigidos e avaliados os relatórios são novamente devolvidos aos alunos e é feita a análise da sua correção em sala de aula, de forma a evitar que os alunos repitam os mesmos eventuais erros na elaboração do próximo relatório.

Aulas teórico-práticas

Relativamente às aulas nas quais não decorrem atividades laboratoriais, todas elas acabam por ter uma componente teórico-prática. Por regra, a aula é iniciada com a correção dos exercícios que os alunos levaram como trabalho para casa, durante a qual são lembrados

³No original: *Inquiry-type activities require the students to formulate the problem, relate the investigation to previous work, state the purpose of the investigation, predict the result, identify the procedure, and perform the investigation (4). It is through the process of devising plans that intellectual and pedagogic methods are united. Raths et al (8) list the following higher- order thinking processes as components of inquiry: hypothesizing, explaining, criticizing, analyzing, judging evidence, inventing, and evaluating arguments. If done properly, the inquiry-based laboratory activity gives students the opportunity to engage in authentic investigative processes.*

os conteúdos tratados na aula anterior. O iniciar a aula com uma breve revisão dos conteúdos lecionados anteriormente é uma das boas práticas letivas. Esta abordagem é defendida por JR E. D. Hirsch [13] quando declara que pesquisas efetuadas na psicologia cognitiva demonstram que as aulas deveriam iniciar-se normalmente com uma revisão ou com uma analogia que relacione o novo tópico com o conhecimento que os estudantes já detêm.⁴

É importante lembrar que a aprendizagem é cumulativa, tal como já se disse antes, e que o facto do aluno não ter assimilado algum conteúdo da aula anterior pode acabar por comprometer a assimilação dos novos conteúdos, tal como também é defendido por JR E. D. Hirsch, 1999 [13].

Após aquela correção e breve revisão, são lecionados novos conteúdos teóricos, ao que se segue a resolução de exercícios, sejam eles questões mais teóricas ou questões que requeiram cálculos. Os exercícios resolvidos durante a aula podem ser do manual ou do caderno de atividades dos alunos ou então constarem de fichas de exercícios fornecidas aos alunos no decorrer da aula. Por norma, durante a resolução de exercícios, os alunos trabalham em pequenos grupos, constituídos por dois ou três elementos. Na opinião da autora, e de acordo com aquilo que tem vivenciado ao longo da sua experiência profissional, é uma boa forma de tentar consolidar as aprendizagens dos alunos, assim como de desenvolver as capacidades de interpretação de enunciados, de aplicação dos conhecimentos adquiridos e de entreaajuda. Esta sua opinião também é defendida pela Professora Diane M. Bunce, no mesmo artigo já referido anteriormente, [9]. Numa tradução livre:

”Em pequenos grupos de aprendizagem cooperativos, os alunos trabalham com os seus pares e com adultos de forma a apreender novos conhecimentos. Nestes grupos, os alunos discutem como resolver problemas de química. Alguns professores utilizam esta abordagem em aulas de laboratório. Outros utilizam-na em aulas mais teóricas. Os aspetos mais importantes destas atividades cooperativas são o facto de serem elaboradas de forma a desafiar os conhecimentos atuais dos alunos e também obrigarem os alunos a procurarem novos conhecimentos, comparando-os e relacionando-os com os conhecimentos prévios que detinham, e que muitas vezes se encontram compartimentados, assim como a aplicarem os novos conhecimentos que acabaram de adquirir. Os membros dos grupos aprendem com os seus pares, com os assistentes dos professores ou com os professores, na linguagem dos alunos e não na dos professores.”⁵

⁴No original: *Finally, research in cognitive psychology supports the finding that classes should often begin with a review or an analogy which connects the new topic with knowledge students already have.* [13]

⁵No original: *In small co-operative learning groups, students work with peers and adults to help incorporate new knowledge. In these groups, students discuss how to solve chemistry problems. Some teachers use this approach in laboratory settings. Others use it in lecture and/or recitation sessions (12-13). The important aspects of these co-operative activities are that they are designed to challenge students' current knowledge and require students to seek new knowledge, compare and contrast previously learned knowledge that has been compartmentalized, or apply knowledge that has just been presented. The*

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

Além disso, a mudança de atividades durante a aula, faz com que os alunos estejam mais concentrados, beneficiando assim mais do tempo da aula. Se a atividade desenvolvida for sempre a mesma ao longo dos noventa minutos de aula, especialmente se for de cariz mais teórico, será muito difícil garantir a concentração e a participação dos alunos, especialmente dos alunos do ensino básico. Há ainda a ter em conta que, tal como a autora já referiu atrás, a diversificação de atividades tem outra vantagem que é a de contornar as diferentes características e especificidades dos alunos, permitindo assim que o professor consiga ensinar mais facilmente a todos.

A leitura daquilo que a autora deste relatório escreveu até aqui, pode levar a concluir que ela tenta tornar as aulas mais acessíveis aos seus alunos, descurando o ensino dos conteúdos mais abstratos e mais teóricos. Não é esse o caso. É óbvio que os conceitos e fundamentos teóricos da Química ou da Física, por mais abstratos que possam ser, também têm de ser ensinados. Caso contrário, corre-se o risco do aluno não entender o que está a fazer por não conseguir relacionar as atividades práticas com os conteúdos teóricos. O objetivo da autora é tentar ensinar esses conceitos de forma a que os alunos os apreendam e interiorizem mais facilmente. Voltando novamente ao artigo da Professora Diane M. Bunce, [9], podemos constatar que esta ideia é também aí defendida. Numa tradução livre:

“O que se sugere não é que o ensino da química se deva tornar mais fácil, deixando de fora conceitos químicos mais abstratos. Pelo contrário, o objetivo é proporcionar uma melhor adequação entre aquilo que os alunos são capazes de compreender e a forma como esses conceitos são ensinados. As considerações acerca das teorias do desenvolvimento e da aprendizagem aqui apresentadas, direcionam o professor de química para algumas conclusões. A mais importante é que ensinar e apresentar conhecimentos não são necessariamente a mesma coisa. A forma como se apresenta normalmente o conhecimento aos alunos, não é centrada nestes e não os envolve de forma a que consigam realizar as aprendizagens. O ensino centrado no aluno depende na interação aluno-aluno ou aluno-professor. Por definição, envolve o aluno de forma ativa. O papel do professor nestas situações de aprendizagem é alterado mas não diminuído face à situação mais tradicional. O professor torna-se responsável por procurar e/ou criar situações de aprendizagem que acedam aos conhecimentos previamente detidos pelos alunos, através da explicação de fenómenos químicos feita pelos alunos, utilizando técnicas de comparação e contraste, a aprendizagem cooperativa, testes conceptuais e outros métodos, que ajudem os alunos a integrar novos conhecimentos na sua moldura cognitiva.”⁶

members of the group learn from each other (peers), teaching assistants or professors (skilled adults) in terms of the students' understanding, not the teacher's. [9, pág. 6].

⁶No original: *The suggestion is not that the teaching of chemistry should be made easier by leaving out abstract chemical concepts. Rather, the goal is to provide a better match between what students are capable of understanding and how we teach these concepts. Consideration of the developmental and learning theories presented here, leads a teacher of chemistry to several conclusions. The most important is that*

Ainda desta mesma autora, Diane M. Bunce, encontra-se disponível na internet, uma apresentação intitulada *Ensinar é Mais do que Apresentar Palestras e Aprender é Mais do que Memorizar* (no original: *Teaching is More than Lecturing and Learning is More than Memorizing*) [15], na qual ela expõe as diferenças entre aquilo que é realmente ensinar os alunos e apenas passar os conhecimentos aos alunos, de uma forma em que estes são agentes passivos. Nesta apresentação são ainda disponibilizadas ideias sobre estratégias a utilizar para melhorar a aprendizagem dos alunos e ajudá-los a alcançar o sucesso.

Exemplos de atividades

Ensino Básico (7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade)

No ensino básico, as atividades práticas laboratoriais desenvolvidas em sala de aula pela autora, na área exclusivamente da Química, focam-se, normalmente, nos seguintes aspetos:

- Transformações químicas
- Técnicas de separação dos constituintes de uma mistura
- Reações químicas típicas de alguns elementos da tabela periódica
- Identificação de substâncias a partir da determinação de algumas das suas propriedades físicas ou químicas (densidade, ponto de ebulição, reações químicas características)
- Preparação de soluções aquosas
- Identificação de soluções ácidas ou básicas
- Determinação do pH de soluções.

É de realçar que o tempo disponível para a realização de atividades práticas no ensino básico não é muito, dado que a disciplina de Ciências Físico-Químicas apenas dispõe, atualmente, de um bloco letivo semanal de noventa minutos. Tendo em atenção a faixa etária destes alunos, compreende-se que uma parte desse tempo tenha que ser utilizado a relembrar aquilo que foi lecionado na aula da semana anterior antes de poder iniciar a matéria destinada a ser lecionada nessa aula.

Seguidamente, apresentam-se exemplos concretos de atividades práticas laboratoriais desenvolvidas pela autora com os alunos:

teaching and lecturing are not necessarily the same thing. Lecturing, as often practiced, may not be student-centered nor student engaging to bring about learning. Student-centered teaching is dependent on the interaction between student and student or student and teacher. It is, by definition, student engaging or student-active. The teacher's role in such teaching situations changes but is not diminished. The teacher becomes responsible for finding and/or creating learning experiences, accessing students' prior knowledge through students' explanations of chemical phenomena, and using compare-and-contrast techniques, particle level explanations, co-operative learning, ConcepTests, and other methods that will help students integrate new knowledge into their cognitive frameworks." [9, pag. 11].

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

- Reação entre as soluções aquosas de nitrato de chumbo e de iodeto de potássio, ambas incolores, que origina um precipitado de cor amarela (iodeto de chumbo), provando assim com a mudança de cor que houve uma transformação química a qual deu origem a uma nova substância;
- Separação dos componentes de uma mistura de sal, areia e limalha de ferro, utilizando as técnicas da separação magnética, extração por solvente, decantação, filtração por gravidade e cristalização;
- Decantação de uma mistura de azeite e água, utilizando uma ampola de decantação;
- Cromatografia, utilizando uma solução alcoólica, papel de filtro e tinta de marcador;
- Obtenção de cristais de sulfato de cobre ou de cloreto de sódio a partir das respectivas soluções aquosas, utilizando a técnica da cristalização;
- Identificação de alguns metais (por exemplo, alumínio, ferro, cobre ou prata) a partir da determinação da sua densidade, medindo a massa do objeto utilizado e determinando o seu volume pelo método do deslocamento de água;
- Identificação do calcário através da utilização de uma solução ácida (normalmente, sumo de limão) e verificando a ocorrência de efervescência (libertação de hidrogénio gasoso);
- Construção de modelos tridimensionais de moléculas simples.
- Reação típica dos elementos do Grupo 1 da Tabela Periódica, metais alcalinos, com a água;
- Utilização de indicadores ácido-base (fenolftaleína e azul de tornesol) para identificar o carácter ácido ou básico de alguns produtos utilizados no nosso quotidiano (detergentes, champôs, antiácidos, sumos, etc);
- Utilização de papel indicador universal para identificar o intervalo no qual se situa o valor de pH de algumas soluções aquosas ou de alguns produtos utilizados no nosso quotidiano.

Ensino Secundário (10.º e 11.º anos de escolaridade)

No ensino secundário, as áreas temáticas lecionadas na componente da Química, no âmbito da disciplina de Física e Química A, são praticamente as mesmas lecionadas durante o ensino básico, mas mais aprofundadas. Assim sendo, as atividades práticas de laboratório acabam por recair, em parte, sobre os mesmos temas mas são exigidas aos alunos uma preparação e uma análise mais cuidadas dos temas a estudar, das técnicas utilizadas e dos cuidados de segurança a observar antes e durante a realização da atividade prática. Um dos temas que é abordado nas aulas do ensino secundário, e ao qual não se dá muita relevância no ensino básico, é a medição em Química. Nestas aulas chama-se a atenção dos alunos para o facto das medições em Química deverem ser o mais rigorosas possível,

até porque normalmente se trabalha com quantidades pequenas de matéria, ao contrário daquilo que geralmente acontece na Física. Assim, treinam-se técnicas corretas de medição de volume e de massa, ensinam-se quais são os instrumentos mais rigorosos para medir cada grandeza física, são abordados os tipos de erro que ocorrem durante as atividades práticas e as formas de minimizar os seus efeitos, distingue-se entre exatidão e precisão e introduz-se a noção de algarismos significativos.

Seguem-se exemplos concretos de atividades práticas laboratoriais desenvolvidas pela autora com os alunos:

- Construção de modelos tridimensionais de moléculas simples.
- Separação dos constituintes de várias misturas utilizando as técnicas de decantação, filtração por gravidade, filtração a pressão reduzida, extração por solvente, cristalização, separação magnética, decantação líquido-líquido e destilação simples;
- Identificação de substâncias através da determinação do seu ponto de ebulição ou da sua densidade, neste caso utilizando o picnómetro, o densímetro ou medindo a massa e o volume de amostras dessas substâncias;
- Distinguir entre substâncias e mistura de substâncias a partir da análise do gráfico obtido durante o aquecimento de amostras e que traduz a evolução da sua temperatura ao longo do tempo de aquecimento;
- Preparação de soluções aquosas e sua posterior diluição, com o cálculo das concentrações inicial e final e do fator de diluição;
- Identificação do carácter ácido, básico ou neutro de uma solução;
- Determinação do título de uma solução ácida utilizando uma solução básica, ou vice-versa;
- Determinação do ponto de equivalência a partir de uma curva de titulação;
- Reação de oxidação-redução, utilizando uma amostra de ferro sólida (chapa de ferro ou pregos de ferro) e uma solução aquosa contendo iões de cobre, Cu^{2+} ;
- Verificação da solubilidade de solutos em diferentes solventes e da forma como essa solubilidade varia com a temperatura, utilizando solutos, por exemplo, como o cloreto de sódio, o iodo ou o carbonato de cálcio e solventes como, por exemplo, a água destilada, o tetracloreto de carbono e o etanol, de forma a misturar solutos polares com solventes também polares ou com solventes apolares.

Aulas da disciplina de Técnicas Laboratoriais de Química (TLQ)

Durante os anos letivos 1996/1997, de 2002/2003 e de 2003/2004 a autora lecionou a disciplina então existente de Técnicas Laboratoriais de Química, bloco I, a alunos do 10.º ano de escolaridade. Esta disciplina debruçava-se sobre a aprendizagem da componente

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

laboratorial da Química. O programa continha conteúdos temáticos diferentes daqueles que eram leccionados na disciplina de Ciências Físico-Químicas. No início da disciplina era abordada uma parte mais teórica, sobre a segurança no laboratório e sobre os materiais utilizados e a forma correta de os manusear. Em seguida, estudava-se a medição em Química, na qual eram abordadas as questões da incerteza, dos erros, da ordem de grandeza e dos algarismos significativos. A parte mais prática da disciplina era dedicada à determinação de algumas constantes físico-químicas, às operações unitárias e ao estudo de soluções.

Mais uma vez, apresentam-se exemplos concretos de atividades práticas laboratoriais desenvolvidas pela autora com os alunos:

- Determinação da densidade de substâncias ou de soluções, utilizando o picnómetro, o densímetro ou medindo a massa e o volume;
- Identificação de substâncias a partir da determinação do seu ponto de fusão;
- Determinação da riqueza alcoólica de um vinho.
- Separação dos constituintes de uma mistura, utilizando diversas técnicas de separação;
- Preparação de queijo fresco a partir da fermentação do leite com cardo;
- Preparação de licores utilizando álcool e plantas aromáticas ou café;
- Preparação de soluções com uma determinada concentração, partindo do soluto sólido ou partindo de outras soluções;
- Preparação de colóides e estudo das suas propriedades;

Cursos Profissionais

Nos anos letivos de 2006/2007, de 2007/2008, de 2008/2009 e de 2009/2010 a autora leccionou a disciplina de Física e Química a alunos de alguns Cursos Profissionais, nomeadamente dos cursos de Manutenção Industrial – Variante Eletromecânica, de Técnico de Equipamentos Informáticos e de Técnico de Energias Renováveis. Nos Cursos Profissionais, os conteúdos a leccionar encontram-se distribuídos por vários módulos, constituindo estes o elenco modular do Curso. Como os alunos não dispunham de qualquer manual, a autora elaborou sebatas com os conteúdos teóricos abordados nos diferentes módulos, das quais constam também alguns exemplos de aplicação dos conteúdos assim como exercícios resolvidos. Além disso forneceu também várias fichas de trabalho que eram depois resolvidas durante as aulas.

A estratégia que utiliza nas aulas dos Cursos Profissionais é semelhante à utilizada nas outras aulas, mas tendo em atenção as características destes alunos, já que são, por norma, alunos mais motivados por aulas mais práticas. Assim, a aula é iniciada por um período, relativamente breve, durante o qual são leccionados os conteúdos teóricos, estabelecendo

diálogos com os alunos e fazendo uma ligação mais estreita com situações do quotidiano, sempre que tal é possível. Após, segue-se um outro período, por norma mais longo, destinado à resolução de questões ou destinado a uma atividade laboratorial.

Novamente, apresentam-se alguns exemplos concretos de atividades práticas laboratoriais desenvolvidas pela autora com os alunos:

- Construção de modelos tridimensionais de moléculas simples;
- Preparação de soluções aquosas e sua posterior diluição, com o cálculo das concentrações inicial e final e do fator de diluição;
- Separação dos constituintes de várias misturas utilizando as técnicas de decantação, filtração por gravidade, extração por solvente, cristalização, separação magnética e decantação líquido-líquido;
- Identificação de substâncias a partir da determinação da sua densidade.

2.3 Avaliação crítica

Nesta secção apresenta-se a avaliação crítica da autora sobre a importância das experiências e competências adquiridas para a sua evolução e desempenho profissionais no âmbito da especialidade do Mestrado

A atividade docente é, na opinião da autora deste relatório, uma atividade em permanente construção. O docente tem de estar continuamente em adaptação face aos alunos que tem à sua frente e às tarefas que pretende desenvolver com eles. A estratégia que resultou bem numa aula, com um determinado grupo de alunos pode muito bem resultar num completo fracasso noutra aula. Existem muitas variáveis que podem contribuir para esse facto, desde, obviamente, o tipo de alunos e a sua predisposição, ou a falta dela, para trabalharem nessa aula, a tarefa prevista para essa aula, ou até mesmo a hora do dia e as condições ambientais que se fazem sentir na sala de aula. Daí que o professor deva ter algumas estratégias diferentes preparadas para serem utilizadas, pois pode acontecer que a estratégia inicialmente adotada não esteja a resultar naquela aula.

É também necessário um constante trabalho de reflexão sobre as estratégias utilizadas pelo professor e os resultados obtidos pelos seus alunos. Se aqueles não são os desejados, é necessário repensar a forma de trabalhar com os alunos que tem à frente, se é a mais adequada ou não e ter a vontade e a capacidade de proceder às alterações necessárias. Logicamente, as competências necessárias para efetuar toda esta adaptação aos alunos são maioritariamente adquiridas com a experiência da atividade docente, sendo, no entanto, também fruto de pesquisa e da troca de saberes com outros colegas. Assim, na opinião da autora deste relatório, as experiências vividas e as competências adquiridas ao longo dos dezasseis anos da sua carreira têm contribuído de forma muito significativa para um melhor desempenho das suas funções. Essa melhoria advém também da interação com diferentes

2. INFLUÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS E TEÓRICO-PRÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

alunos e colegas, nas diversas escolas onde exerceu funções. A partilha de ideias, de saberes e de experiências com outros docentes, especialmente com aqueles que já têm mais experiência e/ou que têm conseguido bons resultados com os seus alunos, é algo de muito enriquecedor e que tem contribuído sem dúvida nenhuma para um melhor desempenho das funções da autora. Esta sua opinião vai de encontro também ao apresentado no início do capítulo *Teacher Learning* do livro *How People Learn*, [16].

Também a nível dos conhecimentos científicos é necessária uma constante atualização por parte do professor. Esta necessidade de atualização, na opinião da autora, resulta das características intrínsecas ao ensino da ciência, neste caso da Química, pois a ciência não defende verdades absolutas, antes desenvolve teorias e hipóteses que são verdadeiras até prova em contrário. Assim, o constante, e cada vez mais rápido, avanço da ciência e da tecnologia, têm exigido da sua parte um constante trabalho de pesquisa ao longo da carreira, durante o qual se socorreu dos diferentes instrumentos ao seu alcance, sendo sem dúvida um dos mais eficazes, e aquele lhe permite o acesso mais rápido a conteúdos atualizados, a internet. Esta constitui praticamente uma fonte inesgotável de artigos, publicações, imagens e vídeos, que a autora tem utilizado para adquirir informação, com vista à preparação e planificação das suas aulas, ou até mesmo para usar em ambiente de sala de aula com os alunos, como é o caso de alguns programas de divulgação científica que se encontram disponíveis na internet. Obviamente, é necessário ter algum cuidado com os conteúdos utilizados a partir da internet, não só por razões de fiabilidade mas também por razões legais, especialmente aquelas que se prendem com os direitos de autor.

A alteração dos programas curriculares desenhados pelo Ministério da Educação, dos quais são, por vezes, retirados alguns conteúdos temáticos e adicionados outros, também é um factor que torna imprescindível o trabalho de pesquisa com vista à atualização dos docentes.

2.4 Conclusão

Neste capítulo do relatório de atividade profissional são descritas as estratégias, metodologias e atividades que a sua autora foi adotando ao longo da carreira como docente de disciplinas na área da Química (e da Física). São também apresentadas as razões e os fundamentos teóricos das escolhas que fez relativamente à forma como tem vindo a lecionar as suas aulas, tentando que estas sejam mais centradas no aluno e não apenas na professora.

Os principais objetivos elencados no Edital de Abertura do Curso de Mestrado “Química em Contexto Escolar” – da Universidade de Évora, edição 2011/2013, de 19 de maio de 2011, são os seguintes:

1. Aprofundamento de conhecimentos científicos na área da Química e a sua articulação com os currículos dos ensinos básico e secundário.
2. A implementação de metodologias inovadoras no ensino das ciências.

3. O desenvolvimento de competências no domínio da planificação de experiências laboratoriais e educativas recorrendo a diferentes meios, incluindo as novas tecnologias de informação e de comunicação.
4. A integração de saberes culturais, científicos e tecnológicos na abordagem de situações e problemas do quotidiano.
5. A adopção de metodologias de gestão e de planificação laboratorial.

Relativamente ao primeiro objetivo, de acordo com o referido anteriormente, a autora tem procurado estar atualizada e aprofundar os seus conhecimentos científicos ao nível da Química, não só através da realização de várias atividades de formação, cuja lista pode ser consultada no *Curriculum Vitae* apresentado neste relatório, mas também pesquisando por conta própria, especialmente os assuntos mais relacionados com os conteúdos ensinados nas diferentes disciplinas que tem lecionado.

No âmbito do segundo objetivo, a autora deste relatório, tal como já descreveu anteriormente e de acordo com aquilo que defende neste relatório, tem tentado continuamente adaptar as metodologias e as atividades aos seus alunos, de forma a melhorar os resultados destes. Para tal tem utilizado, por exemplo, o trabalho de pares e atividades baseadas na pesquisa feita pelos alunos.

No que se refere ao terceiro objetivo do curso, a autora possui um leque de conhecimentos e de experiência perfeitamente adequados neste domínio, não só devido àquilo que aprendeu durante a sua formação académica em Engenharia Química mas também devido ao que aprendeu ao longo da sua carreira docente. Esta preparação permitiu-lhe realizar as planificações de experiências laboratoriais e educativas ao longo de dezasseis anos, socorrendo-se, sempre que considera necessário, das novas tecnologias, por exemplo, para mostrar aos alunos simulações laboratoriais e também para a elaboração de material didático.

No que respeita ao quarto objetivo, e sempre que possível, durante as aulas da autora é feita a ligação entre os conteúdos lecionados e os saberes que os alunos já possuem, aplicando os conteúdos científicos a situações do quotidiano, tal como é defendido no capítulo *Learning and Transfer* do livro *How People Learn*, [16].

Finalmente, no âmbito do quinto objetivo do curso de mestrado, nomeadamente a adopção de metodologias de gestão e de planificação laboratorial, objetivo que se encontra relacionado com o terceiro, a autora considera possuir um bom nível de competências, de acordo com aquilo que referiu no terceiro objetivo.

Capítulo 3

Descrição Detalhada do CV

Este capítulo apresenta o Curriculum Vitae detalhado que comprova a experiência e a atividade profissional desenvolvida pela autora deste relatório no âmbito do Mestrado. São apresentados de forma exaustiva a experiência profissional e outros elementos curriculares relevantes, ordenados cronologicamente.

A primeira secção deste capítulo apresenta os cursos frequentados durante o seu percurso académico, indicando-se as respetivas instituições e as classificações obtidas, assim como o título do trabalho final de licenciatura.

Na segunda secção é descrita de forma minuciosa a atividade profissional desenvolvida ao longo da sua carreira, com a indicação dos cargos desempenhados, das funções assumidas no âmbito desses cargos e das atividades desenvolvidas no desempenho dessas funções, assim como as correspondentes datas.

Na terceira secção encontram-se listados os cursos e as ações de formação realizados assim como os seminários e conferências nos quais participou.

Na quarta secção encontram-se os nomes das associações e dos grupos aos quais pertence, relacionados com a atividade docente.

Finalmente, na quinta e última secção deste capítulo estão discriminadas outras competências que a autora deste relatório possui e que considera relevantes para o desempenho das suas funções enquanto docente.

3.1 Percurso académico

A autora frequentou e concluiu com uma média de treze valores, a 30 de julho de 1996, a licenciatura em Engenharia Química na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. No final desta licenciatura fez, no âmbito da cadeira de Projeto, um trabalho final de curso, intitulado *"Síntese e Produção Industrial de Betacaroteno"*. Este trabalho desenvolveu-se em três fases: a primeira envolveu a pesquisa dos métodos de

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

síntese e de análise do betacaroteno e também dos resultados obtidos com a sua aplicação na prevenção de doenças cancerígenas, a segunda foi o trabalho de laboratório, após escolhido o método de síntese e as formas de análise mais adequadas e a terceira foi o dimensionamento e a planificação de uma unidade industrial, destinada a produzir o betacaroteno, e que incluiu o estudo de viabilidade económica.

A autora do relatório concluiu a Profissionalização em Serviço na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Beja em 31 de maio de 2003, tendo obtido uma média final de dezassete valores, na componente em Ciências da Educação.

3.2 Atividade profissional

A autora iniciou a sua atividade docente no ano letivo de 1996/1997. Desde esse ano letivo até ao presente, lecionou em várias escolas, a alunos do 3.º ciclo do Ensino Básico, a alunos do Ensino Secundário (da área de Ciências e Tecnologia), a alunos de Cursos Tecnológicos, cursos entretanto extintos, e também a alunos de Cursos Profissionais.

Em qualquer um destes anos letivos, como docente de disciplinas da área da Química (e da Física), a autora desenvolveu as seguintes atividades:

- Planificou e lecionou as suas aulas, tendo em atenção as características dos alunos;
- Procedeu à elaboração de fichas de avaliação diagnóstica, fichas de trabalho, fichas formativas, protocolos laboratoriais e fichas de avaliação;
- Corrigiu e avaliou os trabalhos realizados pelos seus alunos;
- Prestou apoio aos alunos, sempre que tal se revelou necessário, sob a forma de Apoio Individualizado em Sala de Aula, Aulas de Apoio Pedagógico Acrescido ou em Sala de Estudo, consoante as modalidades existentes nas diferentes escolas e as disponibilidades de horário;
- Procedeu à avaliação dos seus alunos, segundo os critérios de avaliação aprovados em reunião do Conselho Pedagógico da escola onde se encontrava em cada ano.

A seguir encontram-se descritas as funções assumidas e as atividades desenvolvidas no âmbito dessas mesmas funções ao longo dos vários anos letivos.

Ano letivo de 1996/1997

No ano letivo de 1996/1997, a autora desempenhou as suas funções na então designada Escola Secundária D. Manuel I, em Beja, na qual:

- Lecionou a disciplina de Técnicas Laboratoriais de Química, bloco I, a uma turma do 10.º ano de escolaridade;

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas, a outra turma também do 10.º ano de escolaridade;
- Lecionou aulas de apoio pedagógico acrescido a alguns alunos do 12.º ano de escolaridade.

Durante esse ano letivo, a autora participou, conjuntamente com outros colegas do mesmo grupo disciplinar, na organização da atividade “Semana da Ciência”. Esta atividade consistiu na montagem de várias atividades laboratoriais, de Química e de Física, que eram depois realizadas por alunos da Escola, tendo como público convidado alunos de escolas do ensino básico, desde o pré-escolar até alunos do 3.º ciclo. Os objetivos desta atividade eram desenvolver uma maior destreza laboratorial nos alunos da Escola e também despertar e motivar para a Ciência os alunos convidados. As experiências realizadas pelos alunos da Escola variavam de sessão para sessão, consoante a faixa etária dos alunos convidados que iriam estar presentes, de forma a tornar as sessões mais apelativas.

Ano letivo de 1997/1998

No ano letivo seguinte, 1997/1998, a autora deste relatório desempenhou funções na Escola EB 2,3 Mário Beirão, também em Beja. Durante esse ano, lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do oitavo ano de escolaridade, desempenhou as funções de diretora de turma de uma dessas turmas e assumiu também as funções de delegada de grupo disciplinar, do então designado grupo 4.ºA (Ciências Físico-Químicas).

Na qualidade de diretora de turma as atividades desenvolvidas pela autora foram:

- Elaboração da caracterização da turma a partir de um questionário distribuído aos alunos;
- Constituição e organização do Dossier de Turma, do qual constavam todos os documentos relativos à avaliação, assiduidade e comportamento dos alunos da turma assim como dos contactos mantidos com os encarregados de educação desses mesmos alunos.
- Registo ao longo do ano letivo da assiduidade dos alunos, nomeadamente das faltas justificadas e injustificadas;
- Estabeleceu contactos (presenciais, telefónicos ou por carta) com os encarregados de educação dos alunos desta turma afim de lhes fornecer informações sobre os respectivos educandos e para debater assuntos relacionados com o aproveitamento e comportamento dos mesmos.
- Organizou e presidiu às reuniões do Conselho de Turma;
- Participou em todas as reuniões do Conselho de Diretores de Turma;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Procedeu no final deste ano letivo, conjuntamente com a professora que desempenhou ao longo do ano lectivo as funções de Secretária do Conselho de Turma, à renovação das matriculas dos alunos desta turma;
- Elaborou, no final do ano lectivo, o Processo Individual do Aluno, para cada aluno da turma, do qual constavam os documentos mais relevantes do percurso do aluno durante esse ano lectivo.

Como delegada de grupo disciplinar, a autora:

- Convocou e presidiu às várias reuniões de grupo, que foram realizadas sempre que ela, ou qualquer outro elemento do grupo disciplinar, achou necessário;
- Organizou os dossiers de grupo, nos quais consta toda a correspondência recebida, na qualidade de delegada de grupo, assim como legislação, documentação interna da Escola, convocatórias e atas das reuniões de grupo, o inventário do material de laboratório e os vários documentos elaborados pelo grupo durante o ano lectivo. Num destes dossiers estão também arquivadas as fichas de trabalho e de avaliação utilizadas pelos docentes.
- Participou na elaboração dos diversos documentos do grupo disciplinar, tais como as planificações dos programas do oitavo e do nono ano de escolaridade, os objectivos mínimos a atingir pelos alunos de forma a obterem aprovação na disciplina e as provas globais e exames de Setembro, bem como as respectivas matrizes, para o nono ano de escolaridade;
- Participou em todas as reuniões do Conselho Pedagógico;
- Requisitou junto da professora responsável pelo laboratório todo o material que o grupo considerou necessário para as aulas práticas;
- Participou na organização, e também como júri, do concurso "Ciência... por acaso". Este concurso foi realizado por este grupo disciplinar com o apoio do grupo disciplinar de Ciências Naturais. Foram também convidados a participar os alunos do oitavo e nono ano de escolaridade das Escolas E.B. 2,3 de Santiago Maior e E.B. 2,3 de Santa Maria, assim como os respectivos docentes dos grupos de Ciências Físico-Químicas e Naturais;
- Tentou, sempre que lhe foi solicitado e dentro das suas possibilidades, dar apoio aos seus colegas de grupo, especialmente a um dos professores do grupo, que atravessou na altura alguns problemas relacionados com a sua vida pessoal e profissional, tendo, inclusivamente, assistido a algumas aulas deste colega. Este facto encontra-se descrito num relatório datado de 19 de Maio de 1998, que elaborou a pedido da então Presidente do Conselho Diretivo da Escola e que lhe foi entregue nessa mesma data. Posteriormente à entrega desse relatório, o referido colega assistiu a algumas aulas leccionadas pela autora.

Ao longo do ano letivo de 1997/1998, a autora participou em alguns projetos e em atividades desenvolvidas no âmbito da comunidade educativa, a saber:

- Assistiu com os seus alunos à atividade "Escola Aventura - Uma Vida de Projectos" tendo alguns deles participado; esta atividade foi organizada pelo Projecto Vida, sendo a sua intenção captar o interesse dos jovens para a prática do desporto, nomeadamente de desportos radicais, na tentativa de os salvaguardar da toxicod dependência.
- Participou nas atividades da "Festa de Natal" realizada nesse ano na Escola, integrando o Coro dos Adultos que atuou no final da mesma.
- Participou no "Peddy Mat Paper", atividade que consistia na realização de provas desportivas e também na resolução de questões relacionadas com a disciplina de Matemática por parte de equipas formadas pelos alunos. Como essas equipas tinham que seguir um percurso através da Escola, que incluía vários pontos de paragem onde era suposto realizarem as provas, em cada um desses pontos encontravam-se professores cujo objectivo era explicar às equipas a prova que tinham que efetuar, além de anotar a pontuação obtida por cada equipa nessa mesma prova. A autora fez parte desse grupo de professores.

Ano letivo de 1998/1999

No ano letivo de 1998/1999 exerceu as suas funções na Escola Secundária com 3.º Ciclo de Aljustrel, onde leccionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a cinco turmas do nono ano de escolaridade e desempenhou também o cargo de diretora de turma de uma dessas turmas.

Enquanto docente, a autora elaborou, em conjunto com a delegada de grupo disciplinar, as Provas Globais de Ciências Físico-Químicas, destinadas a avaliar os alunos do nono ano de escolaridade no final do ano letivo.

Na qualidade de Diretora de Turma, a autora:

- Elaborou a caracterização da turma a partir de um questionário distribuído aos alunos;
- Procedeu à elaboração e à organização do Dossier de turma;
- Registou, ao longo do ano lectivo, a assiduidade de cada aluno, tendo em atenção as faltas justificadas e as injustificadas;
- Estabeleceu contactos (presenciais ou por carta) com os encarregados de educação dos alunos desta turma com o objetivo de lhes fornecer informações relacionadas com o aproveitamento, assiduidade e comportamento dos respetivos educandos;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Organizou e presidiu às reuniões do Conselho de Turma;
- Participou nas reuniões do Conselho de Diretores de Turma;
- Coordenou as atividades relacionadas com o projeto Área – Escola desenvolvidas pelos alunos da turma;
- Organizou, conjuntamente com outra colega que exerceu as funções de Diretora de Turma de outra turma, também do 9º ano, uma visita de estudo no âmbito do projeto Área –Escola.

Ainda durante este ano letivo, a autora deste relatório também participou em alguns projetos e atividades desenvolvidas no âmbito da comunidade educativa:

- Ajudou os alunos pertencentes à turma da qual foi diretora de turma, a elaborar as decorações para o Concurso das Mesas de Natal, realizado no final do primeiro período;
- Participou no “Almoço de Natal” destinado aos docentes e funcionários desta Escola, que culminou com uma troca de presentes e que teve lugar também no final do primeiro período;
- Participou como júri no “Concurso de Máscaras de Carnaval”, realizado no Sábado de Carnaval nas instalações do Cinema de Aljustrel, e que se encontrava integrado no Projecto Área -Escola da turma da qual foi diretora de turma.

Ano letivo de 1999/2000

No ano letivo seguinte, foi colocada como docente do grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas na Escola Secundária com 3.º Ciclo de Castro-Verde. Durante esse ano lectivo:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a três turmas do 9ºano de escolaridade e também a uma turma do 10º ano de escolaridade;
- Elaborou, conjuntamente com a delegada de grupo disciplinar, as Provas Globais de Ciências Físico-Químicas, destinadas aos alunos dos 9.º e 10.º anos de escolaridade;
- Desempenhou as funções de Secretária do Conselho de Turma de uma das turmas do 9.º ano de escolaridade.

Tal como aconteceu nos anos letivos anteriores, também participou em algumas atividades desenvolvidas no seio da comunidade educativa, a saber:

- Visita de estudo realizada no âmbito do Projeto Área - Escola por uma turma do 9º ano de escolaridade, ao Visionarium, centro dedicado à divulgação da ciência localizado em Santa Maria da Feira, à cidade de Coimbra e ao Parque Natural da Serra de Aires e Candeeiros;
- Visita de estudo realizada pela turma do 10º ano de escolaridade ao Parque das Nações, em Lisboa, mais concretamente à exposição “ Ciência Viva “, visita esta que também se encontrava integrada no Projeto Área - Escola desta turma.

Ano letivo de 2000/2001

Neste ano letivo, a autora prosseguiu a sua atividade docente, desta vez na Escola E.B. 2,3/S Dr. João de Brito Camacho, em Almodôvar. Aí, a autora deste relatório:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 8ºano de escolaridade e também a uma turma do 11º ano de escolaridade.
- Elaborou, conjuntamente com a Delegada de Grupo Disciplinar, as Provas Globais da disciplina de Ciências Físico-Químicas, destinadas aos alunos do 11º ano de escolaridade e também o Exame de Equivalência à Frequência para os alunos que pretendiam obter aprovação à disciplina referida acima, relativamente aos conteúdos programáticos do 10º e do 11º anos de escolaridade;

Neste ano letivo, a autora desempenhou também as funções de Secretária nas reuniões do Conselho de Turma da turma do 11º ano de escolaridade e do cargo de Diretora de Instalações do grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas, no âmbito do qual:

- Atualizou o inventário do material existente naquelas instalações;
- Requisitou o material necessário sempre que tal foi solicitado pelos restantes membros do grupo disciplinar;
- Procedeu à organização das instalações afetas ao grupo disciplinar, ou seja, dos laboratórios e da arrecadação destinada ao armazenamento de materiais de laboratório e de reagentes.

Ainda no ano letivo de 2000/2001, participou com os seus alunos em algumas atividades decorridas na Escola, nomeadamente:

- Exposição de ciência interativa, integrada nas comemorações do Dia do Patrono, na qual todos os alunos da Escola puderam realizar e/ou observar várias atividades laboratoriais nos domínios da Física e da Química;
- Eventos desportivos realizados pelo grupo de Educação Física e nos quais participaram os alunos da Escola;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Levou os alunos a assistir a uma peça teatral, encenada e desempenhada por um grupo de alunos e professores da Escola.

Ano letivo de 2001/2002

No ano letivo de 2001/2002, a autora deste relatório ficou colocada na Escola E.B. 2/3 de Santiago Maior, em Beja. Enquanto docente, a autora:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a três turmas do oitavo ano de escolaridade;
- Desempenhou as funções de Tutora de um dos alunos das referidas turmas, prestando-lhe apoio individualizado e auxiliando-o na organização e aquisição de hábitos e métodos de trabalho;
- Colaborou na elaboração das Provas Globais da disciplina de Ciências Físico-Químicas, destinadas aos alunos do 9.º ano de escolaridade.

Além destas tarefas, durante o referido ano letivo, a autora também:

- Desempenhou as funções de Secretária nas reuniões do Conselho de Turma de uma turma do 8º ano de escolaridade, nomeadamente, ajudando a Diretora de Turma na preparação das reuniões do Conselho de Turma, elaborando as respetivas atas e colaborando nas matrículas dos alunos da turma, no final do ano letivo;
- No final do ano lectivo, colaborou na realização do inventário do material do seu grupo disciplinar;
- Elaborou um conjunto de fichas de trabalho, com as respectivas resoluções, tendo como objetivo a constituição de um dossier da disciplina de Ciências Físico-Químicas, com todos os conteúdos do 3.º ciclo, para ser utilizado na Área Curricular de Estudo Acompanhado;
- Desempenhou as funções de Instrutora de um Procedimento Disciplinar instaurado a um aluno desta Escola.

Nesta Escola, participou ainda em algumas outras atividades, tais como:

- Organizou e acompanhou os alunos das três turmas às quais leccionava numa visita de estudo ao Centro de Ciência, localizado na Escola Secundária Diogo de Gouveia, em Beja, na qual estava patente uma exposição interativa de ciência;
- Levou os seus alunos a assistir a alguns eventos desportivos realizados pelo grupo de Educação Física e nos quais participaram os alunos da Escola;

- Participou num almoço organizado pelos alunos de uma das turmas do 8.º ano, subordinado ao tema da nutrição. Este evento decorreu no refeitório da Escola e contou com a presença de uma nutricionista do Hospital José Joaquim Fernandes (Beja).

Ano letivo de 2002/2003

Durante o ano letivo de 2002/03, ficou colocada, pela segunda vez, na Escola Secundária D. Manuel I. Nesta Escola desempenhou as seguintes funções:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 10.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Técnicas Laboratoriais de Química, Bloco I, a outra turma também do 10.º ano de escolaridade.
- Desempenhou as funções de Diretora de Turma de uma dessas turmas;
- Desempenhou as funções de Secretária do Conselho de Turma de outra dessas turmas.

Enquanto Diretora de Turma as tarefas realizadas pela autora foram:

- Elaboração da caracterização da turma a partir de um questionário distribuído aos alunos;
- Elaboração e organização do Dossier de turma;
- Registo, ao longo do ano lectivo, da assiduidade de cada aluno, tendo em atenção as faltas justificadas e as injustificadas;
- Estabelecer contactos (telefónicos, presenciais ou através de correspondência) com os encarregados de educação dos alunos desta turma, de forma a fornecer-lhes informações relativas ao desempenho dos respetivos educandos, a nível do aproveitamento, da assiduidade e do comportamento;
- Organizar e presidir às reuniões do Conselho de Turma;
- Participar nas reuniões do Conselho de Diretores de Turma;
- Proceder às matrículas dos alunos no final do ano letivo, conjuntamente com a colega que desempenhava a função de Secretária deste Conselho de Turma.

Na qualidade de Secretária de Conselho de Turma, as atividades desenvolvidas foram:

- Ajudar a Diretora de Turma na preparação das reuniões do Conselho de Turma, secretariar essas reuniões e elaborar as respetivas atas;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Colaborar com a Diretora de Turma nas matrículas dos alunos da turma, no final do ano letivo.

Ano letivo de 2003/2004

No ano letivo de 2003/04, a autora exerceu outra vez as suas funções na Escola Secundária com 3.º Ciclo de Castro-Verde. Nesse ano a docente:

- Lecionou as disciplinas de Ciências Físico-Químicas e de Técnicas Laboratoriais de Química, bloco I, a uma turma do 10.º ano de escolaridade, da qual foi também diretora de turma;
- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 9.º ano de escolaridade;
- Exerceu o cargo de Coordenadora dos Diretores de Turma do Ensino Secundário;
- Exerceu também funções no Secretariado de Exames desta Escola.

Enquanto docente, a autora deste relatório:

- Elaborou, conjuntamente com a outra colega de grupo que também leccionava o 9.º ano de escolaridade, a planificação da disciplina e as Provas Globais da disciplina de Ciências Físico Químicas, destinadas aos alunos do 9.º ano de escolaridade;
- Procedeu à elaboração, em equipa com a outra colega que também leccionava o 10.º ano de escolaridade, da planificação da disciplina de Ciências Físico-Químicas.
- Realizou a planificação da disciplina de Técnicas Laboratoriais de Química, Bloco I, em equipa com a outra colega que também a leccionava nesse ano letivo.

Como diretora de turma da turma do 10.º ano, a autora deste relatório:

- Fez a caracterização da turma, da qual deu posteriormente conhecimento aos outros colegas que integravam o Conselho de Turma desta turma;
- Procedeu à elaboração e à organização do Dossier de turma;
- Preparou e dirigiu as várias reuniões de Conselho de Turma e de Encarregados de Educação que tiveram lugar ao longo do ano lectivo;
- Elaborou, semanalmente, mapas relativos à assiduidade dos alunos, onde figuravam as faltas justificadas e injustificadas;

- Forneceu, sistematicamente, informações aos Encarregados de Educação dos alunos desta turma, relativas ao comportamento, aproveitamento e assiduidade dos seus educandos.

Na qualidade de coordenadora dos diretores de turma do ensino secundário:

- Preparou e dirigiu as várias reuniões do Conselho de Diretores de Turma do Ensino Secundário;
- Participou nas reuniões do Conselho Pedagógico da escola;
- Organizou uma reunião com os alunos delegados de turma de todas as turmas do ensino secundário, no início do ano lectivo, afim de se proceder à eleição dos representantes dos alunos no Conselho Pedagógico da escola;
- Trabalhou em equipa com a Coordenadora dos Diretores de Turma do Ensino Básico na elaboração dos documentos orientadores das reuniões de avaliação a realizar no final de cada período lectivo.

Além das funções acima descritas, a autora deste relatório também esteve envolvida noutras atividades e projetos. Assim:

- Colaborou na organização e montagem de uma exposição interativa, durante a qual todos os alunos da Escola, e também alunos do Ensino Pré escolar e do 1.º Ciclo das outras escolas de Castro Verde, puderam realizar/observar várias atividades laboratoriais nos domínios da Física e da Química. Esta exposição esteve integrada na Semana Cultural da Escola e foi dinamizada pelos professores do grupo de Ciências Físico-Químicas;
- Participou com várias equipas de alunos em alguns jogos organizados pelo grupo de Educação Física e integrados também na Semana Cultural da Escola;
- Elaborou, em conjunto com outras colegas do mesmo grupo disciplinar, um conjunto de questões destinadas a um concurso dinamizado pelo grupo disciplinar de Matemática, também integrado na Semana Cultural da Escola e denominado “Quem quer ser cientista?”, no qual participou ainda como júri;
- Levou alguns dos seus alunos a assistir a uma peça teatral, “A farsa de Inês Pereira”, que teve lugar no Cine Teatro de Castro Verde;
- Em parceria com uma colega que também leccionava a disciplina de Ciências Físico-Químicas a outra turma do 9.º ano de escolaridade, organizou e participou numa visita de estudo ao Pavilhão do Conhecimento, no Parque das Nações, em Lisboa, destinada a todos os alunos do 9.º ano de escolaridade da Escola;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Trabalhou em equipa com a Coordenadora dos Diretores de Turma do Ensino Básico e com a Coordenadora de Projetos da Escola na organização de uma recepção aos pais e encarregados de educação, realizada no início do 3.º período, na qual foram distribuídas as informações relativas à avaliação dos alunos e onde esteve também patente uma exposição com trabalhos elaborados pelos alunos;
- Organizou, inserida numa equipa constituída por professores de várias áreas disciplinares, e participou numa atividade de encerramento do ano letivo, aberta à comunidade educativa, e da qual constavam vários jogos, concursos e desfiles temáticos.

Ano letivo de 2004/2005

Durante este ano letivo, a autora exerceu as suas funções na Escola Secundária com 3.º Ciclo Diogo de Gouveia, em Beja. Nesta Escola:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Física e Química A a duas turmas do 10.º ano de escolaridade;
- Exerceu as funções de Secretária de Conselho de Turma de uma das turmas do 10.º ano de escolaridade.

Na qualidade de docente, a autora:

- Elaborou o documento relativo aos critérios de avaliação na disciplina de Ciências Físico-Químicas, que seriam aplicados aos alunos do 7.º ano de escolaridade durante esse ano letivo;
- Elaborou a planificação da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 7.º ano de escolaridade;

Enquanto Secretária do Conselho de Turma, as atividades desenvolvidas foram:

- A colaboração com o Diretor de Turma na preparação das reuniões de Conselho de Turma;
- A redação das atas resultantes dessas mesmas reuniões;
- O desempenho das funções de Diretora de Turma numa das reuniões de avaliação do Conselho de Turma, devido à impossibilidade do Diretor de Turma estar presente nessa reunião;
- A cooperação com o Diretor de Turma na realização das matrículas dos alunos da turma no final do ano letivo.

Ano letivo de 2005/2006

No ano letivo de 2005/2006, a autora voltou a ficar colocada na mesma Escola do ano anterior. Nesse ano, as funções assumidas foram:

- Lecionar a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionar a disciplina de Formação Cívica às mesmas duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionar a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 8.º ano de escolaridade;
- Exercer o cargo de Diretora de Turma das duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Corrigir provas de exame da disciplina de Física e Química A, integrando a Bolsa de Corretores dos Exames Nacionais.

As atividades desenvolvidas enquanto docente foram:

- Elaborar o documento relativo aos critérios de avaliação na disciplina de Ciências Físico-Químicas, que seriam aplicados aos alunos do 8.º ano de escolaridade durante esse ano letivo;
- Elaborar a planificação da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 8.º ano de escolaridade;
- Promover debates sobre os direitos humanos e sobre regras e normas de conduta, dentro e fora da sala de aula, que foram seguidos pela elaboração de trabalhos de grupo, no âmbito da disciplina de Formação Cívica.

Na qualidade de Diretora de Turma, desenvolveu as seguintes atividades:

- Fez a caracterização das duas turmas, da qual deu posteriormente conhecimento aos outros colegas que integravam os Conselhos de Turma destas turmas;
- Procedeu à elaboração e à organização do dossier do Projeto Curricular de Turma, para cada uma das turmas. Do dossier de cada uma das turmas constavam vários documentos relativos à turma como, por exemplo, os Critérios de Avaliação e as Planificações utilizadas nas diferentes disciplinas, o mapa das atividades previstas para a turma, os relatórios das atividades entretanto realizadas, as atas das reuniões de avaliação, os mapas da assiduidade dos alunos, documentos relativos à avaliação dos alunos, justificações de faltas entregues pelos alunos, participações disciplinares e documentos relativos aos contatos estabelecidos com os Encarregados de Educação;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Preparou e dirigiu as várias reuniões de Conselho de Turma e de Encarregados de Educação que tiveram lugar ao longo do ano lectivo, para cada uma das turmas;
- Elaborou, semanalmente, mapas relativos à assiduidade dos alunos, onde figuravam as faltas justificadas e injustificadas;
- Forneceu, sistematicamente, informações aos Encarregados de Educação dos alunos das turmas, relativas ao comportamento, aproveitamento e assiduidade dos seus educandos;
- contactou e reuniu com um representante da Comissão de Proteção de Crianças e Jovens devido à falta de assiduidade de três alunas destas turmas;
- No final do ano letivo, procedeu à elaboração de Dossiers Individuais de Aluno, para todos os alunos das duas turmas, dos quais constavam todas as informações relativas ao percurso escolar do aluno durante esse ano letivo, incluindo eventuais Planos de Retenção e Planos de Acompanhamento, elaborados para alguns dos alunos com mais dificuldades, tendo alguns deles acabado por ficar retidos no mesmo ano de escolaridade.

Ano letivo de 2006/2007

A partir do ano letivo de 2006/2007, a autora deste relatório ficou colocada na Escola Secundária com 3.º ciclo D. Manuel I, escola onde lecionou continuamente até ao ano letivo de 2011/2012.

No ano letivo de 2006/07, a autora deste relatório desempenhou as seguintes funções:

- Lecionou a disciplina de Física e Química a uma turma do 10.º ano de escolaridade do Curso Profissional de Manutenção Industrial- Variante Eletromecânica;
- Lecionou a disciplina de Física e Química B a uma turma do 10.º ano do Curso Tecnológico de Informática;
- Lecionou a disciplina de Física e Química A a duas turmas do 10.º ano de escolaridade.

As atividades desenvolvidas no âmbito das funções acima mencionadas foram:

- Planificação dos módulos a serem lecionados no Curso Profissional e a elaboração dos respetivos documentos;
- Elaboração de sebatas teóricas para os alunos do Curso Profissional, das quais constavam não só os conteúdos programáticos de cada um dos módulos a lecionar no 1.º ano do curso mas também exemplos de aplicação e exercícios resolvidos, dado que os alunos não dispunham de manuais;

- Elaboração e preenchimento dos vários documentos de suporte à avaliação dos alunos do Curso Profissional, para cada um dos módulos por eles concluídos;
- a elaboração do Exame de Equivalência à Frequência, e da respetiva matriz, para a disciplina de Física e Química B;
- Organização e participação, inserida numa equipa de docentes do mesmo grupo disciplinar, na “Semana das Ciências”, evento realizado na Escola, nos mesmos moldes e com os mesmos objetivos daquele ocorrido na mesma Escola no ano letivo de 1996/1997.

Ano letivo de 2007/2008

No ano letivo seguinte, a autora:

- Lecionou a disciplina de Física e Química A a uma turma do 11.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Física e Química a uma turma do 11º ano de escolaridade do Curso Profissional de Manutenção Industrial- Variante Eletromecânica;
- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Desempenhou as funções de Secretária do Conselho de Turma da turma do 11.º ano;
- Corrigiu provas de exame da disciplina de Física e Química A, integrando a Bolsa de Corretores dos Exames Nacionais.

Enquanto docente, as atividades desenvolvidas foram:

- Elaborar os documentos relativos à Planificação e às Competências Essenciais a adquirir pelos alunos do 7.º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Físico-Químicas;
- Participar com os seus alunos do 11.º ano de escolaridade no projeto Testes Intermédios, promovido pelo Ministério da Educação, através do GAVE (Gabinete de Avaliação Educacional);
- Elaborar sebatas teóricas para os alunos do Curso Profissional, das quais constavam não só os conteúdos programáticos de cada um dos módulos a lecionar no 2.º ano do curso mas também exemplos de aplicação e exercícios resolvidos, dado que os alunos não possuíam manuais;
- Elaborar e preencher os vários documentos de suporte à avaliação de cada aluno do Curso Profissional, para cada um dos módulos por eles concluídos.

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

Na qualidade de Secretária do Conselho de turma da turma do 11.º ano de escolaridade, as atividades desenvolvidas foram:

- Colaborar com a Diretora de Turma na preparação das reuniões de Conselho de Turma;
- Redigir as atas resultantes dessas mesmas reuniões;
- Cooperar com a Diretora de Turma na realização das matrículas dos alunos da turma no final do ano letivo.

Ano letivo de 2008/2009

No ano letivo de 2008/2009, foram atribuídas à autora deste relatório as seguintes funções:

- Lecionar a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionar a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 8.º ano de escolaridade;
- Lecionar a disciplina de Ciências Físico-Químicas a um aluno do Ensino Especial, que beneficiava de um Currículo Adaptado;
- Lecionar a disciplina de Física e Química a uma turma do 12.º ano de escolaridade do Curso Profissional de Manutenção Industrial- Variante Eletromecânica;
- Lecionar a disciplina de Formação Cívica à turma de 7.º ano de escolaridade da qual era também Diretora de Turma;
- Assumir o cargo de Diretora de Turma de uma das turmas de 7.º ano.

As atividades desenvolvidas enquanto docente foram:

- Elaborar os documentos relativos à Planificação e às Competências Essenciais a adquirir pelos alunos do 8.º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Físico-Químicas;
- Elaborar de sebatas teóricas para os alunos do Curso Profissional, das quais constavam não só os conteúdos programáticos de cada um dos módulos a lecionar no 3.º ano do curso mas também exemplos de aplicação e exercícios resolvidos, dado que, na altura, não existiam manuais;
- Elaborar e preencher os vários documentos de suporte à avaliação dos alunos do Curso Profissional, para cada um dos módulos por eles concluídos;

- Promover a discussão e o debate sobre temas relacionados com a ética, através também da escrita de pequenos textos e da sua representação teatral por parte dos alunos da sua direção de turma, no âmbito da disciplina de Formação Cívica
- Elaborar fichas formativas e de trabalho para o aluno do 8.º ano de escolaridade com Currículo Adaptado.

No papel de Diretora de Turma, a autora:

- Procedeu à caracterização da turma, da qual deu posteriormente conhecimento aos outros colegas que integravam o Conselho de Turma;
- Procedeu à elaboração e à organização do dossier do Projeto Curricular de Turma. Do dossier da turma constavam vários documentos relativos à turma como, por exemplo, os Critérios de Avaliação e as Planificações utilizadas nas diferentes disciplinas, o mapa das atividades previstas para a turma, os relatórios das atividades entretanto realizadas, as atas das reuniões de avaliação, os mapas da assiduidade dos alunos, documentos relativos à avaliação dos alunos, justificações de faltas entregues pelos alunos, participações disciplinares e documentos relativos aos contactos estabelecidos com os Encarregados de Educação;
- Preparou e dirigiu as várias reuniões de Conselho de Turma e de Encarregados de Educação que tiveram lugar ao longo do ano lectivo;
- Elaborou, semanalmente, mapas relativos à assiduidade dos alunos, onde figuravam as faltas justificadas e injustificadas;
- Forneceu, sistematicamente, informações aos Encarregados de Educação dos alunos da turma, relativas ao comportamento, aproveitamento e assiduidade dos seus educandos;
- Quando tal se revelou necessário, contactou os Serviços Especializados de Apoio Educativo para que alguns alunos da turma, que revelavam problemas de comportamento e/ou de aprendizagem, fossem observados;
- Contactou e reuniu com uma representante da Comissão de Proteção de Crianças e Jovens devido à falta de assiduidade de uma aluna desta turma;
- Reuniu com a aluna referida acima, com a respetiva Encarregada de Educação e com a Presidente da Direção da Escola afim de tentar resolver o problema de falta de assiduidade da aluna;
- No final do ano letivo, procedeu à realização das matrículas dos alunos e reuniu com alguns alunos e com os respetivos encarregados de educação no sentido de juntos encontrarem um percurso escolar mais adequado a esses alunos.

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

Atividades nas quais a autora participou nesse ano letivo, no âmbito da comunidade educativa:

- Organizou e participou, em conjunto com a colega que lecionava a disciplina de Ciências Naturais, uma visita de estudo ao Champimóvel, exposição itinerante da Fundação Champalimaud, com os alunos das turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Organizou e participou, inserida numa equipa multidisciplinar de professores, uma visita de estudo à cidade de Huelva e ao Parque Nacional de Doñana, em Espanha, com os alunos das turmas do 8.º ano de escolaridade;
- Participou na Escola, com os alunos de uma das turmas do 8.º ano de escolaridade, numa sessão realizada num planetário móvel.
- Participou com os alunos em alguns eventos desportivos realizados na Escola pelos docentes da disciplina de Educação Física;
- Participou na Festa de Natal realizada na Escola, colaborando com outros docentes;
- Colaborou na atividade “Prevenção de Riscos e Catástrofes”, dirigida aos alunos do 7.º ano de escolaridade, dinamizada pela docente da disciplina de Geografia e pelos Serviços de Proteção Civil.

Ano letivo de 2009/2010

Durante este ano letivo, ficaram a seu cargo as seguintes funções:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a uma turma do 9.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Física e Química a duas turmas do Curso Profissional de Técnico de Energias Renováveis, uma do 10.º ano e outra do 11.º ano;
- Lecionou a disciplina de Física e Química a uma turma do 10.º ano do Curso Profissional de Técnico de Equipamentos Informáticos.
- Desempenhou o cargo de Secretária do Conselho de Turma da turma de 10.º ano do Curso Profissional de Técnico de Energias Renováveis.

Enquanto docente, a autora:

- Procedeu à elaboração e ao preenchimento dos vários documentos de suporte à avaliação dos alunos dos diferentes Cursos Profissionais, aos quais se encontrava a lecionar, para cada um dos módulos por eles concluídos;

- Elaborou os documentos relativos à Planificação e às Competências Essenciais a adquirir pelos alunos do 9.º ano de escolaridade na disciplina de Ciências Físico-Químicas;
- Reviu e alterou o documento da planificação modular dos Cursos Profissionais, conjuntamente com outros colegas do grupo disciplinar;
- Elaborou e corrigiu provas de recuperação dos alunos do Curso Profissional de Manutenção Industrial- Variante Eletromecânica;
- Planeou e participou, em conjunto com colegas das disciplinas de Ciências Naturais e de Matemática, uma visita de estudo ao Jardim Botânico e ao Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, destinada aos alunos de uma turma do 9.º ano de escolaridade e a alunos de uma turma do 10.º ano de escolaridade (Currículos Alternativos).

No desempenho das suas funções enquanto Secretária do Conselho de Turma:

- Colaborou com o Diretor de Turma na preparação das reuniões de Conselho de Turma;
- Redigiu as atas resultantes dessas mesmas reuniões;
- Cooperou com o Diretor de Turma na realização das matrículas dos alunos da turma no final do ano letivo.

Ano letivo de 2010/2011

No ano letivo de 2010/2011, a autora assumiu as seguintes funções:

- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a duas turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Ciências Físico-Químicas a uma turma do 8.º ano de escolaridade;
- Assumiu o cargo de Secretária do Conselho de Turma de uma das turmas do 7.º ano de escolaridade;
- Lecionou a disciplina de Física e Química A a uma turma do 10.º ano de escolaridade.

Enquanto docente:

- Elaborou, em conjunto com outros colegas do grupo disciplinar, os documentos relativos à Planificação da disciplina de Física e Química A, para o 10.º ano de escolaridade;

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- Participou, com duas professoras da disciplina de Biologia e Geologia, numa visita ao Centro de Ciência Viva, em Estremoz, destinada a alunos do 10.º ano de escolaridade;
- Participou com os seus alunos do 10.º ano de escolaridade no projeto Testes Intermédios, promovido pelo Ministério da Educação, através do GAVE (Gabinete de Avaliação Educacional).

As atividades desempenhadas pela autora enquanto Secretária do Conselho de Turma foram:

- Auxiliar a Diretora de Turma na recepção aos alunos e encarregados de educação no início do ano letivo;
- Colaborar com a Diretora de Turma na preparação das reuniões de Conselho de Turma;
- Redigir as atas resultantes dessas mesmas reuniões;
- Cooperar com a Diretora de Turma na realização das matrículas dos alunos da turma no final do ano letivo.

Além das atividades descritas acima, neste ano letivo a autora deste relatório também:

- Iniciou a participação, como coordenadora, no projeto “Bridges Through History with Maths”, descrito mais à frente neste relatório, inserido no programa COMENIUS e com a duração de dois anos letivos, dirigido a alunos que se encontravam neste ano a frequentar o 10.º ano de escolaridade;
- Substituiu uma diretora de turma de uma turma de 11.º ano na realização das matrículas dos alunos dessa turma, conjuntamente com o colega que desempenhava as funções de Secretário do Conselho de Turma.

Ano letivo de 2011/2012

No ano letivo de 2011/2012, a autora do relatório teve a seu cargo as seguintes funções:

- Lecionar a disciplina de Física e Química A a uma turma do 11.º ano de escolaridade;
- Lecionar, durante o primeiro período e quase até ao final do segundo período, a disciplina de Física e Química A a uma turma do 10.º ano de escolaridade, substituindo um colega que se encontrava temporariamente afastado por razões de saúde;
- Lecionar Aulas de Apoio Pedagógico Acrescido da disciplina de Química a uma turma do 12.º ano;

- Participar no projeto Sala de Estudo, a funcionar na Biblioteca da Escola, no âmbito do qual se disponibilizava, semanalmente, para esclarecer dúvidas de Química e/ou de Física a qualquer aluno da Escola;
- Desempenhar as funções de Secretária do Conselho de Turma da turma do 11.º ano de escolaridade;
- Integrar a equipa do Projeto Educação para a Saúde, participando na planificação e execução de várias atividades desenvolvidas pela equipa deste projeto ao longo do ano letivo;
- Fazer parte da equipa de professores que recebeu formação no início do ano letivo sobre a plataforma WebUntis, com o intuito de depois dar formação e apoio a outros colegas da Escola (aquela plataforma está vocacionada, por exemplo, para a gestão dos horários, não só das turmas como dos professores, marcação de trabalhos de casa, escrita dos sumários, envio de mensagens e marcação das faltas dos alunos, sejam elas de ausência, disciplinares ou de material, permitindo o acesso dos Encarregados de Educação, através de uma password, a algumas informações relativas ao seu educando);

Enquanto docente:

- Deslocou-se à Universidade de Évora, em dezembro de 2011, em conjunto com outros colegas do mesmo grupo disciplinar e com alunos das disciplinas de Física e Química A, de Química e de Física, com o fim de assistir a uma palestra dada pelo Professor Dr. Michael S. Turner, da Universidade de Chicago;
- Participou, com outra professora que também lecionou a disciplina de Física e Química A a outra turma do 10.º ano de escolaridade e com professoras da disciplina de Biologia e Geologia, numa visita ao Centro de Ciência Viva, em Estremoz, destinada a alunos do 10.º ano de escolaridade;
- Participou com os seus alunos do 11.º ano de escolaridade no projeto Testes Intermédios, promovido pelo Ministério da Educação, através do GAVE (Gabinete de Avaliação Educacional).

Durante este ano letivo, estive ainda envolvida noutras atividades, a saber:

- Continuou a participação, também como coordenadora, no projeto intitulado “Bridges Through History with Maths”, no âmbito do programa COMENIUS, iniciada no ano letivo de 2010/2011. Este projeto nasceu da colaboração de um grupo de professores de diferentes países na plataforma eTwinning, plataforma esta que faz parte do programa da Comunidade Europeia dedicado à Educação, o programa COMENIUS. Os objetivos principais deste projeto foram:

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

- dar a conhecer aos alunos participantes a ligação entre a Matemática e outras áreas do saber, nomeadamente as outras ciências mas também a História e as Artes;
- mostrar-lhes que essa ligação percorre a história da Humanidade;
- desenvolver nos alunos competências a nível da língua inglesa e da utilização das novas tecnologias;
- aumentar a sua tolerância face a diferentes culturas europeias, visto que no projeto estiveram envolvidas sete escolas de países europeus com costumes e tradições muito diversos (Portugal, França, Itália, Grécia, Turquia, Dinamarca e Bulgária).

No início do projeto, foram definidos temas de trabalho que os alunos, inseridos em grupos constituídos por alunos das várias escolas, foram depois desenvolvendo ao longo do projeto. No âmbito deste projeto, realizaram-se quatro encontros presenciais nas escolas participantes da Itália (Génova), Grécia (Karditsa), Turquia (Istambul) e França (La Rochelle), com a duração de uma semana cada, ficando os alunos estrangeiros alojados em casas de famílias de alunos da escola anfitriã. Indo ao encontro do quarto objetivo descrito acima, em todos os encontros presenciais decorreram vários eventos, tais como visitas a locais e a monumentos mais relevantes, almoços étnicos, para os quais contribuiu a delegação de cada país com gastronomia típica, e atividades culturais. É de salientar que só o facto dos alunos estrangeiros serem recebidos por famílias locais durante a semana do encontro contribuiu de forma bastante positiva para alargar os seus horizontes culturais e aumentar a sua tolerância face às diferentes culturas europeias. Durante estes encontros, os alunos trabalharam inseridos em grupos internacionais, coordenados pelos professores participantes no projeto, e desenvolveram trabalhos que foram posteriormente por eles apresentados, em inglês, no final de cada um dos encontros. Em todos os encontros presenciais, a seguir à apresentação dos trabalhos pelos alunos, foram realizadas reuniões finais, que contaram com a presença de todos os professores participantes, tendo sido essas quatro reuniões secretariadas pela autora deste relatório, motivo pelo qual ficou a seu cargo a elaboração das respetivas atas.

- Participou também no projeto "Ciência à Mão de Semear", projeto este destinado aos alunos dos ensinos Básico (3.º Ciclo) e Secundário e que resulta de uma parceria entre a Escola Superior Agrária (ESA) do Instituto Politécnico de Beja e várias escolas do 3.º Ciclo e Secundário do Baixo Alentejo. No âmbito deste projeto, os alunos das várias escolas receberam protocolos laboratoriais elaborados pelos docentes da ESA envolvidos na parceria e desenvolveram as respetivas atividades laboratoriais. Os resultados obtidos foram depois apresentados numa sessão realizada na ESA, que contou com a presença de vários alunos e docentes envolvidos no projeto. A ideia da equipa coordenadora do projeto é continuá-lo para o próximo ano letivo, alargando mais o leque de intervenientes e o tipo de atividades, abrangendo um maior número de conteúdos curriculares.

3.3 Ações e cursos de formação, conferências e seminários:

- Frequentou a ação de formação “Criação e desenvolvimento de web sites com animações Flash.”, que teve lugar no Instituto Politécnico de Beja, em junho de 2004.
- Frequentou o curso de formação “Excel: a folha de cálculo como ferramenta de apoio ao professor.”, promovida pelo Instituto Irene Lisboa e que decorreu em Beja, entre 9 e 30 de outubro de 2004.
- Realizou a ação de formação “A calculadora gráfica no ensino”, promovida pelo Centro de Formação Janeiro Acabado, em Beja, decorrida em julho de 2006.
- Frequentou com aproveitamento (8,4 valores) a ação de formação “Energia Solar: do Sol à Terra, do Fotão à Electricidade”, organizada pelo Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana, em Beja, que teve lugar entre 16 de novembro e 17 de dezembro de 2009.
- Frequentou com aproveitamento (8,1 valores) a ação de formação integrada no 3.º Encontro Regional de Professores de Física e Química, decorrido nos dias 7 e 8 de outubro de 2011 no Instituto Politécnico de Beja e promovida pelo Centro de Formação da Sociedade Portuguesa de Física;
- Participou numa sessão de formação subordinada ao tema Plataforma Moodle, decorrida na Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I em fevereiro de 2012;
- Frequentou com aproveitamento (9,9 valores) a ação de formação A Utilização da Calculadora Gráfica e Modelação em Ambiente Laboratorial, promovida pelo Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana e realizada na Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I, durante os meses de junho e julho de 2012.
- Realizou uma mobilidade individual, no âmbito do programa Comenius, programa da Comunidade Europeia destinado à educação, que decorreu em Roma, na Università de La Sapienza, de 15 de julho a 21 de julho de 2012, com o objetivo de frequentar uma formação na área de e-Learning, intitulada “E-Learning”-Producing Interactive and Multimedia Content “. Esta formação contou com a presença de vários professores de diferentes áreas e de diversos graus de ensino, provenientes de vários países, nomeadamente Espanha, Turquia, Lituânia, Finlândia, Bulgária e Roménia, sendo o formador austríaco e o organizador italiano. Desta forma, além de serem realizadas as aprendizagens relativas aos conteúdos formais do curso de formação, foram também trocadas ideias sobre os diferentes sistemas de ensino e sobre técnicas e estratégias utilizadas pelos vários intervenientes.
- Realizou a ação de formação destinada a professores dos Ensinos Básico e Secundário integrada na Conferência Nacional de Física e Encontro Ibérico da Física, organizada

3. DESCRIÇÃO DETALHADA DO CV

pela Sociedade Portuguesa de Física em parceria com a Universidade de Aveiro e decorrida nos dias 6, 7 e 8 de setembro de 2012.

- Assistiu ao “V Seminário de Educação do Concelho de Castro Verde- Perspectivar a Educação para o Séc. XXI”, que decorreu em Castro Verde, a 24 de novembro de 1999.
- Assistiu ao congresso “Crianças com perturbações de desenvolvimento.”, que decorreu em Castro Verde, nos dias 19 e 20 de fevereiro de 2004.
- Participou na ação “A Escola Democrática Ameaçada” integrada nas XXI Jornadas Pedagógicas do SPZS (Sindicato dos Professores da Zona Sul), que tiveram lugar em Beja, em outubro de 2003.
- Participou na ação “O Professor Como Profissional e os Desafios das Políticas Educativas Contemporâneas” integrada nas XXI Jornadas Pedagógicas do SPZS (Sindicato dos Professores da Zona Sul), que tiveram lugar em Beja, em outubro de 2003.
- Participou na ação “Abraçar o Projecto: Projecto Curricular de Escola e de Turma” integrada nas XXI Jornadas Pedagógicas do SPZS (Sindicato dos Professores da Zona Sul), que tiveram lugar em Beja, em outubro de 2003.

3.4 Associações ou grupos

A autora encontra-se inscrita nas seguintes associações/grupos:

- Sociedade Portuguesa de Química (SPQ);
- Sociedade Portuguesa de Física (SPF);
- National Science Teachers Association - NSTA (é uma associação norte-americana de professores de ciências que disponibiliza conteúdos através do seu site na Internet);
- Media and Learning (grupo criado na rede social Facebook e que se destina à troca de experiências e de saberes relativos à utilização das novas tecnologias na educação);
- Grupo de Professores de Física e Química (grupo criado na rede social Facebook e que se destina à troca de experiências e de conhecimentos relativos ao ensino das disciplinas da área da Física e da Química);
- eTwinning - plataforma da internet associada aos programas educacionais da Comunidade Europeia;
- Grupos da rede LinkedIn (<http://pt.linkedin.com/pub/margarida-barros/53/7a7/3aa>)- grupos nos quais se discutem ideias sobre a educação e são disponibilizados conteúdos educacionais:

- *High School Chemistry Teachers*
- *Science Teacher Network*
- *Teachers Networking Group*
- *High School Physics Teachers*
- *NSTA Informal Science*

3.5 Outras competências

A autora possui as seguintes competências adicionais, relevantes a nível profissional:

- Conhecimentos de nível intermédio da língua inglesa, tanto da oralidade como da leitura e da escrita;
- Alguns conhecimentos, especialmente a nível da leitura e da oralidade, das línguas castelhana e francesa;
- Conhecimentos de Informática, como utilizadora, no domínio do processamento de texto, da edição de imagem, da edição de som e da folha de cálculo, assim como da utilização das plataformas Moodle e WebUntis.

Referências bibliográficas

- [1] J.A. Comenius and M.W. Keatinge. *The Great Didactic of John Amos Comenius*. vol. 1-2 in *The Great Didactic of John Amos Comenius*. Russell & Russell, 1910.
- [2] J.A. Comenius. *School of Infancy*. Kessinger Publishing, 2003.
- [3] "john amos comenius". Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online., maio 2012.
- [4] José Carlos Libâneo. *Didática*. Edição do Autor, maio 2002. Disponível em <http://www.slideshare.net/jotaluiz/jose-carlos-libaneo-livro-didatica-libneo-7231007>. Consultado em 2012/06/30.
- [5] Richard C. Sprinthall Norman A. Sprinthall. *Psicologia Educacional*. McGraw-Hill, Alfragide, 1993.
- [6] Benjamin S. Bloom, Max D. Engelhart, Edward J. Furst e Walker H. Hill, editores, *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain*. Longman, White Plains, New York, E.U.A, 1956.
- [7] Richard I. Arends. *Learning to Teach*. McGraw-Hill, New York, 5.^a edição, 2001.
- [8] S. A. McLeod. Simply Psychology – Lev Vygotsky, Maio 2012. Disponível em <http://www.simplypsychology.org/vygotsky.html>. Consultado em 2012/08/03.
- [9] Diane M. Bunce. Does Piaget Still Have Anything to Say to Chemists? *Journal of Chemical Education*, 78(8):1107, 2001.
- [10] B.F. Skinner. Why We Need Teaching Machines. *Harvard Educational Review*, 31:377–398, 1961.
- [11] John Dewey. *Democracy and Education*. Free Press, 1997.
- [12] George M. Bodner. Twenty Years of Learning: How To Do Research in Chemical Education. *Journal of Chemical Education*, 81(5):4, maio 2004.
- [13] E. D. Hirsch, JR. *The Schools We Need*. Anchor Books, New York, 1999.

- [14] Daniel S. Domin. A Review of Laboratory Instruction Styles. *Journal of Chemical Education*, 76(4):2, abril 1999.
- [15] Diane M. Bunce. Teaching is More Than Lecturing and Learning is More Than Memorizing. *Journal of Chemical Education*, 86(6):674-680, setembro 2009.
- [16] Committee on Developments in the Science of Learning with additional material from the Committee on Learning Research and Educational Practice, National Research Council. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. The National Academy Press, Washington, D.C., 2000.

Anexos



-----ISABEL MARIA DIMAS CARDOSO SEQUEIRA PINTO, Responsável pela Repartição Académica da FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA.
-----CERTIFICO, em cumprimento do despacho exarado em requerimento que fica arquivado nesta Repartição Académica, que dos livros competentes consta que, MARGARIDA DE JESUS ESPADA BRÁZ DA SILVA RAMOS E BARROS natural de ERVIDEL filha de FRANCISCO BRÁZ DA SILVA e de MARGARIDA GERTRUDES ESPADA BRÁZ DA SILVA concluiu no dia trinta de Julho de mil novecentos e noventa e seis a Licenciatura em ENGENHARIA QUÍMICA com média final de TREZE valores passando a ter direito ao grau académico de LICENCIADO, tendo requerido a respectiva Carta de Curso.-----

Mais certifico que realizou as disciplinas abaixo discriminadas que constituem a parte escolar da referida Licenciatura.

INTRODUÇÃO Á QUÍMICA FÍSICA	26-04-89	ONZE VALORES
FÍSICA I	03-11-89	DEZ VALORES
TÉCNICAS DE LABORATÓRIO	04-05-90	DEZ VALORES
ANÁLISE MATEMÁTICA I	11-07-90	DEZ VALORES
FUNDAMENTOS DOS PROCESSOS QUÍMICOS	12-07-90	DEZ VALORES
QUÍMICA INORGÂNICA I	30-07-90	CATORZE VALORES
TERMODINÂMICA QUÍMICA	31-07-90	TREZE VALORES
ALGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA	02-02-91	DOZE VALORES
DESENHO INDUSTRIAL	08-02-91	DOZE VALORES
QUÍMICA ORGÂNICA AA	25-02-91	DEZ VALORES
INTRODUÇÃO AOS COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO	15-07-91	TREZE VALORES
FENÓMENOS DE TRANSFERÊNCIA	29-01-92	DEZ VALORES
ANÁLISE MATEMÁTICA II	14-07-92	DEZ VALORES
TRANSFERÊNCIA DE MASSA E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO	23-07-92	DEZ VALORES
MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE II	02-09-92	TREZE VALORES
BIOQUÍMICA I	28-09-92	DOZE VALORES
CIÊNCIA DOS MATERIAIS I	04-02-93	DOZE VALORES
GESTÃO DE STOCKS I	09-02-93	QUINZE VALORES
FÍSICA III	12-02-93	CATORZE VALORES
REACTORES QUÍMICOS I	12-02-93	TREZE VALORES
TEORIA DA LIGAÇÃO QUÍMICA	05-03-93	DOZE VALORES
PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA C	26-07-93	QUINZE VALORES
COMPUTAÇÃO	28-07-93	QUINZE VALORES
REACTORES QUÍMICOS II	28-07-93	DEZ VALORES
LABORATÓRIOS I	11-02-94	DEZASSEIS VALORES
OPERAÇÕES UNITÁRIAS	21-03-94	ONZE VALORES
INDUSTRIAS QUÍMICAS	24-03-94	DEZASSETE VALORES
OPERAÇÕES SÓLIDO FLUÍDO	07-07-94	DEZ VALORES
PROJECTO AA	03-09-94	DEZASSEIS VALORES
CIÊNCIA DOS POLÍMEROS	18-10-94	TREZE VALORES
ANÁLISE MATEMÁTICA III	16-01-95	DOZE VALORES
ENGENHARIA ECONÓMICA	20-01-95	ONZE VALORES
SOCIOLOGIA INDUSTRIAL	09-03-95	DOZE VALORES
ANÁLISE MATEMÁTICA IV	12-06-95	DOZE VALORES
PETROQUÍMICA	23-06-95	QUINZE VALORES
POLUIÇÃO	30-06-95	TREZE VALORES
TECNOLOGIA DE ENZIMAS	30-06-95	DOZE VALORES
PLANEAMENTO E CONTROLO DE QUALIDADE	05-07-95	ONZE VALORES
INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL B	12-09-95	TREZE VALORES
TECNOLOGIA DE PLÁSTICOS	07-02-96	DEZ VALORES
TEORIA DE SISTEMAS	02-04-96	ONZE VALORES



QUÍMICA FÍSICA II
ELECTROTECNICA GERAL

04-07-96 DOZE VALORES
30-07-96 DEZ VALORES

Repartição Académica, 26/11/96

A TÉCNICA SUPERIOR

S 295



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE BEJA

CERTIFICADO

-----JOÃO ALBERTO MENDES LEAL, Presidente do Conselho Directivo da ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE BEJA, Certifica que **Margarida de Jesus Espada Braz da Silva Ramos e Barros**, portador(a) do Bilhete de Identidade nº 9168191 emitido a 26-02-2002 em Beja, nascido(a) a 29 de Dezembro de 1969, natural de Ervidel, concluiu nesta Escola, a 31 de Maio de 2003, o 1º ano de **Profissionalização em Serviço**, tendo obtido aprovação nas seguintes disciplinas:

Disciplina	Nota	Nota Disciplina	Data	Status
Ano/Semestre Curricular: 1				
Psicologia da Educação	16	Dezasseis valores	04-02-2003	Aprovado
Sociologia da Educação e Organização Escolar	17	Dezassete Valores	16-04-2003	Aprovado
Técnicas de Ensino	16	Dezasseis valores	23-04-2003	Aprovado
Desenvolvimento Curricular	17	Dezassete Valores	15-01-2003	Aprovado
Didáctica Específica: Física e Química	18	Dezoito Valores	31-05-2003	Aprovado

Classificação Final na Componente em Ciências da Educação : 17 (Dezassete) Valores.

--- O presente certificado é assinado e autenticado com o selo branco em uso nesta Escola Superior de Educação de Beja, em 7 de Julho de 2003

O Presidente do Conselho Directivo


(João Alberto Mendes Leal)

Emolum. : 8,70 €

Conf. por : 

12.º A — 27:

Manuel Luís Afonso da Silva 13,6

Informática — 39:

Alda Fernandes de Faria 14
 Ermelinda de Lurdes Salgado Correia 13,5
 Jorge Filipe Pereira da Cruz 14,5
 Lúcia Maria Pinheiro da Silva 14

A classificação profissional produz efeitos a partir de 1 de Setembro de 2003.

15 de Dezembro de 2003. — A Directora-Geral, *Joana Maria Cabrita Jerónimo Orvalho Silva*.

Despacho n.º 874/2004 (2.ª série). — Em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 287/88, de 19 de Agosto, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 127/2000, de 6 de Julho, publica-se a classificação profissional atribuída, por meu despacho de hoje, no uso das competências próprias previstas naqueles diplomas, aos professores do ensino público a seguir indicados, que concluíram com aproveitamento, no ano lectivo de 2002-2003, o 2.º ano da profissionalização em serviço:

Escola Superior de Educação de Setúbal

2.º ciclo do ensino básico

	Classificação profissional — Valores
EM — 06:	
Helena Maria Sousa do Carmo Matias	14,5
Joaquim Cândido Peres Paiva da Costa	13,3

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

Informática — 39:

Alfredo Cavaco Pinho	14,3
Jorge Fernando da Silva Moreira	14,8
Luísa Alexandra Frangolho de Matos Morais	14
Maria de Fátima da Silva Castro	14,5
Paula Cristina Borges Domingues	14,5

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

1.º — 11:

Ana Luísa Pires Monteiro 14,3

A classificação profissional produz efeitos a partir de 1 de Setembro de 2003.

18 de Dezembro de 2003. — A Directora-Geral, *Joana Maria Cabrita Jerónimo Orvalho Silva*.

Despacho n.º 875/2004 (2.ª série). — Em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 287/88, de 19 de Agosto, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 127/2000, de 6 de Julho, publica-se a classificação profissional atribuída, por meu despacho de hoje, no uso das competências próprias previstas naqueles diplomas, aos professores do ensino público a seguir indicados, que concluíram com aproveitamento, no ano lectivo de 2002-2003, o 2.º ano da profissionalização em serviço:

Escola Superior de Educação de Beja

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

	Classificação profissional — Valores
1.º — 11:	
Cristina Maria Brás Caetano Larginho	14,3
Luís Manuel Barão Martins	15,5

Escola Superior de Educação de Portalegre

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

9.º — 22:

Isabel Cristina dos Santos Machado 13,5

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

5.º — 17:

João Ricardo Correia de Carvalho 14,8

A classificação profissional produz efeitos a partir de 1 de Setembro de 2003.

18 de Dezembro de 2003. — A Directora-Geral, *Joana Maria Cabrita Jerónimo Orvalho Silva*.

Despacho n.º 876/2004 (2.ª série). — Em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 287/88, de 19 de Agosto, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 127/2000, de 6 de Julho, publica-se a classificação profissional atribuída, por meu despacho de hoje, no uso das competências próprias previstas naqueles diplomas, aos professores do ensino público a seguir indicados, que concluíram com aproveitamento, no ano lectivo de 2002-2003, o 1.º ano da profissionalização em serviço, tendo ficado dispensados do 2.º ano ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 43.º do Decreto-Lei n.º 287/88, de 19 de Agosto, com a nova redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 345/89, de 11 de Outubro:

Escola Superior de Educação de Beja

2.º ciclo do ensino básico

	Classificação profissional — Valores
1.º — 01:	
Manuel José dos Santos Martins Costa	12,5
Maria de Fátima Asper Fialho Paixão Figueira Garcia	12,5
Maria da Glória Silva Marçal Mariano	13,6

4.º — 04:

Carla Maria de Jesus Barreiras Antunes Ribeiro	13,7
Helena Cristina Martins Esteves	14,5
Teresa Maria Santos Fonseca	15
Maria Helena Ramos Gonçalves Fonseca Fradique	16

EM — 06:

Manuel António Tavares Amorim 14,5

3.º ciclo do ensino básico/ensino secundário

4.º A — 15:

Margarida de Jesus Espada Braz Silva Ramos Barros 15

5.º — 17:

Ana Filipe Teixeira Frazão Costa Pimenta Naves	15
Paulo Jorge Soares da Silva Pinheiro	13

Informática — 39

Rui Alexandre da Conceição Pestana 14

Escola Superior de Educação de Setúbal

2.º ciclo do ensino básico

1.º — 01:

António Manuel Valagão Amadeu do Serro 13,5

A classificação profissional produz efeitos a partir de 1 de Setembro de 2003.

18 de Dezembro de 2003. — A Directora-Geral, *Joana Maria Cabrita Jerónimo Orvalho Silva*.

Despacho n.º 877/2004 (2.ª série). — Em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 287/88, de 19 de Agosto, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 127/2000, de 6 de Julho, publica-se a classificação profissional atribuída, por meu despacho de hoje, no uso das competências próprias previstas naqueles diplomas, aos professores do ensino público a seguir indicados, que concluíram com aproveitamento, no ano lectivo de 2002-2003, o 1.º ano da profissionalização em serviço, tendo ficado dispensados do 2.º ano ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 43.º do Decreto-Lei n.º 287/88,



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

MEDIDA 5 – ACÇÃO 5.1

(Formação Contínua não Especializada nos Ensinos Básico e Secundário)

CERTIFICADO

Certifica-se que **Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros**, nascida em 29/12/1969, nacionalidade portuguesa, portadora o B.I. n.º 9168191, emitido pelo Serviço de Identificação de Beja, em 26/02/2002, frequentou com aproveitamento, no período de 19/05/2004 a 16/06/2004, a acção de formação “**Criação e Desenvolvimento de Web Sites com Animações Flash**” na modalidade de **Curso de Formação** com a duração de **25 horas**, correspondente a **1 crédito**.

Beja, 22 de Junho de 2004

O Presidente do Conselho Directivo

Os Formadores

O Coordenador da Formação Contínua





Instituto Irene Lisboa

Centro de Formação
do Núcleo do Sul

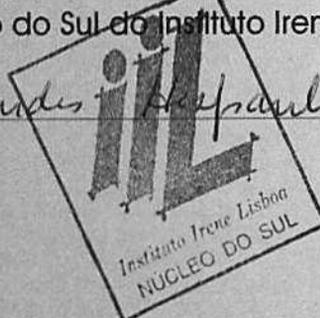
O Centro de Formação do Núcleo do Sul do Instituto Irene Lisboa, entidade formadora acreditada, com o registo de acreditação CCPFC/ENT-AP-0161/03, certifica que Margarida Jesus E. B. Silva Barros e Barros, portador(a) do B.I. Nº 9168191 frequentou o Curso de Formação "EXCEL: A FOLHA DE CÁLCULO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO PROFESSOR", com o registo de acreditação nº CCPFC/ACC-29544/03 e a duração de 25 horas, o qual decorreu de 9 a 30 de Outubro de 2004, em BEJA e teve como Formadora Ana Paula Jacinto Ferreira, obtendo a menção final de APTO(A).

Mais se certifica que a presente Formação Contínua releva para efeitos de progressão na Carreira Docente, conferindo 1 (um) crédito.

Beja, 30 de Outubro de 2004.

A Formadora

A Directora do Centro de Formação
do Núcleo do Sul do Instituto Irene Lisboa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO



União Europeia

Fundo Social Europeu



Centro de Formação Professor Janeiro Acabado - Beja

Entidade Formadora: CCPFC / ENT-AE-0677/04

Certificado

O Centro de Formação Professor Janeiro Acabado certifica que Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros frequentou e concluiu com aproveitamento a Acção de Formação Contínua A Calculadora Gráfica no Ensino na modalidade de Curso de Formação, que decorreu entre 27 / 06 / 2006 e 06 / 07 / 2006, com a duração de 25 horas e conferindo 1 (Um) crédito – CCPFC / ACC – 39498/05.

Foi Formadora:

Ana Margarida de Sá Machado Simões Dias

Beja, 18 de Julho de 2006

A Directora Pedagógica



(Francisca Augusta Lopes Bicho de Arbués Moreira)



União
Europeia
Fundo Social
Europeu



Ministério da
Educação



Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana

Entidade Formadora: CCPFC / ENT-AE-1020/08

Escola Secundária de Diogo de Gouveia
Rua Luís de Camões /7800 – 508 BEJA ☎ 284 328 063
☎ 284 324 905 / ✉ efmguadiana@gmail.com



Certificado

O Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana certifica que Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros nascido/a a 29 / 12 / 1969, portador do Número de Identificação Civil 9168191, frequentou a Acção de Formação Contínua B 16 – Energia Solar: do Sol à Terra, do Fólho à Electricidade – CCPFC / ACC – 56371/09 na modalidade de Curso de Formação, que decorreu entre 16 / 11 / 2009 e 17 / 12 / 2009, com a duração de 25 horas, que concluiu com a classificação de Muito Bom – 8,4 valores, numa escala de 1 a 10, obtendo 1 (Um) crédito.

“Para efeitos de aplicação do nº 3 do Artigo 14º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção releva para a progressão em carreira de Professores dos Grupos 510, 520 e 530.”

Foram Formadores:

Nuno Fidónio Andrade Pereira

Beja, 22 de Dezembro de 2009



(Francisca Augusta Lopes Bilha de Arbués Moreira)



III ENCONTRO REGIONAL DE
PROFESSORES DE FÍSICA E QUÍMICA



Certificado

Certifica-se que

Margarida Barros

esteve presente, no III Encontro Regional de Professores de Física e Química, que decorreu no Instituto Politécnico de Beja, nos dias 7 e 8 de Outubro de 2011.

Beja, 8 de Outubro de 2011

Pel'A Comissão Organizadora

Prof. Doutora Carla Quintão
Direcção da DRSI da SPF

Centro de Formação da SP Física

Registo: CCPFC/ENT-AP-0286/10

Certificado

Certifica-se que **Margarida Barros** frequentou com aproveitamento a acção de formação para professores *3º Encontro Regional de Professores de Física e Química* (CCPFC/ACC-67411/11), que decorreu entre 2011/10/07 e 2011/10/08, com a duração de 15 horas, promovida pelo Centro de Formação da Sociedade Portuguesa de Física e orientada por **Maria da Conceição Mateus, Maria de Fátima Carvalho, Humberto Chaves, Ana Maria Rosa da Costa, Rui Guerra, José Figueiredo, Augusto Moisão, Francisco Caeiro, Carolina Rio, Marta Corvo, Ana Cristina Pardal, José Argain, Orlando Rodriguez**, tendo obtido a classificação final de 8,1 valores (Muito Bom).

A referida acção foi aprovada pelas entidades competentes, de acordo com as disposições legais que regulam a Formação Contínua de Professores, releva para efeitos de progressão em carreira de Professores do Grupo 510 e confere 0,6 créditos.

Lisboa, 6 de Março de 2012

A Presidente da SPF


SOCIIDADE PORTUGUESA DE FÍSICA
N.º 501 094 620



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



CERTIFICADO

CERTIFICA-SE, PARA OS DEVIDOS EFEITOS, QUE Fátima da Ramos e Barros
PARTICIPOU NA SESSÃO DE FORMAÇÃO SUBORDINADA AO TEMA **PLATAFORMA MOODLE**
REALIZADA NO(S) DIA(S) 1 e 29 de Fevereiro de 2012
COM A DURAÇÃO DE 4 HORAS.

Beja, 29 de fevereiro de 2012

Aux. Regional de Engenharia de Autos

Flávia de Fátima Mendes





Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana

Entidade Formadora: CCPFC/ENT-AE-1159/11

Escola Secundária de Diogo de Gouveia

Rua Luís de Camões / 7800-508 BEJA

☎ 284 328 063 / ✉ cfmguadiana@gmail.com

Certificado

O Centro de Formação de Associação de Escolas das Margens do Guadiana certifica que Margarida de Jesus Espada Brás da Silva Ramos e Barros, nascida a 29 / 12 / 1969, portadora do Bilhete de Identidade N.º 9168191, frequentou a Ação de Formação Contínua A Utilização da Calculadora Gráfica e Modelação em Ambiente Laboratorial – CCPFC/ACC-69638/12, na modalidade de Curso de Formação, que decorreu entre 08 / 06 / 2012 e 06 / 07 / 2012, com a duração de 25 horas, que concluiu com a classificação de Excelente – 9,9 (nove, nove) valores, na escala classificativa de 1 a 10, obtendo 1 (um) crédito.

“Para os efeitos previstos no artigo 5.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente Ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos Grupos 500 e 510.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente Ação releva para a progressão em carreira de Professores dos Grupos 500 e 510.”

Formadora:

Ana Margarida de Sá Machado Simões Dias de Oliveira Soares

Beja, 20 de setembro de 2012

A Diretora Pedagógica

Faisca
(Maria de Fátima Caetano Faisca)





F.C. "EUROPA CLUB" sede operativa c/o IAT
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
"G. B. PIRANESI" SCHOOL / "SAPIENZA" UNIVERSITY - Roma
Sede Centrale: Via L. Dal Verme, n 109- ☎tel/fax 06-21701558
Succursale: Via Di Torre Annunziata, n 12- ☎tel/fax 062147927
- europaclub.pigliacelli@gmail.com - www.europaclub.comhumanities.org

- <http://ec.europa.eu/education/trainingdatabase/index.cfm?fuseaction=DisplayCourse&cid=31846>
- Training resulting from an LLP or previous socrates project (comenius, lingua, grundtvig, minerva))
LLP OR SOCRATES PROJECT NO. : 71516 - CP - 2000 - COMENIUS - C3.1



★ DECLARATION ★

- This is to certify that

MARGARIDA BARROS

- margaridaiesusbarros@gmail.com - Physics and Chemistry teacher - Secondary School
- 3º Ciclo D. Manuel I - <http://www.esdmibeja.pt/site.php>) - Beja - Portugal

Has attended to the course / Ha frequentato il corso di formazione
Com/Gru: E-Learning - Producing Interactive & Multimedia Content

Start date 16-07-2012

End date 20-07-2012

*Authorized by the National Agency
Autorizzata dall'Agenzia Nazionale*

Total hour Course: 25 / Per un totale di ore 25 -

At LA "SAPIENZA" University in Rome

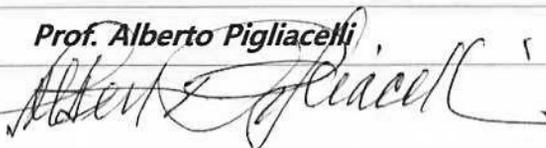
presso l'Università degli Studi "SAPIENZA" - Laboratorio Informatico / LIDS - Roma

Reference Number : IT-2012-802-001 - SESSION 1 - SESSION ID: 44131

The course Director / Il Direttore del corso



Prof. Alberto Pigliacelli





Lifelong Learning



F.C. "EUROPA CLUB" sede operativa c/o / AT
MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
"SAPIENZA" UNIVERSITY – LIDS - 00185 Roma
"G. B. PIRANESI/ GIULIO CESARE" SCHOOL – 00176 Roma
Sede Centrale: Via L. Dal Verme, n 109- ☎ tel/fax 06-21701558 –
Succursale: Via Di Torre Annunziata, n 12- ☎ tel/fax 062147927
 europaclub.pigliacelli@gmail.com, - www.europaclub.comhumanities.org

The Cultural Association *F.C. "EUROPA CLUB*" has prevalently organized training courses, meetings, seminars and conferences in the City of Rome, Frosinone, Veroli, Lazio and in other regions. More specifically, it has instituted training courses for students and adults on the Euro and European citizenship, conferences of international nature and surrounding areas. The F.C. "EUROPA CLUB" Association has organized above all many meetings for Canada, Australia, formation courses, seminars and conferences for immigrants. The F.C. "EUROPA CLUB" Association has organized a week of European conferences in order to formalize the twin relationship among European Cities. It has already done numerous events concerning cultural themes, recreational and musical events and cooperation between local and regional Public Bodies. The Association has cooperated with other public Associations, AICCRE and MFE (European Federalist Movement) on European themes for the diffusion of the Socrates/Comenius (1,2,3), Leonardo, Lingua projects, exchange of students and language in the citizen, schools and centralized projects with the University of Vienna and other European partners. It has coordinated many Grundtvig 2 projects, Archeology, I.C.T. Art Courses and the President, as a teacher in public schools in Italy and Germany, many Comenius and Grundtvig projects. It has legally been entitled by the National Agency as organizer for European Teachers and Adults of training courses included in the database COMENIUS/GRUNDTVIG at *La "Sapienza" University and "Piranesi/ Giulio Cesare" Schools of Rome*.

Course Information: Ref. Number - IT-2012-802-001 - "E-Learning"

• Staff for "Europaclub" and "E-Learning" course: 16/20 July 2012

<p>F.C. "EUROPA CLUB" / La "Sapienza" University - Address School and priv.: 1. Prof. Alberto Pigliacelli - President of F.C. "Europaclub" - c/o-AT SMS "PIRANESI" - Via Luchino Dal Verme, 109 - 00176 Roma / "Giulio Cesare"-Via Conte di Carmagnola, 27 - 00176 Roma - 2.- Home: Via Francesco Ferraironi, 45 - K10 - Tel: 0039.06.2415460 (Home). 00177 Roma</p>	<p>Institution / Tel Address e-mail Fax</p>	<p>1. Prof. ALBERTO PIGLIACELLI : <i>German – French (English/ Spanish) Tel/Fax 0039.06.21701558 (School) – Mob: +349.8775301 europaclub.pigliacelli@gmail.com – 2. MARCO PIGLIACELLI: English – German: +393492573041 3. ANNA PAGLIAROLI: English – 4. INFO: MARA SCAGLIA: German, (English), French, (Spanish) – mob: +3470842099 – 5. DR. F. QUATTROCIOCCHI: English – 6. prof. FRANCESCO GUI: English – French – 7. prof. E. BETTA:</i></p>
--	---	---



Prof. Alberto Pigliacelli - President



CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que o(a) Senhor(a)

Margarida de Jesus Espada B. da Silva Ramos e Barros

esteve presente no(a) FISICA 2012 - FISICA2012 em Universidade de Aveiro, de 06/09/2012
a 08/09/2012

Pel'A Comissão Organizadora

Universidade de Aveiro, 08 de Setembro de 2012

Alencar
sp física
SOCIEDADE PORTUGUESA DE FÍSICA
N.º 501 604 426

CERTIFICADO



perspectivar a educação
para o século XXI

V Seminário de Educação
do Concelho de Castro Verde

Para os devidos efeitos se certifica que o (a) Senhor (a)

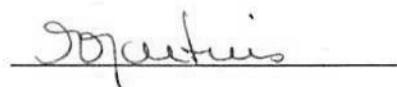
MARGARIDA DE JESUS ESPADA BRAZ DA SILVA RAMOS E BARROS

participou no V Seminário de Educação do Concelho de Castro Verde, subordinado

ao tema "Perspectivar a Educação Para o Século XXI", organizado pela Câmara

Municipal de Castro Verde, no dia 24 de Novembro de 1999.

A Vereadora



Trissomia 21 Asperger Dislexia Hiperactividade

CONGRESSO

Crianças
com perturbações
de desenvolvimento

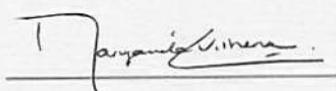
CERTIFICADO

Certifica-se que Margarida de Jesus Espada Braz da
Silva Ramos e Barros

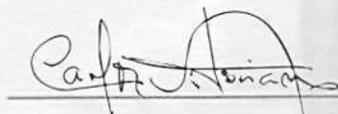
participou no Congresso "Crianças com perturbações de desenvolvimento" realizado nos dias 19 e 20 de Fevereiro de 2004, em Castro Verde.

Castro Verde, 20 de Fevereiro de 2004

ORGANIZAÇÃO



Margarida Vilhena



Carlos Vitoriano



Maria João Dorés

XXI

JORNADAS PEDAGÓGICAS

Outubro / Novembro 2003

Certificado de Participação

O Sindicato dos Professores da Zona Sul certifica, para os devidos efeitos, que o/a Educador(a) / Professor(a)

Margarida de Jesus Espada Braz da Silva Ramos e Barros
participou na Acção "A Escola Democrática Ampliada",
dinamizada por Abel Macedo e Conceição Dinis,
integrada nas Jornadas Pedagógicas subordinadas ao
lema "**Por uma Escola Democrática Promotora
de Cidadania**", no dia 16 de Outubro de 2003
realizada em Beja.

16/10/2003

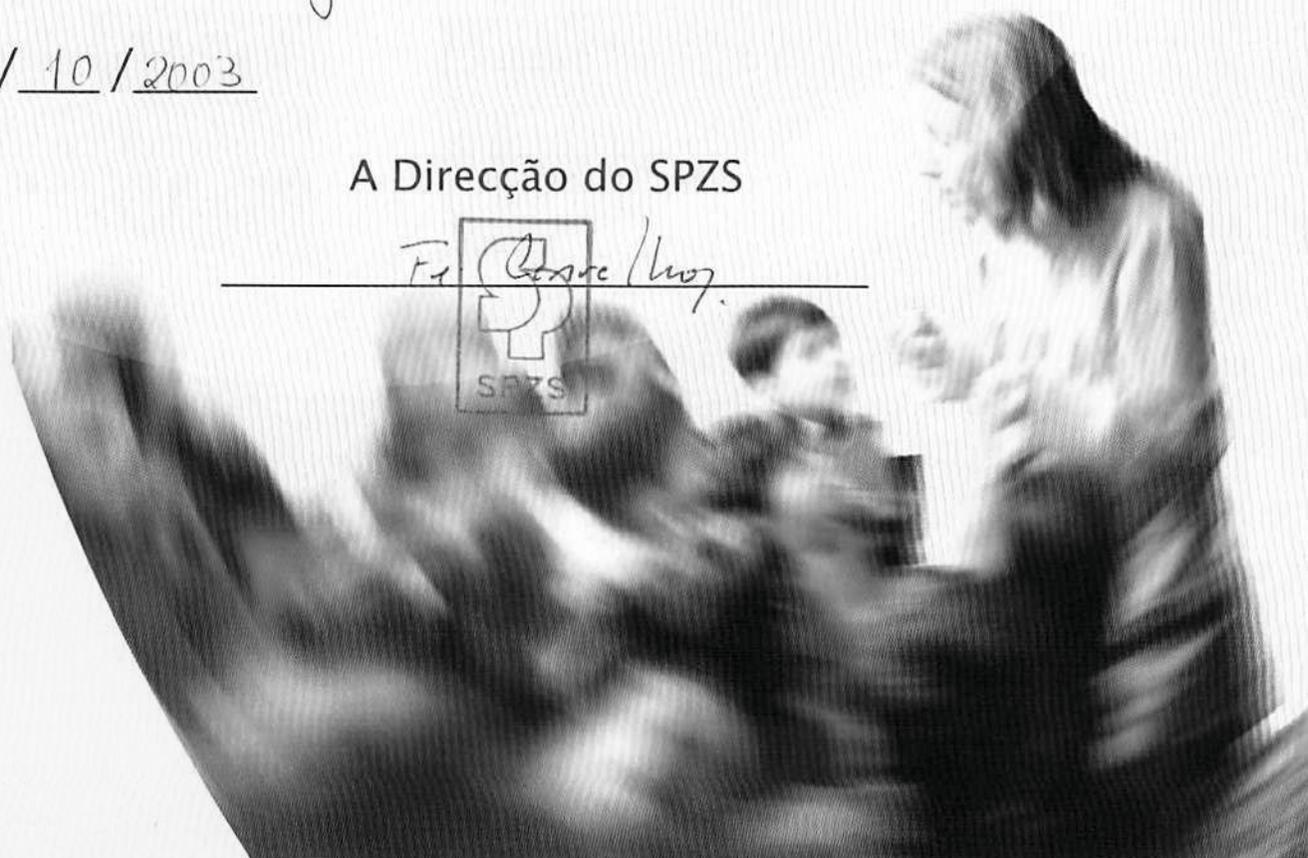
A Direcção do SPZS

F. Costa / 1107




SPZS

SINDICATO DOS PROFESSORES DA ZONA SUL - MEMBRO DA FENPROF



XXI

JORNADAS PEDAGÓGICAS

Outubro / Novembro 2003

Certificado de Participação

O Sindicato dos Professores da Zona Sul certifica, para os devidos efeitos, que o/a Educador(a) / Professor(a)

Margarida de Jesus Espada Barata Silva Ramos e Barros
participou na Acção O Professor Como Profissional e os Desafios das
dinamizada por Políticas Educativas Contemporâneas
Emília Zão

integrada nas Jornadas Pedagógicas subordinadas ao lema "Por uma Escola Democrática Promotora de Cidadania", no dia 16 de Outubro de 2003 realizada em Beja.

16 / 10 / 2003

A Direcção do SPZS

F. Gonçalves




SPZS

SINDICATO DOS PROFESSORES DA ZONA SUL - MEMBRO DA FENPROF

XXI

JORNADAS PEDAGÓGICAS

Outubro / Novembro 2003

Certificado de Participação

O Sindicato dos Professores da Zona Sul certifica, para os devidos efeitos, que o/a Educador(a) / Professor(a)

Margarida de Jesus Espada Braz da Silva Ramos e Barros
participou na Acção "Abrir o Projecto: Projecto Curricular de Escola e de Turma"
dinamizada por Arcana Cosme e Rui Trindade,
integrada nas Jornadas Pedagógicas subordinadas ao lema **"Por uma Escola Democrática Promotora de Cidadania"**, no dia 17 de Outubro de 2003 realizada em Beja.

17 / 10 / 2003

A Direcção do SPZS



SPZS



SPZS

SINDICATO DOS PROFESSORES DA ZONA SUL - MEMBRO DA FENPROF





LICEO CLASSICO STATALE CRISTOFORO COLOMBO

Via Dino Bellucci 2 – 16124 Genova

Tel. 0102512375 - Fax 010256674 – C.F. 80050010109 – E.Mail gepc020009@istruzione.it

Genova, 11th November 2010

LIFELONG LEARNING PROGRAMME

COMENIUS

Certificate of participation at the project meeting in Genova (Italy)

I confirm that the teachers:

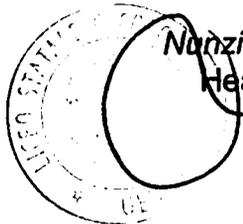
Ana Antunes
Margarida Barros
Maria José Chagas
Deolinda de Freitas Mansinhos

and students:

Sofia Rodrigues
Oleh Tkachuk
Carmen Machado
Patrícia Passínha

from **Escola Secundária Com 3.º Ciclo D. Manuel I - Beja – Portugal PT** took part in the project meeting of Comenius project *Bridges Through History With Maths (Italian Code: 2010-1-IT2-COM06-14317-1)* held in Genova (Italy) from November 8th to November 13th 2010.

Nunzio Cotena
Headmaster





3rd General Lyceum of Karditsa

Afon Zafeiropoulou, Karditsa 43100

Tel: +302441022036 Fax: +302441020046 mail@3lyk-kardits.kar.sch.gr



Lifelong Learning Programme, Comenius

ATTESTATION

I confirm that

the teachers:

Ana Antunes
Margarida Barros
Pedro Martinho

and students:

Ana Rabaçal
Maria Ramôa
Marcelo Ramos
Leonel Queimada
Rita Barrocas

from **Escola Secundária Com 3.º Ciclo D. Manuel I, Beja – Portugal** took part in the meeting of Comenius project “Bridges Through History with Maths” (2010-1-IT2-COM06-14317 2), held in Karditsa of Greece from April 4th to April 8th 2011.

Karditsa, 8th April 2011



Vasilios Galanis
Principal

ΒΑΣΙΛΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΦΙΛΟΛΟΓΟΣ



USKUDAR ÇARŞAMBA ANADOLU LİSESİ

Bulgurlu Mah. Deday Sok. No: 4 Uskudar/İSTANBUL

Tel: 0216 461 88 54 Fax: 0216 461 88 57 Mail: cagribey@cagribey.k12.tr



Education and Culture
Lifelong learning programme
COMENIUS

ATTESTATION

I confirm that the teachers : Ana Antunes - Margarida Barros - Pedro Martinho

The students : António Nozes - Sofia Rodrigues - Carmen Machado - Osefi Tkachiuk - António Graça

Rita Barrocas - Mariana Santiago - Maria João Santos

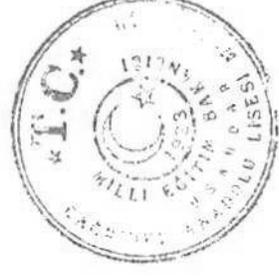
From Escola Secundária Com 3.º Ciclo D. Manuel I, Beja-Portugal took part in the meeting of

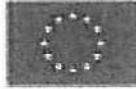
Comenius Project " Bridges Through History with Maths" (2010-1-IT2-COM06-14317 3),

held in Istanbul, Turkey from 21st November to 25th November 2011.

*Hatice Handan Şimşek
Principal*

Istanbul, 25th November 2011





Education and Culture
Lifelong learning programme
COMENIUS



ATTESTATION

I confirm that the teachers :

Ana ANTUNES

Margarida BARROS

Pedro MARTINHO

And the students :

Natacha LANCA

Rafael CLARO

Joana BIGODINHO

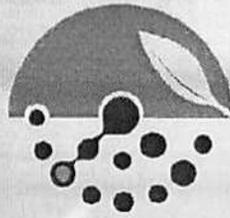
Miguel BARAO

Pedro BATISTA

From Escola Secundaria Com 3° Ciclo D.Manuel I, Beja, PORTUGAL took part in the last meeting of Comenius Project " Bridges through History with Mathematics" (2010-1-IT2-COM06-14317), held in La Rochelle, France from 19th to 23th of March 2012.

La Rochelle, 23th March 2012





INSTITUTO ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO
DE BEJA
Agrária

Certificado

Para os devidos efeitos se declara que

Margarida Ramos e Barros

participou no 1º Encontro de Partilha de Resultados do Projeto "Ciência à Mão de Semear" que teve lugar no dia 16 de Maio de 2012, na Escola Superior Agrária, do Instituto Politécnico de Beja.

Direcção da ESA

Margarida Ramos e Barros
Maria Margarida Pereira

Luis Santa Maria
Luis Santa Maria

Escola Secundária com 3.º Ciclo D.Manuel I

Beja

Departamento de Ciências Físico-Químicas

Ano Lectivo de 2007/2008

Competências Essenciais a Adquirir na Disciplina de Ciências Físico-Químicas

7.º Ano de Escolaridade

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
Terra no Espaço	1. O Universo 1.1 O que existe no Universo 1.1.1 As galáxias e a formação do Universo 1.1.2 As estrelas 1.1.3 As constelações e a sua localização no céu	Distinguir entre estrelas e planetas. Descrever o movimento aparente do Sol. Orientar-se pelo Sol durante o dia. Descrever sumariamente a constituição do Universo e o seu movimento permanente. Caracterizar a Via Láctea e o Grupo Local. Descrever sumariamente a Teoria do Bing-Bang. Aplicar os conhecimentos sobre o movimento aparente do Sol Identificar os acontecimentos que descrevem o nascimento e a morte das estrelas. Explicar o brilho das estrelas. Explicar em que consistem as constelações, distinguindo a realidade do que se observa. Reconhecer a importância de algumas constelações. Orientar-se pelas estrelas durante a noite. Localizar astros no céu, recorrendo a mapas celestes.

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra no Espaço</p>	<p>1.2 Distâncias no Universo 1.2.1 Unidades para medir distâncias no Universo</p> <p>2. O Sistema Solar 2.1 Constituição do Sistema Solar 2.1.1 Sol, planetas e luas</p> <p>2.1.2 Asteróides, cometas e meteoróides</p> <p>2.2 Características dos planetas 2.2.1 Terra, Sol e Lua</p> <p>2.2.2 A sucessão dos dias e das noites</p>	<p>Identificar o significado de Unidade Astronómica Reconhecer a UA como a unidade adequada para exprimir distâncias no Sistema Solar Identificar o significado de ano-luz (a.l.) e dos seus submúltiplos Reconhecer o a.l. e o parsec como unidades adequadas para exprimir distâncias além do Sistema Solar Relacionar distâncias no Universo</p> <p>Situar o Sistema solar no Universo Identificar a constituição do Sistema Solar Reconhecer as principais características do Sol Reconhecer as principais características dos planetas e seus satélites Distinguir os dois tipos de movimento: translação e rotação Identificar o significado de período de translação e de período de rotação Comparar os períodos de translação e de rotação dos vários planetas com os correspondentes períodos da Terra Aplicar o conhecimento de período de translação.</p> <p>Reconhecer as principais características dos pequenos astros do Sistema Solar; asteróides, cometas e meteoróides</p> <p>Conhecer diferentes planetas do Sistema Solar Comparar os planetas entre si</p> <p>Explicar a sucessão dos dias e das noites com base no movimento de rotação da Terra Interpretar o movimento aparente do Sol</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra no Espaço</p>	<p>2.2.3 As estações do ano</p> <p>2.2.4 As fases da Lua</p> <p>2.2.5 Os eclipses</p> <p>3 .Movimentos e forças</p> <p>3.1 Características dos movimentos: distância, tempo e velocidade média</p> <p>3.2 Forças: o que são</p>	<p>Caracterizar as estações do ano</p> <p>Explicar a ocorrência das estações do ano com base no movimento de translação da Terra e na inclinação do eixo de rotação</p> <p>Observar os semimeridianos no globo terrestre.</p> <p>Verificar que o espaço entre dois semimeridianos corresponde a uma hora.</p> <p>Localizar locais a latitudes diferentes.</p> <p>Distinguir as várias fases da Lua</p> <p>Compreender por que motivo existem as fases da Lua</p> <p>Explicar em que consiste um eclipse</p> <p>Descrever a ocorrência de:</p> <p>Eclipse da Lua</p> <p>Eclipse do Sol</p> <p>Distinguir entre eclipse total e parcial</p> <p>Distinguir situações de movimento e de repouso</p> <p>Identificar diferentes tipos de trajectória</p> <p>Reconhecer o significado de distância e velocidade média de um movimento</p> <p>Calcular velocidades médias</p> <p>Identificar o significado físico de força</p> <p>Perceber como actuam as forças</p> <p>Caracterizar e representar forças por meio de vectores</p> <p>Saber medir forças com dinamómetros</p> <p>Estudar escalas de dinamómetros.</p> <p>Usar dinamómetros para medir intensidades de forças.</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra no Espaço</p>	<p>3.3 As forças e o movimento de translação dos planetas</p> <p>3.4 Massa e peso</p> <p>3.5 O magnetismo terrestre</p>	<p>Caracterizar a força gravitacional responsável pelo movimento dos planetas à volta do Sol e dos satélites à volta dos planetas</p> <p>Identificar o peso como um caso particular da atracção universal</p> <p>Distinguir entre massa e peso</p> <p>Explicar como varia o peso de um corpo</p> <p>Reconhecer a existência do campo magnético terrestre e identificar interacções magnéticas</p>
<p>Terra em Transformação</p>	<p>1.Constituição do mundo material</p> <p>1.1 Substâncias e misturas de substâncias</p> <p>1.2 Tipos de misturas</p>	<p>Relacionar aspectos do quotidiano com a Química</p> <p>Reconhecer que é enorme a variedade de materiais que nos rodeiam</p> <p>Concluir sobre a existência de várias classificações dos materiais</p> <p>Distinguir substâncias de misturas de substâncias</p> <p>Identificar material de laboratório mais comum.</p> <p>Conhecer algumas regras para a utilização, em segurança, do material de laboratório.</p> <p>Manusear material de laboratório em segurança.</p> <p>Caracterizar misturas homogéneas, heterogéneas e coloidais</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra em Transformação</p>	<p>1.3 Soluções</p> <p>2. Propriedades físicas e químicas das substâncias</p> <p>2.1 Ponto de fusão e ponto de ebulição - duas propriedades físicas</p>	<p>Utilizar correctamente os termos: solução, soluto, solvente, solução concentrada, solução, diluída, solução saturada</p> <p>Identificar a composição qualitativa e quantitativa de soluções concretas</p> <p>Saber efectuar cálculos simples relativos à concentração expressa em massa de soluto por volume de solução</p> <p>Manusear correctamente o material de laboratório utilizado em medições de volume de líquidos.</p> <p>Medir volumes de líquidos usando o dispositivo mais adequado.</p> <p>Saber utilizar correctamente uma balança digital.</p> <p>Medir a massa de corpos sólidos e líquidos.</p> <p>Aplicar na prática os conhecimentos sobre composição qualitativa e quantitativa de uma solução.</p> <p>Proceder correctamente para preparar uma solução aquosa de um sólido.</p> <p>Conhecer os diferentes estados físicos da matéria e mudança de estado</p> <p>Reconhecer que o ponto de fusão e o ponto de ebulição são propriedades que permitem identificar substâncias, sendo critérios de pureza das substâncias</p> <p>Caracterizar a água pelo seu ponto de ebulição</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra em Transformação</p>	<p>2.2 Densidade ou massa volúmica: outra propriedade física</p> <p>2.3 Propriedades químicas</p> <p>3.Separação dos componentes de misturas</p>	<p>Comparar o ponto de ebulição da água com a temperatura a que uma solução aquosa entra em ebulição</p> <p>Saber utilizar um termómetro.</p> <p>Saber concluir sobre a pureza da água através da determinação experimental da temperatura de ebulição.</p> <p>Identificar o significado de massa volúmica ou densidade Identificar unidades em que se exprime a densidade Reconhecer que a densidade ajuda a caracterizar uma substância Determinar a densidade de materiais sólidos e líquidos</p> <p>Distinguir entre propriedades físicas e propriedades químicas das substâncias</p> <p>Conhecer alguns ensaios químicos usados na identificação de substâncias Investigar um gás componente de uma mistura, através de um ensaio químico.</p> <p>Reconhecer que os processos físicos de separação de componentes de misturas devem ser adequados ao tipo de mistura</p> <p>Utilizar técnicas de separação dos componentes de misturas heterogéneas e homogéneas em diferentes estados físicos</p> <p>Interpretar a separação por destilação</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra em transformação</p>	<p>4. Transformações físicas e transformações químicas</p> <p>4.1 Distinção entre transformações físicas e químicas</p> <p>4.2 A água e as transformações físicas</p> <p>4.3 Como uma substância se transforma noutras</p>	<p>Seleccionar para situações concretas o conjunto de técnicas adequadas para separar os componentes de misturas simples</p> <p>Identificar o que há de diferente nas transformações físicas e nas transformações químicas</p> <p>Detectar transformações químicas</p> <p>Reconhecer, a partir da observação, as transformações físicas e as químicas</p> <p>Executar com os devidos cuidados de segurança, uma transformação química e uma transformação física.</p> <p>Reconhecer a importância da água como recurso essencial à vida</p> <p>Conhecer o comportamento de excepção da água líquida e do gelo</p> <p>Reconhecer que uma só substância pode transformar-se noutras diferentes</p> <p>Identificar o calor, a corrente eléctrica, a luz e a acção mecânica como factores que desencadeiam a decomposição de substâncias</p> <p>Interpretar algumas decomposições estudando propriedades da substância inicial e das novas substâncias</p> <p>Reconhecer a importância de algumas decomposições que ocorrem no dia-a-dia.</p> <p>Executar com os devidos cuidados de segurança uma, uma decomposição.</p> <p>Reconhecer que se trata da transformação de uma só</p>

		substância noutras diferentes.
--	--	--------------------------------

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
<p>Terra em transformação</p>	<p>5. Energia 5.1 O que é a energia</p> <p>5.2 Fontes e formas de energia</p> <p>5.2.1 Fontes de energia</p> <p>5.2.2 Formas de energia</p> <p>5.3 Transferências de energia</p> <p>5.4 Energia, Potência e as suas unidades.</p>	<p>Compreender que a energia é uma propriedade de qualquer sistema Identificar a fonte e o receptor numa transferência de energia</p> <p>Exemplificar fontes de energia primárias, secundárias, renováveis e não renováveis</p> <p>Reconhecer vantagens e desvantagens da utilização das diferentes fontes de energia</p> <p>Associar as várias manifestações de energia às duas formas; cinética e potencial</p> <p>Reconhecer as variáveis de que dependem as energias cinética, potencial gravítica e potencial elástica</p> <p>Relacionar a energia com a potência e o tempo</p> <p>Reconhecer o significado de potência</p> <p>Conhecer as unidades SI de energia e potência e seus múltiplos Conhecer outras unidades práticas de energia e a sua relação com as unidades SI</p>

Unidade Temática	Conteúdos	Competências essenciais
Terra em Transformação	<p>5.5 Conservação e degradação de energia</p> <p>5.6 O calor como medida da energia transferida</p> <p>5.6.1 Mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação</p>	<p>Distinguir entre energia motora, útil e dissipada Interpretar o significado de conservação e degradação de energia Identificar o significado de rendimento</p> <p>Distinguir entre calor e temperatura Reconhecer o significado do equilíbrio térmico Relacionar a energia transferida como calor com os factores de que depende</p> <p>Distinguir entre condução e convecção do calor Reconhecer a transferência de energia por radiação electromagnética Interpretar situações relacionadas com o isolamento térmico</p>

A Professora

Vamos relembrar o que já aprendemos nos anos anteriores!

Lê as seguintes frases com atenção e escolhe a opção que completa correctamente cada uma delas, marcando-a com uma cruz:



1. O dia tem uma duração de:

- A. 12 horas. ____
- B. 24 horas. ____
- C. 22 horas. ____
- D. 18 horas. ____



2. A duração do dia relaciona-se com:

- A. O tempo que a Terra demora a completar uma volta em torno do Sol. ____
- B. O tempo que a Lua demora a completar uma volta em torno da Terra. ____
- C. O tempo que a Terra demora a completar uma volta em torno de si própria. ____
- D. O tempo que a Lua demora a completar uma volta em torno de si própria. ____

3. Os quatro principais pontos cardeais são:

- A. Norte, Sul, Este e Oeste. ____
- B. Norte, Sul, Nordeste e Oeste. ____
- C. Nordeste, Sudoeste, Este e Oeste. ____
- D. Este, Oeste, Ocidente e Oriente. ____

4. Durante o dia, o Sol descreve no céu aquilo a que se chama o movimento aparente do Sol. Diz-se que o Sol nasce na direcção do:

- A. Sul.____
- B. Norte.____
- C. Oeste, Ocaso, Ocidente ou Poente.____
- D. Este, Oriente, Nascente ou Levante.____



5. A duração do ano relaciona-se directamente com:

- A. O movimento da Lua à volta do Sol.____
- B. O movimento da Lua à volta da Terra.____
- C. O movimento da Terra em torno dela própria.____
- D. O movimento da Terra à volta do Sol.____

6. A aparência da Lua no céu não é sempre igual. Este facto origina:

- A. Os dias e as noites.____
- B. As fases da Lua.____
- C. As estações do ano.____
- D. Os meses do ano.____



7. O tempo que a Terra demora a completar uma volta em torno do Sol é:

- A. Um mês.____
- B. Uma semana.____
- C. Um dia.____
- D. Um ano.____



Escola Secundária Diogo de Gouveia
Beja
Ciências Físico-Químicas

7.º ano

Ano Lectivo 2005/2006

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: ___/___/___
Classificação: _____ Professora: _____ Enc. Educ. _____

Ficha de avaliação n.º 5

Leia o teste todo com atenção e comece por resolver as questões que lhe pareçam mais fáceis. Apresente todas as expressões e todos os cálculos que efectuar. Não se esqueça de afectar os resultados com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. BOA SORTE!

1. Analise as seguintes frases e classifique-as como verdadeiras ou falsas. De seguida, corrija as falsas, sem utilizar a negação:

A. O pão é produzido através de uma reacção química que se chama fermentação.

B. Os plásticos resultam do aquecimento de uma mistura de hidróxido de sódio com um óleo vegetal.

C. Os plásticos são também conhecidos como polímeros sintéticos.

D. Os plásticos decompõem-se rapidamente, razão pela qual não existe qualquer problema em lançá-los para o meio ambiente.

2. Que tipos de misturas conhece?

3. Analise os seguintes materiais e diga que tipo de mistura representam:

- Manteiga _____
- Chocolate com avelãs _____
- Aço _____
- Água da torneira _____

4. Leia as seguintes frases com atenção e complete-as de forma correcta:

A. Uma solução é uma mistura _____.

B. Quando se dissolve um _____ num
_____, obtém-se uma solução.

C. Se o _____ de uma solução for a _____,
essa solução é uma solução aquosa.

5. Preparou-se uma solução num balão volumétrico de 250 mL, dissolvendo 30 g de cloreto de ferro em água.

a) Calcule a concentração mássica da solução preparada.

b) Em seguida retiraram-se 50 mL desta solução para um copo de precipitação. Calcule a massa de cloreto de ferro existente nesse volume.

6. Um balão volumétrico contém uma solução com 25 g de hidróxido de cálcio. A concentração mássica desta solução é de 250 g/L.

a) Calcule o volume da solução.

b) Se adicionássemos mais água à solução anterior, ela ficava mais concentrada ou mais diluída?

7. Dos tipos de propriedades que uma substância pode apresentar, diga quais é que podem ser utilizados para, em laboratório, identificar substâncias.

8. Faça a correspondência correcta entre as duas colunas seguintes:

A- Vaporização

1- Mudança do estado líquido para o estado gasoso.

B- Fusão

2- Mudança do estado sólido para o estado gasoso.

C- Sublimação

3- Mudança do estado sólido para o estado líquido.

9. Na tabela seguinte estão presentes os pontos de fusão e de ebulição de algumas substâncias:

Substância	Ponto de Fusão /°C	Ponto de ebulição /°C
Naftalina	80	218
Chumbo	327	1740
Iodo	114	184

a) Diga entre que temperaturas é que o chumbo está no estado líquido.

b) Qual a temperatura mais alta à qual podemos ter iodo no estado líquido?

c) Em que estado físico se encontra a naftalina à temperatura ambiente (cerca de 25°C)?

d) Esboce um gráfico com as mudanças de estado físico sofridas pela naftalina entre os 50°C e os 250°C.

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Beja
Ciências Físico-Químicas

9.º ano

Ano Lectivo 2009/2010

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

Classificação: _____ Prof.ª: _____ Enc. Educ. _____

Ficha de avaliação n.º5

Leia a ficha toda com atenção e comece por resolver as questões que lhe pareçam mais fáceis. Apresente todas as expressões e todos os cálculos que efectuar. Não se esqueça de afectar os resultados com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. BOA SORTE!

1. Leia as seguintes afirmações com atenção e seleccione, assinalando-as com uma cruz, aquelas que considerar correctas:

- A. Num ião positivo, o número de protões é superior ao número de electrões. _____
- B. A carga eléctrica da nuvem electrónica é negativa. _____
- C. Cada um dos três tipos de partículas subatómicas está sempre presente em igual número em cada átomo, de forma a que a carga eléctrica total deste seja nula. _____
- D. A carga eléctrica total do núcleo de um átomo só depende do respectivo número de protões. _____
- E. Num ião, o número de electrões é sempre superior ao número de protões. _____
- F. Os electrões são as partículas subatómicas que mais contribuem para a massa total do átomo. _____

2. Considere os seguintes átomos: ${}_1\text{H}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_8\text{O}$ e ${}_{17}\text{Cl}$.

2.1. Indique as distribuições electrónicas de cada um deles.

2.2. Indique o número de electrões de valência que cada um dos átomos anteriores apresenta.

2.3. Dos átomos anteriores, escolha um que:

- Se encontre no 2.º período da Tabela Periódica. _____
- Se encontre no Grupo 16 da Tabela Periódica. _____
- Se encontre no Grupo 1 da Tabela Periódica. _____
- Tenha tendência para formar iões com carga eléctrica +1. _____
- Tenha tendência para formar iões com carga eléctrica -1. _____
- Não tenha tendência para formar iões. _____
- Tenha tendência para formar iões com carga eléctrica -2. _____

3. Analise a seguinte tabela:

Partícula	N.º atómico (Z)	N.º de Massa (A)	N.º de electrões	N.º de protões	N.º de neutrões
Be	4	8			
Mg				12	13
Al ³⁺	13				13
S ²⁻		32	18		
Na ⁺		23		11	

3.1. Complete a tabela anterior com os valores correctos.

3.2. Escreva a configuração electrónica das partículas Al³⁺ e S²⁻.

4. Existem dois isótopos naturais do átomo de carbono: o ¹²C, cuja abundância relativa é de 98,93%, e o ¹³C, com uma abundância relativa de 1,07%.

4.1. O que significam os valores 98,93% e 1,07%?

4.2. Calcule o valor da massa atómica relativa do átomo do elemento químico carbono.

5. Considere os átomos representados pelos símbolos: ${}_4X$, ${}_{12}Y$ e ${}_{18}T$.
- 5.1. Indique a localização na Tabela Periódica de cada um dos elementos químicos representado por aqueles átomos, através dos respectivos Grupo e Período.
- 5.2. Escreva a distribuição electrónica dos átomos do elemento químico que pertence ao mesmo Grupo do elemento T mas ao Período anterior da Tabela Periódica.
- 5.3. Escreva a distribuição electrónica dos átomos do elemento químico que se situa no mesmo Período do elemento Y, mas no Grupo anterior da Tabela Periódica.
- 5.4. Compare os tamanhos dos átomos X, Y e T, indicando qual deles apresenta o maior raio atómico, **justificando**.
6. Calcule a massa molecular relativa das seguintes substâncias, tendo em atenção os dados fornecidos abaixo:
- 6.1. Eteno - C_2H_4 .
- 6.2. Sulfato de cobre - $CuSO_4$.

Dados: $Ar(H)=1$; $Ar(C)=12$; $Ar(O)=16$; $Ar(S)=32$; $Ar(Cu)=63,5$.

7. Classifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmações:
- A. A união que se estabelece entre dois, ou mais átomos, para formar moléculas, chama-se ligação química. _____
- B. Quando se estabelece uma ligação química, participam todos os electrões presentes na nuvem electrónica de cada um dos átomos. _____
- C. Nas ligações covalentes os electrões que estabelecem a ligação pertencem apenas a um dos átomos. _____
- D. A distância internuclear existente entre os átomos que estabelecem a ligação química corresponde ao comprimento de ligação. _____

8. Analise as seguintes imagens, de A a E, que representam moléculas:



8.1. Estabeleça a correspondência entre as figuras e as fórmulas químicas respectivas:

- BCl_3 . _____
- CO_2 . _____
- H_2O . _____
- N_2 . _____

8.2. Estabeleça a correspondência entre as colunas seguintes:

Molécula	Geometria
A	1-Angular
B	2-Linear
C	3-Tetraédrica
D	4-Triangular Plana

A- _____; B- _____; C- _____; D- _____;

8.3. Identifique as moléculas polares.

8.4. Diga qual é o tipo de ligação covalente (simples, dupla ou tripla) que existe nas moléculas de N_2 , de CO_2 e de NH_3 . (Dados: ${}_1\text{H}$; ${}_6\text{C}$; ${}_7\text{N}$; ${}_8\text{O}$)

Cotações

1- 4	4.1-4	6.1-3	8.1-4
2.1- 10	4.2-5	6.2-3	8.2-4
2.2- 5	5.1 -6	7- 4	8.3-4
2.3-7	5.2-4		8.4-6
3.1-15	5.3-4		
3.2-2	5.4-6		

A Professora

**Escola Secundária Diogo de Gouveia
Beja**

Ciências Físico-Químicas

8.º ano

Ano Lectivo 2005/2006

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
Classificação: _____ Professora: _____ Enc. Educ. _____

Ficha de avaliação n.º 5

Leia o teste todo com atenção e comece por resolver as questões que lhe pareçam mais fáceis. Apresente todas as expressões e todos os cálculos que efectuar. Não se esqueça de afectar os resultados com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. BOA SORTE!

1. Escolha a opção correcta para completar a frase:

“Uma solução fica saturada quando...

- A. ...o soluto e o solvente não se misturam.”
 - B. ... contém a quantidade máxima de soluto que pode dissolver àquela temperatura.”
 - C. ... contém a quantidade máxima de soluto que pode dissolver a qualquer temperatura.”
2. Dissolveram-se 0,6 g de sulfato de cálcio em 500 mL de água, à temperatura de 25°C. Sabendo que a solubilidade do sulfato de cálcio, nestas condições, é de 1,2 g/L, indique se a solução está saturada ou não.

3. Num balão volumétrico de 250 mL, à temperatura de 25°C, dissolveram-se em água 90 g de nitrato de potássio. Sabendo que, nas condições da experiência, a solubilidade do nitrato de potássio é de 335 g/L, indique, **justificando**, se são verdadeiras ou falsas as seguintes frases:

- A. A concentração mássica da solução é de 300 g/L.

B. Ocorreu a formação de 6,25g de precipitado.

C. Se passarmos a solução para um balão de 500 mL e adicionarmos água até encher este balão, a concentração mássica desta solução é de 180 g/l.

D. Nas condições da frase anterior, a solução obtida é mais concentrada do que a solução inicial.

E. À temperatura ambiente, 25°C, a quantidade máxima deste soluto que podemos ter em 250 mL de solução aquosa, sem que a solução fique saturada, é 50 g.

4. Diga que unidades estruturais conhece e dê exemplos de substâncias constituídas por cada uma dessas unidades estruturais.

5. Estabeleça as seguintes correspondências de forma correcta:

A- Mistura

1- Todas as moléculas que contém são iguais.

B- Substância simples

2- Todos os átomos da molécula são iguais.

C- Substância composta

3- Contém moléculas com átomos diferentes.

D- Substância

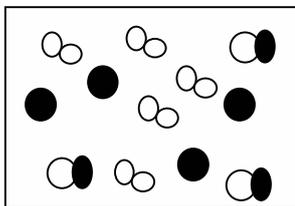
4- Contém moléculas diferentes.

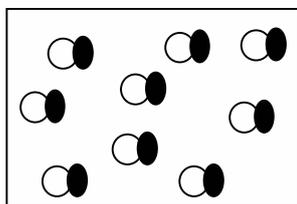
6. Analise os seguintes diagramas e identifique, através das letras correspondentes, um que corresponda a:

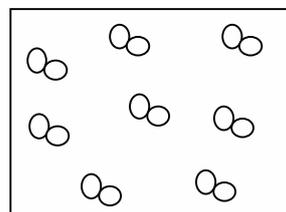
A. Uma mistura de 3 substâncias.

B. Uma substância elementar.

C. Uma substância composta.







7. Diga o que representa cada uma das seguintes fórmulas químicas:

A. 3O_2

B. PO_4^{3-}

C. 2C

D. H_3O^+

8. Acerte os seguintes esquemas químicos, de acordo com a Lei de Lavoisier:

A. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

B. $\text{PbCO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{PbCl}_2$

C. $\text{Al}(\text{MnO}_4)_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{MnO}_4 + \text{AlCl}_3$

D. $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$

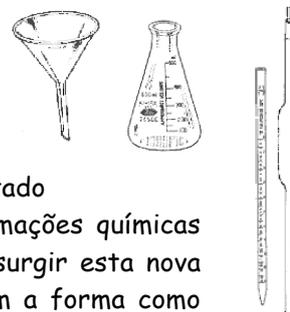
E. $\text{BaSO}_4 + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Beja
Ciências Físico-Químicas

7.º ano

Ano Lectivo 2007/2008

Nome: _____ Nº__ Turma: __



Ficha Formativa n.º 4: "Tipos de transformações Químicas"

Os materiais podem sofrer dois tipos de transformações: as físicas e as químicas. Já vimos que as transformações físicas apenas alteram o estado físico e/ou o aspecto do material. Também já sabemos que as transformações químicas ocorrem quando há formação de uma nova substância. Como é que pode surgir esta nova substância? As reacções químicas podem ser classificadas de acordo com a forma como ocorrem. Assim, temos:

Reacções químicas por...	...simples junção de substâncias	- por vezes é suficiente adicionar duas, ou mais, substâncias para que elas reajam e produzam uma, ou várias, substâncias novas. Ex.: ácido clorídrico + hidróxido de sódio \square água + cloreto de sódio $(\text{HCl} + \text{NaOH} \square \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl})$
	...acção mecânica	- às vezes as reacções químicas resultam de choques ou de fricção entre os materiais. É o caso de acender um fósforo. É necessário que a cabeça do fósforo seja riscada na lixa para que as substâncias que estas contêm consigam reagir. Também existem outras reacções que ocorrem através de choques, como a detonação do TNT ou as "bombinhas" de Carnaval.
	... acção do calor	- existem substâncias que reagem com o oxigénio do ar, sofrendo uma reacção de combustão. No entanto, para que isso aconteça é necessário que sejam aquecidas, ou seja, que recebam uma pequena quantidade de energia. É o que acontece com o gás do fogão, com a combustão da lenha, com a combustão do papel, etc.
	...acção da luz	- quando algumas substâncias são expostas à luz sofrem reacções químicas. Exemplos destas reacções são a fotossíntese e a impressão da película fotográfica. Durante a fotossíntese, as plantas transformam o dióxido de carbono e a água em oxigénio e açúcares. As películas fotográficas contêm substâncias que se alteram quando são expostas à luz.
	...acção da corrente eléctrica	- as reacções químicas que ocorrem quando algumas substâncias são atravessadas por corrente eléctrica são chamadas electrólises. Um exemplo desse tipo de reacções é a decomposição da água em oxigénio e em hidrogénio. Estas reacções também são utilizadas para purificar alguns metais, separando-os das impurezas que contêm.

Escola Secundária Diogo de Gouveia
Beja
Ciências Físico-Químicas

7.º ano

Ano Lectivo 2004/2005

Ficha n.º4- " Terra em transformação: separação das substâncias de uma mistura."

Nome: _____ Nº__ Turma: __



1- Supõe que tens uma mistura de calcário e açúcar e pretendias proceder à sua separação. Sabendo que o calcário é muito pouco solúvel na água:

a) **Escolhe** a sequência correcta dos processos a utilizar:

- Decantação, filtração, destilação, dissolução fraccionada;
- Dissolução fraccionada, filtração, decantação, destilação;
- Dissolução fraccionada, destilação, filtração, decantação;
- Dissolução fraccionada, decantação, filtração, destilação.

b) **Justifica** a opção que fizeste na alínea anterior, explicando o que acontece em cada processo.

2- Faz a correspondência correcta entre as duas colunas:

Separação do ferro de uma mistura de ferro e enxofre -

- Cromatografia

Separação do álcool de uma mistura de álcool e água -

- Destilação

Separação da nata do leite -

- Filtração

Separação dos pigmentos das folhas de espinafres -

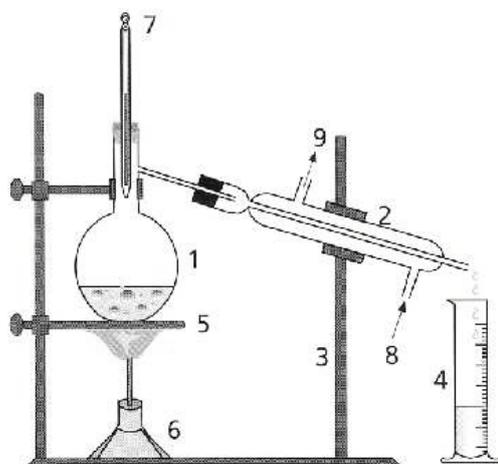
- Separação magnética

Separação das folhas de chá da bebida -

- Decantação

- Centrifugação

3- A figura seguinte representa um esquema de um processo de separação:



a) Qual é o nome do processo de separação esquematizado e qual é a propriedade das substâncias que ele utiliza?

b) **Faz** a legenda da figura:

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____

6 _____
7 _____
8 _____
9 _____

c) Se em 1 existir água salgada o que se irá obter em 4? Justifica.

d) Quais são as mudanças de estado físico sofridas e onde ocorrem?

**Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Beja**

**Departamento de Ciências Físico-Químicas
Ano Lectivo de 2007/2008**

**Planificação dos Tempos Lectivos da Disciplina de
Ciências Físico-Químicas**

7.º Ano de Escolaridade

Tendo em atenção o calendário escolar para o presente ano lectivo, foi elaborada a distribuição dos conteúdos programáticos a leccionar aos alunos que frequentam o 7.º ano de escolaridade pelos tempos lectivos disponíveis.

O calendário escolar é o seguinte:

	Início	Término
1.º Período	17/09/2007	14/12/2007
2.º Período	03/01/2008	14/03/2008
3.º Período	31/03/2008	20/06/2008

De acordo com a tabela anterior, temos assim:

Período	Número de semanas	Tempos lectivos ⁽¹⁾
1.º Período	13	26
2.º Período	11	22
3.º Período	12	24
Ano	36	72

Nota: (1) - Os tempos lectivos referem-se a aulas de 45 minutos.

A disciplina de Ciências Físico-Químicas é composta por 4 unidades temáticas, cujos conteúdos são leccionados ao longo dos três anos que constituem o 3.º ciclo do Ensino Básico, a saber: *Terra no Espaço*, *Terra em Transformação*, *Sustentabilidade na Terra* e *Viver Melhor na Terra*. No 7.º ano de escolaridade são abordados os conteúdos das duas primeiras unidades.

A previsão da gestão dos tempos lectivos, para o corrente ano lectivo, é então a seguinte:

1º Período

Unidade Temática	Nº de tempos lectivos para leccionar o tema + avaliação + auto-avaliação	Iniciar	Terminar
Terra no Espaço	$23 + 2 + 1 = 26$	3ª semana de Setembro	2ª semana de Dezembro

2º Período

Unidade Temática	Nº de tempos lectivos para leccionar o tema + avaliação + auto-avaliação	Iniciar	Terminar
Terra no Espaço	$9 + 1 + 0 = 10$	1ª semana de Janeiro	5ª semana de Janeiro
Terra em Transformação	$10 + 1 + 1 = 12$	1ª semana de Fevereiro	2ª semana de Março

3º Período

Unidade Temática	Nº de tempos lectivos para leccionar o tema + avaliação + auto-avaliação	Iniciar	Terminar
Terra em Transformação	$21 + 2 + 1 = 24$	1ª semana de Abril	3ª semana de Junho

A Professora

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I

Beja

Ciências Físico-Químicas

7.º ano

Ano Lectivo 2007/2008

Nome: _____

Nº _____ Turma: _____ Data: ____/____/____



Protocolo de uma Actividade Prática

Título: Transformações Químicas

Material Necessário: Tubos de ensaio.
Suporte para tubos de ensaio.
Solução aquosa de nitrato de chumbo.
Solução aquosa de iodeto de potássio.

Nota: Uma solução aquosa de uma substância é uma mistura constituída pela substância dissolvida em água.

ATENÇÃO: Quando se utilizam produtos químicos é necessário seguir algumas regras de segurança:

- Manusear os recipientes com cuidado para não os deixar cair;
- Destapar os recipientes apenas no momento em que se for retirar o produto de forma a evitar o seu contacto prolongado com o ar e/ou a emissão de vapores nocivos para o ambiente;
- NÃO cheirar nenhum produto químico...pode ser tóxico!
- EVITAR o contacto com a pele;
- Ler o rótulo existente no recipiente do produto químico e verificar os símbolos de aviso.
- Retirar apenas a quantidade de produto necessária à realização da actividade prática, pois, aquilo que for retirado em excesso, não deve voltar para dentro do recipiente, afim de evitar a contaminação do produto;
- Manter a bancada de trabalho o mais arrumada e limpa possível de forma a evitar acidentes.

Procedimento:- Colocar um pouco de solução de nitrato de chumbo num tubo de ensaio.
- Colocar um pouco de solução de iodeto de potássio noutra tubo de ensaio.
- Observar o aspecto das soluções e registar as observações.
- Misturar as duas soluções num dos tubos de ensaio.
- Observar o aspecto da mistura final.

A Professora

Escola Básica 2º e 3º Ciclos de Santiago Maior

Beja

Ciências Físico-Químicas

8º ano de escolaridade

Ano lectivo de 2001/ 2002

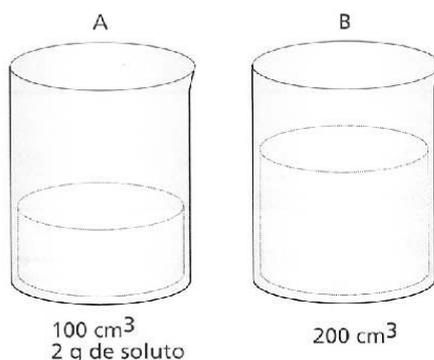
7º Teste de Avaliação Sumativa

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____/____/____
Prof.ª: _____ Enc.Edu.: _____ Classificação: _____

Lê o teste todo com atenção e começa por resolver as questões que te pareçam mais fáceis. Apresenta todas as expressões utilizadas e todos os cálculos efectuados. Não te esqueças de afectar os valores com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. *BOA SORTE!*



1- Os copos A e B contêm soluções aquosas do mesmo soluto. Analisa a seguinte figura e responde às questões que se seguem:



a) **Calcula** a composição quantitativa da solução do copo A.

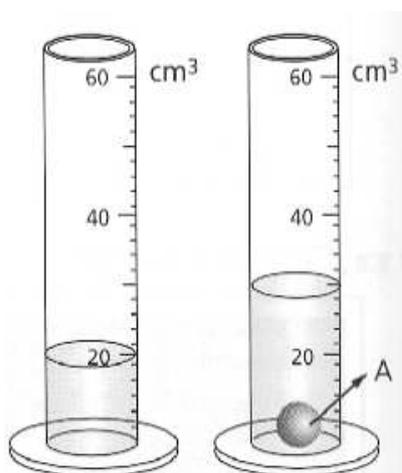
b) Sabendo que as soluções A e B têm igual composição quantitativa, qual é a massa de soluto que existe no copo B? **Justifica.**

c) Se adicionarmos mais 100 cm³ de água à solução do copo A, a solução ficará mais ou menos concentrada? **Justifica.**

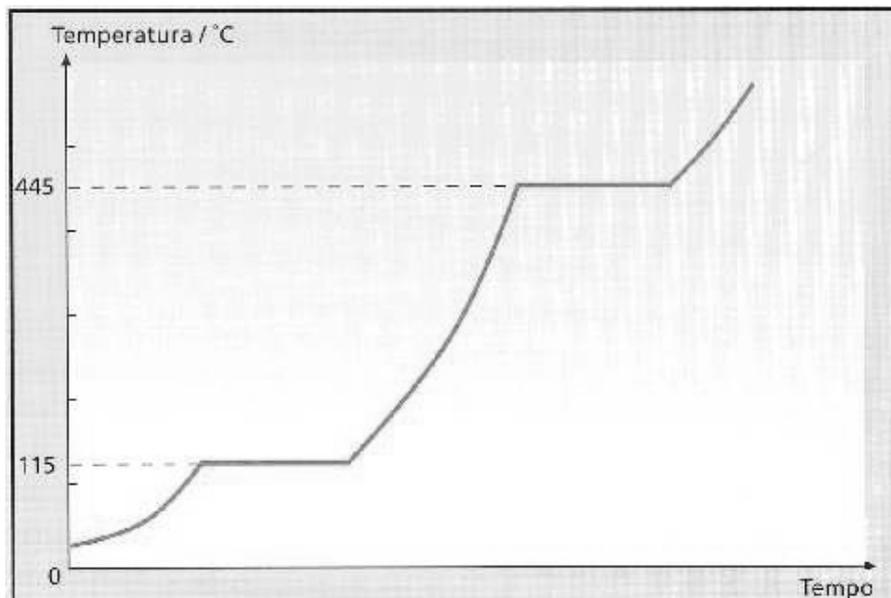
2- Para preparar uma solução aquosa é necessário seguir alguns passos. Relembrando como procedeste na aula prática para preparar uma solução aquosa, analisa com atenção os passos que figuram abaixo e coloca-os pela ordem correcta, **indicando o número no traço à frente de cada afirmação**:

- Pesar a massa de soluto; _____
- Utilizando o esguicho, deitar um pouco de água para dentro do balão para lavar o funil; _____
- Transferir a solução para o balão volumétrico, utilizando o funil; _____
- Colocar o vidro de relógio na balança e "descontar" o seu peso; _____
- Colocar um pouco de água no copo e agitar com a vareta até dissolver o cloreto de sódio; _____
- Transferir o cloreto de sódio para o copo com o auxílio da espátula; _____
- Utilizando o esguicho, lavar o vidro de relógio para dentro do copo; _____
- Utilizando o esguicho, limpar os resíduos de solução do copo para o balão volumétrico; _____
- Tapar o balão e agitar a solução; _____
- Adicionar água até ao traço do balão volumétrico para completar o volume da solução, tapar o balão e agitar; _____

3- Pretende-se verificar se uma esfera A, maciça, é, ou não, feita de ferro. Para tal determinou-se a sua massa e obteve-se o valor de 78 g. Em seguida determinou-se o seu volume, utilizando uma proveta, tal como está na figura. Sabendo que a densidade do ferro é de $7,8 \text{ g/cm}^3$, diz se o objecto é de ferro.



4- Aqueceu-se gradualmente uma amostra de um material sólido e traçou-se a respectiva curva de aquecimento:



a) Qual é o valor do ponto de fusão deste material? **Justifica.**

b) Que mudança de estado físico ocorre à temperatura de 445°C? **Justifica.**

c) Indica, **justificando**, se o material é uma substância pura ou uma mistura.

d) Indica, **justificando**, um valor de temperatura à qual o material se encontra no estado líquido.

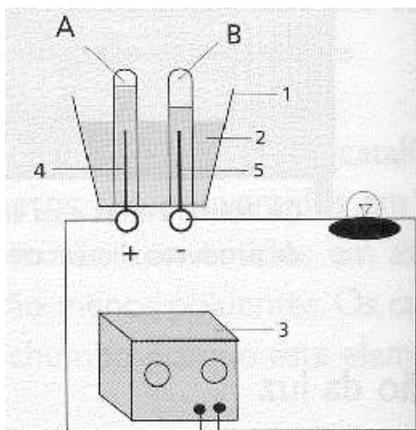
5- Supõe que tens uma mistura de calcário e açúcar e pretendias proceder à sua separação. Sabendo que o calcário é muito pouco solúvel na água:

a) **Escolhe** a sequência correcta dos processos a utilizar:

- Decantação, filtração, destilação, dissolução fraccionada;
- Dissolução fraccionada, filtração, decantação, destilação;
- Dissolução fraccionada, destilação, filtração, decantação;
- Dissolução fraccionada, decantação, filtração, destilação.

b) **Justifica** a opção que fizeste na alínea anterior.

6- A figura representa o esquema que traduz a decomposição da água:



a) Qual é o nome deste processo?

b) Qual é o nome das substâncias A e B?

c) Traduz por uma equação de palavras a decomposição da água.

d) Faz a legenda da figura:

- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 4 _____ |
| 2 _____ | 5 _____ |
| 3 _____ | |

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Beja
Ciências Físico-Químicas

7.º ano

Ano Lectivo 2007/2008

Nome: _____

Nº ____ Turma: ____ Data: ____/____/____



Relatório de uma Actividade Prática

Título: _____

Objectivo:

Introdução teórica:

Reagentes utilizados:

Material utilizado:

Procedimento experimental:

Regras de Segurança:

Registo de Observações:

Esquema da montagem utilizada:

Conclusões:

Crítica:

Bibliografia utilizada:

A Professora

Escola EB 2,3 Mário Beirão
Físico-Química

Ano Lectivo de 97/98

8º ano

Nome: _____ Nº: _____ Turma: _____

Ficha formativa nº 1

Processos físicos de separação de substâncias.

Existem várias técnicas de separação que são utilizadas para obter substâncias puras a partir de misturas de substâncias. Para escolher a técnica adequada a cada situação é necessário ter em atenção quatro condições:

1. *que tipo de mistura queremos separar (homogénea ou heterogénea);*
2. *em que estado físico se encontram os componentes da mistura (sólido, líquido ou gasoso);*
3. *quais são as propriedades das substâncias que constituem a mistura (ponto de ebulição, propriedades magnéticas, solubilização, etc);*
4. *qual é o componente que queremos obter a partir da mistura.*

Vamos então ver quais são as técnicas a utilizar nos diferentes casos.

Separação de misturas heterogéneas (suspensões):

- Separação de dois líquidos *imiscíveis* (que não se misturam) - **decantação**.
- Separação de um sólido e de um líquido - **filtração** e **decantação**.
- Separação de componentes sólidos - **solubilização parcial** e **separação magnética**.
- Separação de dois líquidos *miscíveis* - **extracção por solvente** e **centrifugação**.

Separação de misturas homogéneas (soluções):

- Obtenção do sólido de uma mistura de sólido e líquido - **cristalização**.
- Separação de um sólido e de um líquido - **destilação**.
- Separação de dois líquidos *miscíveis* - **destilação simples** e **destilação fraccionada**.
- Separação e identificação de substâncias coradas - **cromatografia**.

Agora já é possível escolher qual a técnica mais adequada a cada caso.

Exercícios de aplicação

1. Se quisermos separar uma mistura de água e areia utiliza-se uma _____, porque estamos perante uma mistura _____ de um _____ e de um _____. Em seguida é necessário fazer uma _____ de forma a obter uma melhor separação das partículas _____ da areia.
2. Para separarmos uma mistura de álcool etílico e água utilizaríamos uma _____, dado que estes componentes formam uma mistura _____. Não era necessário proceder a uma _____ porque os _____ são suficientemente _____.
3. Se estivessemos perante uma mistura de sulfato de cobre e limalha de ferro poderíamos utilizar uma _____ para os separar, porque o sulfato de cobre é _____ em água e a limalha de ferro não é, ou então utilizaríamos uma _____ dado que a limalha de ferro tem _____.
4. Considera uma mistura de azeite e água. Para a separares utilizarias uma _____ porque estes líquidos são _____. A técnica de _____ baseia-se na diferença entre as _____ dos componentes da mistura. O componente mais _____ fica em baixo e o menos _____ fica por cima.
5. Para podermos utilizar a técnica da extracção por solvente temos que ter uma mistura de dois _____ e encontrar um _____ que apenas _____ um deles. Em seguida utilizamos uma _____ para separa a mistura, que é agora uma mistura _____.
6. A centrifugação utiliza-se para separar uma mistura de _____. Este processo baseia-se também na diferença entre as _____ dos constituintes da mistura. Quando se sujeita a mistura ao movimento de _____ os componentes mais _____ depositam-se.
7. Quando queremos analisar uma substância corada, de forma a identificar os seus constituintes, procedemos a uma cromatografia. Esta técnica utiliza uma fase _____ e uma fase _____. A fase _____ arrasta de forma diferenciada os diversos constituintes da mistura através da _____.
8. Se tivermos uma mistura de um sólido e de um líquido e fizermos uma _____ recolhemos apenas o sólido visto que o líquido _____ para a atmosfera.

Escola EB 2,3 Mário Beirão
Físico-Química

Ano Lectivo de 97/98

8º ano

Nome: _____ Nº: _____ Turma: _____ Data: ___/___/___
Classificação: _____ Professora: _____ Enc. Educ.: _____

Teste Sumativo nº 1

Lê atentamente o teste todo e começa por resolver as questões que souberes melhor. Apresenta todos os cálculos efectuados, não esquecendo de afectar os valores com as respectivas unidades.

Boa Sorte!

1- Completa os espaços existentes nas frases seguintes de forma que fiquem correctas:

A- Quando estamos a comer um gelado e este derrete estamos perante uma transformação _____, já que _____

B- Se deixarmos uma garrafa de vinho aberta durante algum tempo, o vinho acaba por azedar, ocorrendo uma transformação _____, _____ formação de novas substâncias.

C- Quando mastigamos a comida ocorre uma transformação _____, porque _____

D- A formação de uma nuvem é uma transformação _____, porque _____

2- Como é que se distingue uma mistura homogénea de uma mistura heterogénea? Dá um exemplo de cada uma delas.

3- Faz a correspondência correcta entre as duas colunas:

nuvens -
gelatina -
espuma de cabelo -
manteiga -

- espuma
- aerossol
- gel
- emulsão

4- Diz quais são os solutos e os solventes que constituem as seguintes soluções:

A- Solução aquosa de nitrato de prata.

Soluto _____ . Solvente _____ .

B- Solução obtida a partir da adição de 100 ml de álcool a 2 g de iodo.

Soluto _____ . Solvente _____ .

5- Qual é a massa de hidróxido de sódio necessária para preparar 100 ml de uma solução aquosa de hidróxido de sódio cuja concentração seja $7,5 \text{ g/dm}^3$?

R: _____

6- Imagina-te perante uma substância desconhecida. Como é que a poderias identificar?

7- Lê atentamente as frases seguintes e completa o quadro:

- A acetona passa do estado sólido para o estado líquido à temperatura de -94°C .
- O álcool etílico passa para o estado gasoso à temperatura de 78°C .
- O cloreto de sódio torna-se líquido a partir dos 801°C .
- A partir de -196°C o azoto é um gás.
- Quando se aquece cobre até aos 1083°C ele começa a liquidificar.

Substância		
Acetona		56°C
Água	0°C	100°C
	-117°C	78°C
Azoto	-210°C	
Cloreto de sódio		1470°C
	1083°C	2595°C

8-O Rui e o André andavam a brincar no sótão e descobriram uma esfera dourada. O Rui apostava que era de ouro puro mas o André, desconfiado, resolveu pesá-la e medir o seu volume. Sabendo que os valores obtidos foram, respectivamente, $68,5\text{ g}$ e 4 cm^3 e que a densidade do ouro é $19,3\text{ g/cm}^3$, diz se o Rui estava certo. Porquê?

R: _____

A professora,



<p style="text-align: center;">Escola Secundária D. Manuel I Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas Curso Profissional de Mecânica Ano Lectivo de 2006/2007</p>

Módulo 2- Soluções: solubilidade; soluções saturadas, não saturadas e sobressaturadas.



Actividade Prática n.º1: Preparação de uma solução aquosa de sulfato de cobre.

Nome: _____ Data: ____/____/____

- Introdução teórica

Vamos preparar uma solução aquosa de sulfato de cobre a partir da dissolução do soluto sólido em água. Nesta solução, ou mistura _____, o soluto é _____ e o solvente é _____.

- Procedimento

1. Analise o rótulo da embalagem do soluto afim de averiguar os cuidados a ter no manuseamento do sulfato de cobre.
2. Meça num copo de precipitação 27,9g de soluto.
3. Dissolva o soluto adicionando um pouco de água destilada.
4. Transfira a solução para um balão volumétrico de 250mL.
5. Lave várias vezes o copo de precipitação com água destilada e adicione as águas de lavagem ao conteúdo do balão volumétrico.
6. Tape o balão e agite-o.
7. Complete o volume do balão com mais água destilada.
8. Rotule devidamente o balão, indicando o conteúdo e a concentração da solução.

- Material

1. Esquematize e indique o nome do material de laboratório utilizado.

- Reagentes/Produtos

Para preparar esta solução utilizámos _____, no estado sólido e _____.

- Regras de segurança

A partir da observação do rótulo, e/ou das indicações da professora, indique os cuidados de segurança que observou durante a realização do trabalho.

- Registo de Observações

Durante a realização desta actividade prática observámos que o sulfato de cobre é _____ em água, formando com esta uma mistura _____ de cor _____.

- Cálculos

1. Calcule a massa molar do sulfato de cobre (procure a fórmula química do composto na respectiva embalagem).

2. Calcule a concentração molar da solução preparada.

3. Calcule a concentração mássica da solução preparada.

A Professora



<p style="text-align: center;">Escola Secundária D. Manuel I Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas Curso Profissional de Mecânica Ano Lectivo de 2006/2007</p>

Módulo 2- Soluções: solubilidade; soluções saturadas, não saturadas e sobressaturadas.



Actividade Prática n.º2: Diluição de uma solução aquosa de sulfato de cobre.

Nome: _____ Data: ____/____/____

- Introdução teórica

Vamos preparar uma solução aquosa de sulfato de cobre a partir da diluição de outra _____ previamente preparada na actividade anterior. Esta nova solução vai ter uma concentração _____ à anterior devido à adição de mais _____, ou seja, à adição de mais água. Pode ser depois calculado o factor de diluição.

- Procedimento

1. Analise o rótulo do balão volumétrico da solução preparada anteriormente e anote a respectiva concentração.
2. Transfira 125mL da solução para um novo balão volumétrico de 250mL.
3. Complete o volume do novo balão com mais água destilada.
4. Tape o balão e agite-o para homogeneizar a nova solução.
5. Rotule devidamente o balão, indicando o conteúdo e a concentração da solução.

- Material

1. Esquematize e indique o nome do material de laboratório utilizado.

- Reagentes/Produtos

Para preparar esta solução utilizámos uma solução aquosa de _____ e _____.

- Regras de segurança

A partir da observação do rótulo, e/ou das indicações da professora, indique os cuidados de segurança que observou durante a realização do trabalho.

- Registo de Observações

Durante a realização desta actividade prática observámos que a nova solução de _____ tem uma cor mais _____ que a solução inicial utilizada.

- Cálculos

1. Calcule a concentração molar da solução preparada.
2. Calcule a $\%(m/V)$ da nova solução preparada.
3. Calcule o factor de diluição.

A Professora



UNIÃO EUROPEIA



Fundo Social Europeu

Escola Secundária com 3.º ciclo D. Manuel I**Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas****Curso Profissional de Manutenção Industrial****Variante Electromecânica****Ano Lectivo de 2008/2009****Módulo 9-** Química: Compostos orgânicos. Reacções Químicas.

Nome: _____ Turma: _____ N.º _____

Classificação: _____ Profess.ª _____ E.E: _____

Ficha de Avaliação n.º1

1. Alguns hidrocarbonetos apresentam apenas ligações químicas simples, mas outros podem apresentar ligações químicas duplas ou triplas.

a) Analise os hidrocarbonetos que estão presentes na seguinte tabela e preencha-a, colocando uma cruz no rectângulo correcto:

Hidrocarboneto	Apresenta...		
	...apenas ligações simples	...pelo menos, uma ligação dupla	...pelo menos, uma ligação tripla
Propano			
Penteno			
Octano			
2,4- dimetil-hexano			
3,4- dimetil- pent-1-ino			
Benzeno			
Ciclohexano			
3-etil- hepta-2-ino			

b) Desenhe a fórmula de estrutura de um hidrocarboneto, à sua escolha, que seja:

...um alcano	
...um alceno	
...um alcino	

2. Diga qual é a característica que distingue um hidrocarboneto aromático dos restantes hidrocarbonetos.

3. Estabeleça a correspondência entre as duas colunas, colocando `a frente do número a letra correcta:

1- Alceno de cadeia aberta	A- Etano
2- Alceno de cadeia fechada	B- 1,2-dimetilbenzeno
3- Alcano de cadeia aberta	C- Hex-3-ino
4- Aromático	D- Ciclopropano
5- Alcino de cadeia aberta	E- 4-Etil-ciclopenteno
6-Alcano de cadeia fechada	F- 2-Etil-Pent-1-eno

1- _____ 2- _____ 3- _____ 4- _____ 5- _____ 6- _____

4. Desenhe as fórmulas de estrutura dos seguintes hidrocarbonetos:

a) Hexano

b) Hept-1-eno

c) Metilbenzeno

d) 4-etil-2-metil-octano

e) Ciclopentano

f) Pent-2-ino



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu



<p style="text-align: center;">Escola Secundária D. Manuel I Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas Curso Profissional de Mecânica Ano Lectivo de 2006/2007</p>

Módulo 2- Química: Soluções.

Ficha de Avaliação n.º4

1. Considere uma solução aquosa de cloreto de potássio. Indique qual é o soluto e o solvente desta solução, justificando.
2. As dispersões também podem ser classificadas de acordo com o tamanho das partículas do disperso. Estabeleça as seguintes correspondências:

Solução - A	1- o tamanho médio das partículas do disperso está compreendido entre 1 e 100 nm.
Colóide - B	2- o tamanho médio das partículas do disperso é inferior a 1nm.
Suspensão - C	3- o tamanho médio das partículas do disperso é superior a 100 nm.
3. Calcule a massa molar das seguintes substâncias:
 - a) Ag_2SO_4
 - b) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
4. A massa molar da água é 18,016 g/mol. Considere que tem uma amostra de água com 100g. Calcule o número de moles de água existente na amostra.
5. Num balão volumétrico de 0,250L está uma solução aquosa de cloreto de sódio com 10 moles desta substância. Calcule a concentração molar da solução.
6. Foi preparada uma solução diluída de ácido clorídrico misturando 5mL de ácido em 250mL de água destilada. Calcule a percentagem em volume, %(V/V), de ácido clorídrico na solução final.

7. Explique porque é que, durante o tempo quente, por vezes aparecem peixes mortos na água das barragens ou dos rios.
8. A solubilidade do cloreto de potássio é de 34,7g/100g de água a 20°C.
- Explique o que significa aquele valor.
 - Dissolveram-se 85,6g de cloreto de potássio em 200g de água à temperatura de 20°C. Houve formação de precipitado? Em caso afirmativo, qual a quantidade de precipitado que se formou?
9. Imagine que pretende preparar 250mL de uma solução com 20g de sulfato de cobre em água. Relembrando a actividade prática que realizou na aula:
- diga como procederia para preparar a solução.
 - qual o material necessário para a preparação da solução?
 - quais os cuidados de segurança que tinha que ter em atenção?
10. Indique 3 tipos de soluções coloidais que estudou na aula e dê um exemplo de cada um deles.
11. Quais são as propriedades apresentadas pelas soluções coloidais?
12. O que entende por colóide reversível (ou *liófilo*)?

Dados: Ar(H)= 1,008; Ar(O)= 16,00 ; Ar(S)= 32,07; Ar(Cu)= 63,55 ; Ar(Ag)= 107,9.

b) Transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 250mL e adicionou-se água até completar o volume do balão. Calcule o novo valor para a concentração desta solução.

5. No rótulo de um frasco que contém uma solução aquosa comercial de ácido clorídrico (HCl) pode ler-se 80%(V/V).

a) O que significa este valor?

b) Sabendo que o frasco contém 400mL desta solução, calcule qual é o volume de ácido clorídrico e qual é o volume de água contidos no frasco.

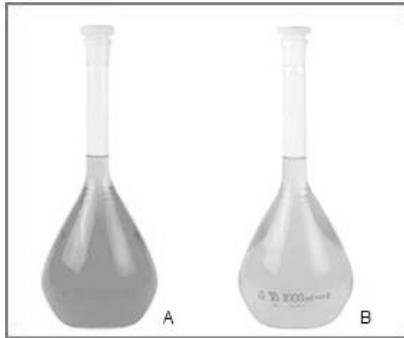
6. No rótulo de uma garrafa de água de 33cL pode ler-se "Cl⁻ - 9,0mg/L" e "Ca²⁺ - 0,6mg/L".

a) O que significam aqueles valores?

b) Calcule a massa de cada um daqueles íons que se encontra dentro da garrafa de água.

c) Calcule a massa de íon cloreto, Cl⁻, presente num garrafão de 5L desta água.

7. Prepararam-se duas soluções aquosas de sulfato de cobre, de acordo com a imagem abaixo:



- a) Indique qual será o balão, A ou B, que contém a solução mais concentrada. **Justifique.**

- b) A solução mais diluída foi preparada a partir da mais concentrada. Para tal, utilizaram-se 100mL da solução concentrada, cuja concentração é de $2,5\text{mol/dm}^3$, e adicionou-se água até perfazer um volume final de 200mL. Calcule a concentração da solução mais diluída.

- c) Qual é o valor do factor de diluição? **Justifique.**

8. Uma solução aquosa de nitrato de sódio contém 78%(m/m). calcule a massa de água que existe em 350g desta solução.

9. Na embalagem de uma marca de leite pode ler-se:

a) Calcule a concentração mássica do potássio existente neste leite.

	Por 100 mL	Por 250 mL	%DDR*
V. Energético kcal	47	118	
kJ	199	497	
Proteínas	3,2 g	8,0 g	-
Glicidos	5,0 g	12,5 g	-
Lípidos	1,6 g	4,0 g	-
Minerais:			
Cálcio	120 mg	300 mg	38
Fósforo	60 mg	150 mg	19
Potássio	140 mg	350 mg	-
Vitaminas:			
B12	0,25 µg	0,63 µg	62
Riboflavina	0,18 mg	0,45 mg	28
Ácido Pantoténico	0,36 mg	0,90 mg	15

b) Calcule o volume deste leite que é necessário ingerir para obter a dose diária recomendada (DDR) de cálcio.

10. A solubilidade do cloreto de potássio é de 347g/1kg de água, a 20°C.

a) Explique o significado deste valor.

b) Calcule a massa de cloreto de potássio que é possível dissolver, no máximo, em 0,5L de água à temperatura de 20°C.

c) Consultando o gráfico da página 6 do módulo Q2- Soluções, indique:

(1) A solubilidade deste soluto em 100g de água à temperatura de 40°C;

(2) A temperatura à qual a solubilidade deste soluto é de 100g em 100g de água.

Escola Secundária D. Manuel I
Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas
Ano Lectivo de 2006/2007



Curso Profissional de Mecânica
Componente de Formação Científica
Disciplina de Física e Química

Módulo 2 (Química)

Soluções

Margarida Barros

Beja, Março de 2007

Dispersões

Disperso e dispersante.

O que é uma dispersão?

Uma dispersão é uma mistura de duas ou mais substâncias. Nessa mistura existem duas fases: a **fase dispersa** e a **fase dispersante**. A fase dispersa é aquela cujas partículas se encontram distribuídas no interior da fase dispersante. Por exemplo, numa tablete de chocolate com avelãs, **o chocolate é a fase dispersante e as avelãs constituem a fase dispersa**.

Que tipos de dispersões existem?

As dispersões podem ser classificadas de duas formas:

- De acordo com o **estado físico da fase dispersante**. Podemos ter assim **dispersões sólidas, líquidas ou gasosas**. Por exemplo, a tablete de chocolate com avelãs (sólida), um copo de leite com açúcar (líquida) ou o nevoeiro (gasosa).
- De acordo com o **tamanho médio das partículas do disperso**. Podemos ter neste caso:

- **soluções**: quando o tamanho médio das partículas do disperso é inferior a 1 nanómetro ($1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$); na solução, não conseguimos distinguir os seus componentes.

- **colóides** (também chamadas **soluções coloidais**): quando o tamanho médio das partículas do disperso está compreendido entre 1 nm e 100 nm; nos colóides, apenas em algumas situações é que conseguimos distinguir os seus constituintes.

- **suspensões**: quando o tamanho médio das partículas do disperso é superior a 100 nm. Nas suspensões, conseguimos distinguir, pelo menos, dois dos seus constituintes.

Como exemplos de cada um destes tipos de dispersões, temos:

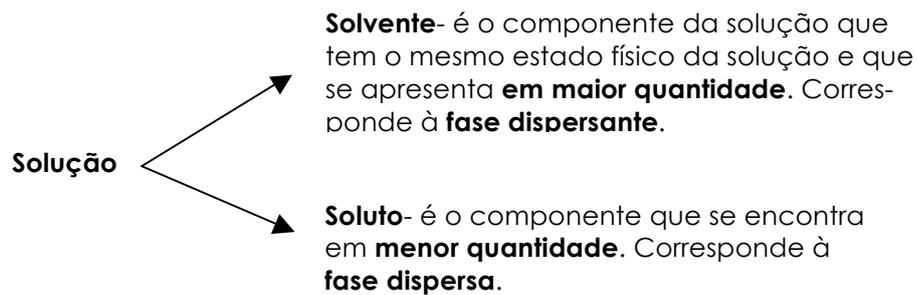
- A água da torneira ou a água com açúcar são soluções;

- O sangue, o nevoeiro e a manteiga são colóides;
- Uma pizza, uma mistura de água e areia ou o chocolate com avelãs são suspensões.

Soluções

Composição qualitativa de soluções

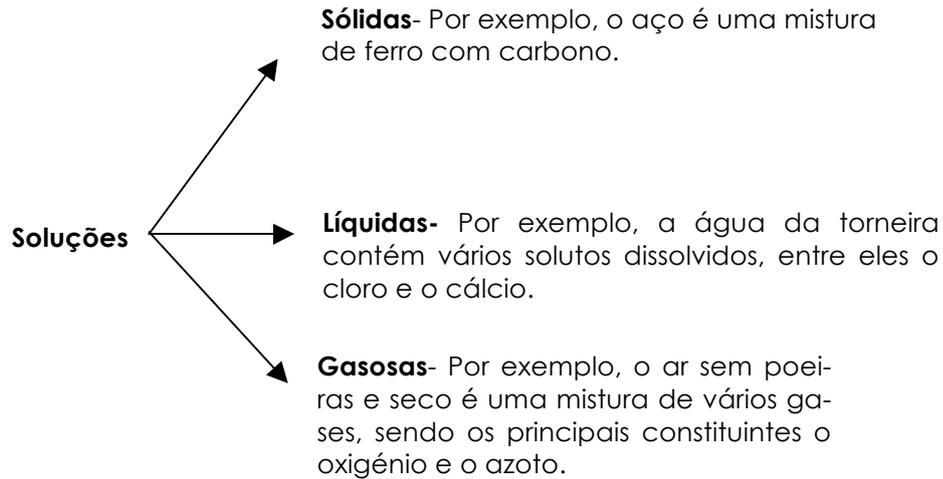
Uma solução, como já vimos, é um dos tipos de dispersões, aquela cujo tamanho médio das partículas do disperso é menor. Este facto tem como consequência que o aspecto da solução é homogéneo, ou seja, quando olhamos para uma solução não distinguimos os seus vários componentes. Por isso se define também uma solução como uma mistura homogénea de duas ou mais substâncias. Que nome têm então os constituintes de uma solução?



Uma solução só tem um solvente mas pode ter vários solutos. Vejamos os seguintes exemplos de soluções:

- O chocolate de leite: o solvente é o leite e os solutos são o cacau, o açúcar, etc.
- A água mineral: o solvente é a água e os solutos são o cálcio, a sílica, o magnésio, etc.
- Um creme de espinafres: a água é o solvente e os solutos são os espinafres, o azeite, o sal, etc.
- Um copo de leite quente com açúcar: o leite é o solvente e o açúcar é o soluto.

Uma solução cujo solvente é a água toma o nome de **solução aquosa**. A água, por conseguir dissolver um grande número de substâncias, é por vezes chamada **solvente universal**.



O que é a solubilidade?

Imaginemos que tínhamos um recipiente com água, por exemplo, com 0,5L de água e que lhe adicionávamos algumas colheres de açúcar. Ora, o açúcar mistura-se facilmente com a água, diz-se que o açúcar é **solúvel** em água. Se pelo contrário, adicionássemos areia, verificávamos que o mesmo não acontecia. Isto acontece porque a areia, ao contrário do açúcar, não se dissolve, é **insolúvel** em água.

Voltando à solução aquosa de açúcar, se continuássemos a adicionar cada vez mais açúcar à água, acabaríamos por ter alguma dificuldade em dissolvê-lo. A partir de uma certa quantidade, o açúcar começaria a depositar-se no fundo do recipiente e já não o conseguíamos fazer "desaparecer" na água. Dava-se a formação de um **precipitado**, o açúcar precipitava no fundo do recipiente. Tínhamos adicionado a quantidade máxima de açúcar que aquela quantidade de água era capaz de dissolver... àquela temperatura. Pois, se aquecêssemos a água conseguiríamos dissolver mais açúcar!

A **solubilidade** de um determinado soluto é assim **a quantidade máxima que se consegue dissolver numa certa quantidade de um dado solvente, quando se encontram a uma determinada temperatura**. Varia consoante o soluto, o solvente, as suas quantidades e ainda a temperatura à qual se encontram.

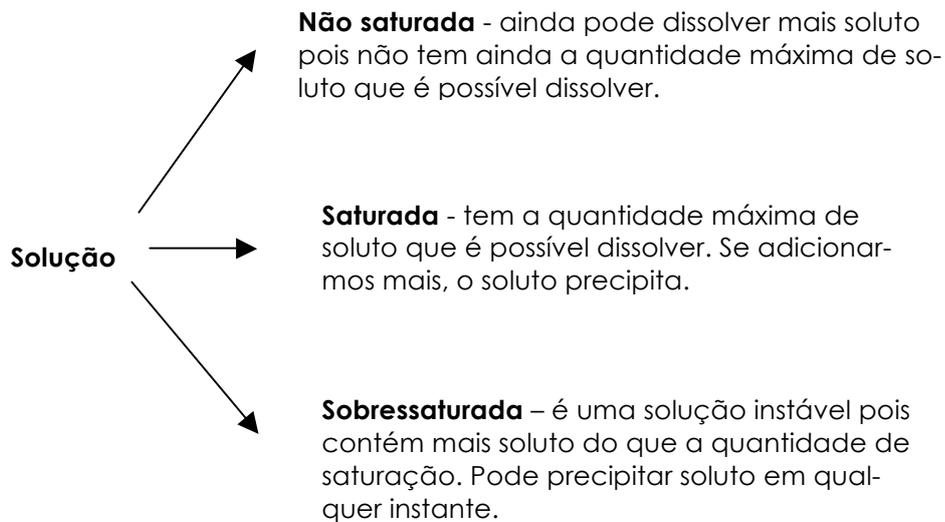
Por exemplo, a solubilidade das seguintes substâncias, em água a 20°C é:

Substância	g / 100g de H ₂ O a 20°C
Bicarbonato de sódio - NaHCO ₃	9,6
Cloreto de potássio - KCl	34,7
Cloreto de sódio - NaCl	36,0
Nitrato de amónio - NH ₄ NO ₃	192,0

Como devemos interpretar os valores da solubilidade?

Por exemplo, para o bicarbonato de sódio, o vulgar fermento utilizado nos bolos, se tivermos 100g de água à temperatura de 20°C, só conseguiremos dissolver 9,6g de fermento. No entanto, se tivermos 200 g de água, à mesma temperatura, já é possível dissolver $2 \times 9,6 = 19,2$ g de fermento.

As soluções podem ser classificadas em saturadas, em não saturadas e em sobressaturadas, a uma dada temperatura, consoante a quantidade de soluto que contêm. Vejamos:



Quando é que se consegue obter uma solução **sobressaturada**?

Se prepararmos a solução a uma determinada temperatura, onde a solubilidade é mais elevada, e depois a arrefecermos lentamente, pode acontecer que o soluto que entretanto se encontra dissolvido, não precipite. No entanto, basta uma pequena vibração do recipiente onde está a solução para provocar a precipitação do soluto, dado que a situação é muito instável.

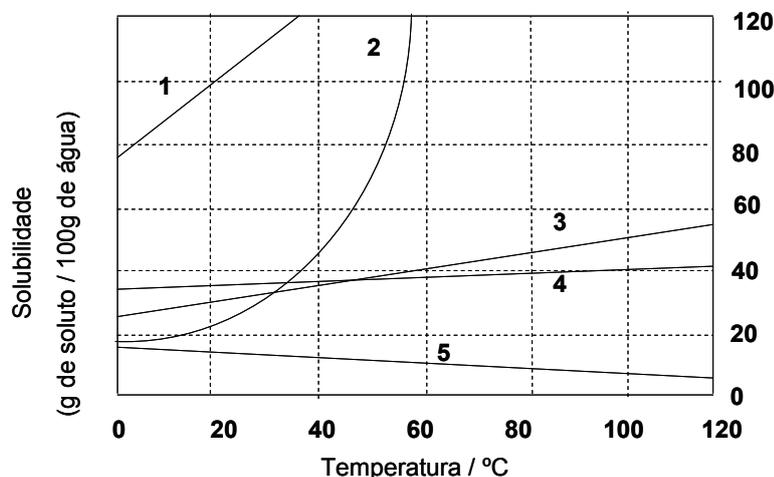
Geralmente, acontece que o valor da solubilidade das substâncias em água aumenta quando a temperatura também aumenta. É por isso que o açúcar se dissolve melhor no leite quente do que no leite frio. Dizemos, nesse caso, que a solubilização em água é um processo endotérmico, pois consome calor, e por isso é que é mais eficiente a temperaturas mais altas. No entanto, existem algumas substâncias para as quais isso não acontece. Nestes casos, a solubilidade diminui com o aumento da temperatura, conseguindo-se dissolver melhor essas substâncias, e em maior quantidade, a temperaturas mais baixas.

No nosso dia-a-dia lidamos frequentemente com soluções, a começar pela água, seja ela da torneira, engarrafada, do mar, do rio, etc. O que distingue

estas soluções entre si é precisamente os solutos que elas contêm, dado que o solvente é comum: água. O que confere pois os diferentes sabores, aspecto ou cheiro a estas águas são os diferentes solutos e as diferentes quantidades em que estão presentes. Por exemplo, no Sul de Portugal a água é mais dura do que no Norte e no Centro. O que quer isto dizer? Diz-se que uma água é mais dura quando contém mais calcário dissolvido. De onde vem o calcário? Vem do solo. Como os tipos de rochas existentes no solo do Sul do país não são iguais àqueles que constituem o solo no Norte, a água vai conter dissolvidos constituintes diferentes.

Para que uma água seja considerada potável, só pode conter determinados solutos e em quantidades definidas, de forma a não ser nociva para a saúde e a ter um sabor, um cheiro e um aspecto agradável.

A variação da solubilidade de alguns solutos em água a uma determinada temperatura encontra-se representada no gráfico seguinte:



- 1- NaNO₃
- 2- KNO₃
- 3- KCl
- 4- NaCl
- 5- Li₂SO₄

Analisando o gráfico, podemos constatar que a solubilidade do NaCl (cloreto de sódio) praticamente não varia com a temperatura, a solubilidade do NaNO₃ (nitrato de sódio) aumenta bastante com a temperatura e a solubilidade do Li₂SO₄ (sulfato de lítio) diminui com o aumento da temperatura.

A partir da análise deste tipo de gráficos podemos também prever se uma solução está saturada ou não. Por exemplo, se numa solução com 100 g de água dissolvermos 100 g de NaNO₃, a 20°C, obtemos uma solução saturada. Se dissolvermos uma quantidade menor, digamos 80g, temos uma solução não saturada e se conseguirmos ter uma quantidade superior a 100 g de NaNO₃ em 100 g de H₂O, a 20°C, teremos uma solução sobressaturada.

O oxigénio gasoso é outro dos casos que se torna menos solúvel em água quando a temperatura desta aumenta. Às vezes surgem notícias sobre o apa-

recimento de peixes mortos nas águas de um rio no Verão, quando a temperatura é muito elevada, ou quando ocorrem descargas de efluentes de fábricas para as águas de um qualquer rio. Este facto ocorre porque, à medida que a temperatura da água aumenta, a quantidade de oxigénio nela dissolvido diminui, de acordo com os seguintes valores:

Temperatura da água (°C)	Solubilidade do O ₂ (mol/dm ³)
20	$2,54 \times 10^{-5}$
25	$2,31 \times 10^{-5}$
37	$1,90 \times 10^{-5}$

Devido às descargas de efluentes a temperaturas elevadas, toda a vida aquática fica assim em perigo, pois as plantas e os animais aquáticos dispõem de menos oxigénio para respirar.

Composição quantitativa de uma solução

Imaginemos que à nossa frente estão dois copos iguais contendo água. Num deles adicionámos 1 colher de chá de açúcar e no outro duas colheres de sopa de açúcar. O soluto e o solvente são iguais em ambas as soluções, preparamos uma solução aquosa de açúcar. No entanto, as soluções não são iguais. Têm propriedades diferentes, como o sabor e o aspecto, pois possuem quantidades diferentes de soluto, ou seja, têm a mesma composição qualitativa mas **diferente composição quantitativa**.

Como podemos distinguir duas soluções com igual composição qualitativa mas diferente composição quantitativa?

Para podermos distinguir entre duas soluções, que contêm o mesmo soluto e o mesmo solvente mas em diferentes quantidades, utilizamos várias formas de apresentar a relação entre as quantidades de soluto e de solvente.

No entanto, antes de conhecer quais são essas formas, temos primeiro que relembrar a noção de **mole** (pág.15 do Módulo 1) e de aprender a calcular a **massa molar**.

Tal como já vimos, **a mole representa um número muito grande, $6,02 \times 10^{23}$** , e é utilizado para contar partículas muito pequenas: átomos, moléculas, iões, electrões, etc. Como estas partículas são muito pequenas, por menor que seja a quantidade de massa de qualquer material, ela contém sempre um número muito grande destas partículas.

A **massa molar (M)** é, tal como o nome indica, **a massa de uma mole**. Por exemplo:

- **M(Fe)** representa a massa de uma mole de átomos de ferro ou **massa molar do ferro**.

- $M(H_2)$ representa a massa de uma mole de moléculas de hidrogénio ou **mas-
sa molar do H_2** .

O valor da massa molar é igual ao valor da massa atómica relativa (A_r) ou da massa molecular relativa (M_r) e exprime-se em g/mol.

Assim, relembrando o que já falámos sobre a massa atómica relativa e sobre a massa molecular relativa (pág. 7 do Módulo 1), temos:

- $A_r(Fe) = 55,85$, logo a $M(Fe) = 55,85$ g/mol, o que quer dizer que cada mole de átomos de ferro tem a massa de 55,85g.
- $A_r(H) = 1,008$, então a $M_r(H_2) = 2 \times 1,008 = 2,016$ e a $M(H_2) = 2,016$ g/mol, o que significa que cada mole de moléculas de H_2 tem a massa de 2,016 g.

Concentração molar (ou apenas **Concentração**)- é a razão entre o número de moles de soluto e o volume de solução:

$$C = \frac{n}{V}, \text{ em que}$$

- n é o número de moles de soluto (mol);
- V é o volume da solução (L ou dm^3);
- C é a concentração molar (mol/L ou mol/ dm^3).

Exemplo- 1 litro de uma solução aquosa de sulfato de cobre contém 10 moles de soluto. A sua concentração vai ser:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{10}{1} = 10 \text{ mol} / L$$

Concentração mássica – é a razão entre a massa de soluto e o volume da solução:

$$C_m = \frac{m}{V}, \text{ em que}$$

- m é a massa de soluto (g)
- V é o volume da solução (L ou dm^3);
- C_m é a concentração mássica (g/L ou g/ dm^3)

Exemplo- Em 2 litros de uma solução aquosa de hidróxido de sódio estão presentes 24 g de soluto. A sua concentração mássica vai ser:

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{24}{2} = 12 \text{ g} / L$$

Nota- apesar da unidade do S.I. para a concentração mássica ser o Kg/m^3 , a unidade mais utilizada é g/dm^3 ou g/L.

Percentagens em volume - é a razão entre o volume de soluto e o volume de solução:

$$\%(V/V) = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \times 100\%, \text{ em que}$$

- V_{soluto} é o volume de soluto
- $V_{\text{solução}}$ é o volume da solução

Exemplo- Se em 1,5 litros de solução existirem 300 mL de soluto, a percentagem em volume vai ser:

$$\%(V/V) = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \times 100\% = \frac{0,300}{1,5} \times 100\% = 20\%$$

Percentagem em massa - é a razão entre a massa do soluto e a massa da solução:

$$\%(m/m) = \frac{m_{\text{soluto}}}{m_{\text{solução}}} \times 100\%, \text{ em que}$$

- m_{soluto} é a massa de soluto
- $m_{\text{solução}}$ é a massa de solução

Exemplo- se em 500 g de solução existirem 125g de soluto, a percentagem em massa vai ser:

$$\%(m/m) = \frac{m_{\text{soluto}}}{m_{\text{solução}}} \times 100\% = \frac{125}{500} \times 100\% = 25\%$$

Percentagem em massa/volume- é a razão entre a masa de soluto e o volume de solução:

$$\%(m/V) = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \times 100\%$$

Exemplo - uma solução que tenha o volume igual a 500 mL e 100 g de soluto, tem a percentagem em massa/volume igual a:

$$\%(m/V) = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} \times 100\% = \frac{100}{500} \times 100\% = 20\%$$

Quando uma solução contém quantidades muito pequenas de soluto, utilizam-se também as **partes por milhão (ppm)** e as **partes por bilião (ppb)**:

Partes por milhão- é a razão entre a massa de soluto e a massa de solução expressa por milhão:

$$ppm = \frac{msoluto}{msolução} \times 10^6$$

Exemplo- uma solução que tiver 0,008 g de soluto em cada kg de solução:

$$ppm = \frac{msoluto}{msolução} \times 10^6 = \frac{0,008}{1000} \times 10^6 = 8 ppm$$

Partes por bilião- semelhante à anterior mas expressa por bilião:

$$ppb = \frac{msoluto}{msolução} \times 10^{12}$$

Exemplo - uma solução que tenha 5×10^{-7} g de soluto em cada kg de solução, tem:

$$ppb = \frac{msoluto}{msolução} \times 10^{12} = \frac{5 \times 10^{-7}}{1000} \times 10^{12} = 500 ppb$$

Factor de diluição

Quando utilizamos um **concentrado** de sumo para preparar uma bebida temos que lhe adicionar uma certa quantidade de água para que a bebida fique com o seu sabor característico.

Quando estamos a beber uma bebida com cubos de gelo e deixamos que este derreta, o sabor da bebida altera-se e fica um pouco “desenxabida”, com menos sabor.

O que acontece em ambas as situações é que a concentração da solução foi alterada. Ao adicionar mais solvente (água), diminuímos a concentração das soluções iniciais. Dizemos que elas ficaram mais **diluídas**.

Uma solução diz-se **mais concentrada** do que outra se a sua concentração for maior, ou seja, se contiver uma maior quantidade de soluto do que a outra, para a mesma quantidade de solução. A outra será uma solução **mais diluída**.

Consideremos as seguintes soluções:

- Solução A- solução aquosa de brometo de potássio com uma concentração de 0,025 mol/dm³;
- Solução B – solução aquosa de brometo de potássio com uma concentração de 0,5 mol/dm³.

Se compararmos as duas concentrações, concluímos que a solução A é a mais diluída e a solução B a mais concentrada destas duas soluções.

O que é o factor de diluição?

Se tivermos 0,100 L de uma solução que contém 0,05 mol de soluto, a sua concentração é de 0,5 mol/dm³. Se duplicarmos o seu volume, adicionando mais solvente, a concentração da solução final vai ser:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 \text{ mol / L}$$

Ou seja, quando duplicámos o volume da solução, sem alterar a quantidade de soluto, a sua concentração diminuiu para metade. O **factor de diluição f** pode calcular-se de duas formas:

- $f = \frac{C_i}{C_f}$, em que C_i é a concentração inicial e C_f a concentração final da solução.
- $f = \frac{V_f}{V_i}$, em que V_f é o volume final da solução e V_i é o seu volume inicial.

Obviamente, se aplicarmos estas duas equações ao exemplo anterior, vamos obter o mesmo valor para o factor de diluição:

- $f = \frac{C_i}{C_f} = \frac{0,5}{0,25} = 2$
- $f = \frac{V_f}{V_i} = \frac{0,200}{0,100} = 2$

Por vezes, os reagentes utilizados em laboratório são vendidos sob a forma de soluções com uma determinada concentração. Ora esta concentração não é a pretendida para todos os trabalhos, tornando-se assim necessário recorrer à diluição da solução comercial.

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas
Ano Lectivo de 2008/2009



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu



**Curso Profissional de Manutenção Industrial -Variante Elec-
tromecânica**

Componente de Formação Científica
Disciplina de Física e Química

Módulo 9 (Química)

Compostos Orgânicos. Reacções Químicas.

Margarida Barros

Beja, Setembro de 2008

Compostos Orgânicos

O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade.

Os compostos orgânicos são os compostos que constituem os seres vivos. Antigamente, pensava-se que os compostos orgânicos só podiam ser obtidos a partir dos seres vivos, não podendo ser sintetizados em laboratório. Actualmente, uma grande parte destes compostos são obtidos em laboratório, a partir de processos químicos. A Química Orgânica é o ramo da Química que se dedica aos compostos orgânicos. A estes compostos também se dá o nome de compostos de carbono pois este elemento químico está sempre presente. Pela mesma razão, à Química Orgânica também se chama Química dos Compostos de Carbono. Esta ciência, além da importância que desempenha nas áreas da Biologia e da Medicina também é fundamental na indústria dos plásticos, do papel, dos combustíveis, dos corantes, das tintas, etc.

Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos e cíclicos) e aromáticos: nomenclatura e isomeria.

Os compostos orgânicos têm em comum o facto de todos conterem carbono nas suas moléculas, como já vimos. Além do carbono, estes compostos contêm outros elementos químicos. Consoante os elementos químicos que os constituem, as suas propriedades e o seu comportamento químico vão ser diferentes. Podemos assim classificá-los de acordo com a sua constituição.

Os hidrocarbonetos apresentam moléculas constituídas apenas por carbono e por hidrogénio. As ligações estabelecidas entre os átomos das suas moléculas podem ser simples, duplas ou triplas. As cadeias de átomos que constituem cada molécula podem ser abertas ou fechadas. Assim temos:

- Relativamente ao tipo de ligações químicas existente entre os átomos que constituem a molécula do hidrocarboneto:

- **Alcanos**- hidrocarbonetos cuja molécula apenas apresenta ligações químicas simples, ou seja, estabelecidas por um único par de electrões;

Exemplos: CH_4 ; $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$; $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

- **Alcenos** – hidrocarbonetos cuja molécula apresenta ligações químicas duplas, ou seja, ligações estabelecidas por dois pares de electrões;

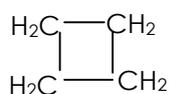
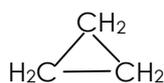
Exemplos: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$; $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$.

- **Alcinos** – hidrocarbonetos cuja molécula apresenta ligações químicas triplas, ou seja, ligações estabelecidas por três pares de electrões.

Exemplos: $\text{HC}\equiv\text{CH}$; $\text{H}_3\text{C} - \text{C}\equiv\text{CH}$

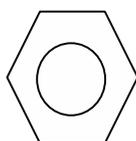
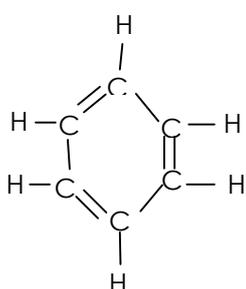
➤ Relativamente ao tipo de cadeia formada pela molécula:

- Cadeia aberta - as extremidades da cadeia não se encontram ligadas uma à outra;
- Cadeia fechada – as cadeias são cíclicas:



- Cadeias com anéis benzênicos- Existem ainda os hidrocarbonetos aromáticos que são aqueles que contêm o anel benzênico na estrutura da sua molécula. O anel benzênico é o nome que se dá à estrutura das moléculas de benzeno. Estas moléculas têm uma cadeia cíclica composta por seis átomos de carbono e contêm três ligações duplas. Os anéis de benzeno podem ligar-se entre si e originar vários hidrocarbonetos diferentes.

Exemplos:



(Estrutura de Kekulé)

As ligações duplas presentes na molécula de benzeno podem ter localizações diferentes, mas nunca podem ser estabelecidas em carbonos sucessivos.

Nomenclatura dos hidrocarbonetos alifáticos e dos hidrocarbonetos aromáticos

As regras que são actualmente utilizadas para atribuir o respectivo nome a estes compostos são aquelas que foram definidas pela IUPAC em 1979 e depois revistas em 1993. Estas regras permitem atribuir um nome específico a cada hidrocarboneto, consoante a família à qual pertence.

Alcanos- nesta família de hidrocarbonetos o nome é atribuído em função do número de carbonos presente na cadeia da molécula:

Número de átomos de C na cadeia	Nome do alcano
1	Metano
2	Etano
3	Propano
4	Butano
5	Pentano
6	Hexano
7	Heptano
8	Octano
9	Nonano
10	Decano

As cadeias dos alcanos podem também conter ramificações constituídas por grupos alquilo. Estes grupos formam-se quando um hidrocarboneto saturado perde um átomo de hidrogénio:

Metano: CH₄ □ Metilo: CH₃ -

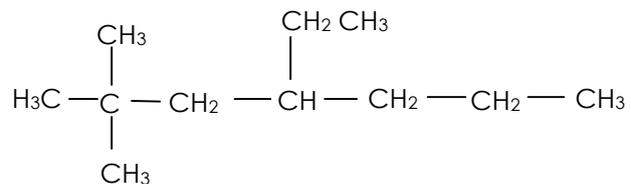
Etano: C₂H₆ □ Etilo : C₂H₅ -

Propano: C₃H₈ □ Propilo: C₃H₇ -

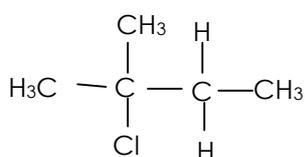
A nomenclatura dos **hidrocarbonetos ramificados** também se faz seguindo as regras da IUPAC. Estas regras são:

1. A cadeia mais longa de átomos de carbono é identificada como a cadeia principal e determina o nome do hidrocarboneto;
2. Reconhecer quais os grupos alquilo que se encontram ligados à cadeia principal e atribuir os respectivos nomes;
3. Proceder à numeração dos átomos de carbono da cadeia principal, atribuindo essa numeração de forma que a soma dos números dos átomos de carbono que contêm os grupos alquilo seja o menor possível;
4. Se existirem vários grupos alquilo iguais, o seu nome é precedido do sufixo **di**, **tri**, **tetra**, **penta**. Se existirem vários grupos alquilo diferentes, são nomeados por ordem alfabética. É sempre indicado o número do átomo de carbono ao qual se encontram ligados os grupos alquilo.

Exemplos:



O nome deste hidrocarboneto será 4-etil-2,2-dimetil-heptano.



O nome deste hidrocarboneto é 2-Cloro-2- metil- butano.

Para atribuir o nome aos alcanos de cadeia cíclica (ou cicloalcanos) procedemos da seguinte maneira:

- O nome do cicloalcano é dado em função do número de átomos de carbono que constituem a cadeia cíclica:

Exemplos:



Ciclopropano



Ciclobutano



Ciclopentano



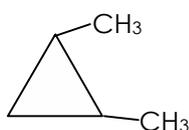
Ciclohexano

Se existirem átomos de H que foram substituídos por grupos alquilo, numera-se o átomo de carbono correspondente com o número 1. Se existirem vários grupos alquilo, a numeração dos átomos de C deve ser atribuída de forma a que a sua numeração seja o menor possível.

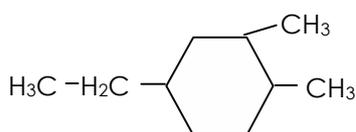
Exemplos:



Metilciclopropano



1,2-Dimetilciclopropano

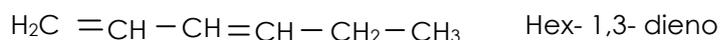
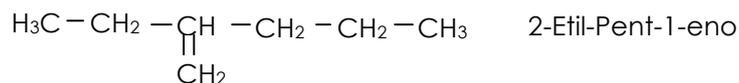
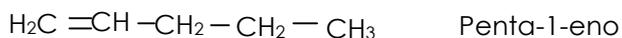


1-Etil-3,4-dimetil-ciclohexano

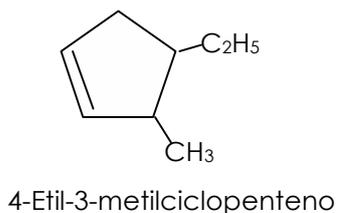
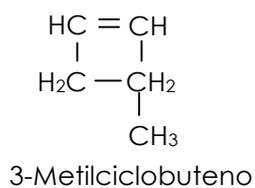
Alcenos- As regras estabelecidas pela IUPAC para a nomenclatura dos alcenos são semelhantes àsquelas que estudámos para os alcanos:

1. A cadeia principal é a cadeia mais longa **que contiver a(s) ligação(ões)dupla(s)**.
2. A numeração da cadeia principal é sempre feita a partir da extremidade mais próxima da ligação dupla. No caso de existir mais do que uma ligação dupla, a numeração deve ser atribuída de forma a que a soma dos números dos átomos de carbono onde existem ligações duplas seja o menor possível.
3. O nome do alceno é construído indicando o número de carbonos na cadeia principal, a posição da(s) ligação(ões) dupla(s) e, se existirem, os grupos alquilo que contém.

Exemplos:

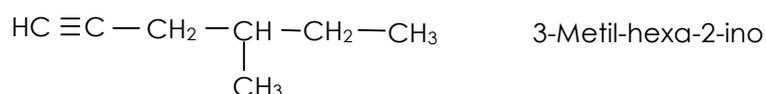
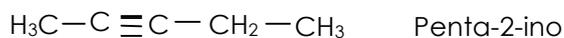


Tal como acontece com os alcanos, também existem alcenos de cadeia fechada, ou cicloalcenos. A numeração da cadeia é feita de forma que os números 1 e 2 são atribuídos aos átomos de carbono que estabelecem a ligação dupla. Se existirem grupos substituintes, a numeração dos átomos de carbono aos quais eles se encontram ligados é sempre a menor possível.



Alcinos- a nomenclatura dos alcinos obtém-se da mesma forma que a nomenclatura dos alcenos.

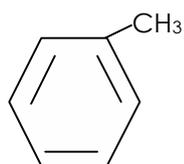
Exemplos:



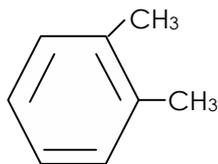
Para **os hidrocarbonetos aromáticos**, as regras de nomenclatura não são muito diferentes:

1. Quando só foi substituído um dos hidrogénios do anel benzénico, o nome *benzeno* é precedido do nome do substituinte.
2. Se foram substituídos vários hidrogénios, a numeração dos átomos de carbono do anel é atribuída de forma a que aqueles que contêm os substituintes tenham a menor numeração possível.

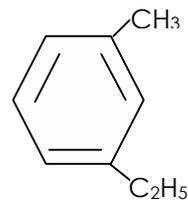
Exemplos:



Metilbenzeno



1,2- Dimetilbenzeno



1-Etil-3- metilbenzeno
(Ordem alfabética)

Exercícios de aplicação

1. Escreva o nome e indique a fórmula de estrutura de:

- a) Um alcano;
- b) Um alceno;
- c) Um alcino;
- d) Um cicloalcano;
- e) Um hidrocarboneto aromático.

2. Estabeleça a correspondência correcta:

Alcano de cadeia aberta	Metilbenzeno
Aromático	Penta-1,4-diino
Alceno de cadeia fechada	1,3- dimetilciclopentano
Alcano de cadeia fechada	3-Etil-2-metil-hexano
Alcino	Ciclopenteno

3. Indique a fórmula de estrutura dos seguintes compostos orgânicos:

- a) 3-Metil-pentano.

b) 3-Etil-2-metil-hexano.

c) Metilciclobutano.

d) But-2-eno.

e) Ciclohexeno.

f) Etilbenzeno.

g) Metilciclopentino.

h) 3-Metil-Ciclohexeno.

i) 2-Etil-4-metilciclopenteno.

j) Octa-3-ino.

Fórmulas Empíricas e Moleculares dos Compostos Orgânicos

A fórmula empírica de um composto indica-nos quais os elementos químicos que entram na composição desse composto e em que proporção. Por exemplo, o etano é constituído por carbono e hidrogénio, na proporção de 1 átomo de carbono para 3 átomos de hidrogénio. Então a sua fórmula empírica é CH_3 . No entanto, se isolarmos uma molécula de etano vemos que ela possui 2 átomos de carbono e 6 átomos de hidrogénio. A sua molécula é então representada pela fórmula molecular C_2H_6 . A molécula da água contém 1 átomo de oxigénio para cada 2 átomos de hidrogénio. A sua fórmula molecular é H_2O , sendo também esta a sua fórmula empírica.

Como podemos determinar a fórmula empírica de um composto?

Para tal, procede-se à análise **elemental** desse composto, ou seja, analisa-se quais os **elementos** que constituem esse composto. Faz-se a combustão do composto orgânico na presença de excesso de oxigénio. Durante a combustão, forma-se vapor de água e dióxido de carbono. Quando estas duas substâncias são formadas são imediatamente absorvidas por outras duas substâncias: o CO_2 é absorvido por hidróxido de sódio (NaOH) e o clorato de magnésio anidro absorve a água. Medindo a massa dos absorvedores antes e depois da combustão, podemos determinar a massa de água e de dióxido de carbono que se forma durante a reacção e sabermos assim qual a massa de hidrogénio e de carbono que o composto orgânico contém. Se conhecermos a massa molecular do composto, podemos determinar a sua fórmula molecular.

Exemplo de aplicação:

1. Considere um hidrocarboneto de massa molecular 30,1 com a seguinte composição percentual: 79,9% de C e 20,1% de H. Indique as suas fórmulas empírica e molecular.

Conhecendo a composição percentual do composto, sabemos que, em 100g temos 79,9g de C e 20,1g de H. Sabendo que as massas molares destes elementos são, respectivamente 12,01 g/mol e 1,01 g/mol, temos:

$$79,9:12,01 = 6,65 \text{ mol de C}$$

$$20,1:1,01=19,9 \text{ mol de H}$$

Para conhecermos a proporção em que estes elementos figuram no composto dividimos o maior número de moles obtido pelo menor:

$$19,9 : 6,65 = 2,99 \text{ mol} \approx 3 \text{ mol de H}$$

Sabemos assim que, por cada mole de átomos de C existem, neste composto, 3 moles de átomos de H. Então a sua fórmula empírica será CH_3 .

Para determinar a fórmula molecular utilizamos o valor da sua massa molecular, que é de 30,1:

$$12,01 + 3 \times 1,01 = 15,04$$

Se dividirmos a massa molecular pela massa correspondente à soma das massas dos 3 átomos de H com o átomo de C, obtemos:

$$30,01 : 15,04 \approx 2$$

Então a fórmula molecular obtém-se multiplicando os índices da fórmula empírica por 2. Logo, fica C_2H_6 .

- Um composto contém 84,1% de C e 15,9% de H. Determine a sua fórmula empírica.

Em 100g de composto temos 84,1 g de C e 15,9g de H. Dividindo pelas respectivas massas molares de C (12,01 g/mol) e de H (1,01 g/mol), obtemos que o composto contém 1 mol de C para 2,25 mol de H. Nas fórmulas, os índices dos átomos têm que ser números inteiros. Temos que multiplicar o valor 2,25 por um factor que o torne inteiro. Esse factor é o 4. Então, multiplicando ambos os números de moles por este factor, ficamos com 4

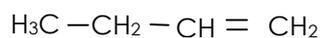
× 1 moles de átomos de C e $4 \times 2,25 = 9$ moles de átomos de H. Então a fórmula empírica será C_4H_9 .

Já aprendemos como podemos estabelecer a fórmula empírica e a fórmula molecular de uma substância, a partir da sua análise elemental e a partir de cálculos. Será que isto é suficiente para identificar a substância? Na realidade, não é. Isto acontece porque existem substâncias diferentes com a mesma fórmula molecular. Às substâncias diferentes com igual fórmula molecular dá-se o nome de isómeros. Estes compostos, apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm moléculas diferentes e possuem propriedades também diferentes.

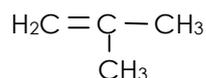
Os tipos de isomeria que vamos estudar são:

<p>Isomeria estrutural (ou constitucional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - de cadeia - de posição - de grupo funcional 	<p>Estereoisomerismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - isomerismo geométrico (ou isomerismo cis-trans)
--	---

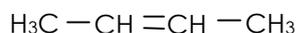
Consideremos, por exemplo, os seguintes hidrocarbonetos:



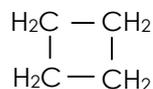
Buteno



Metilpropeno



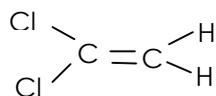
But-2-eno



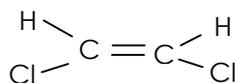
Ciclobutano

Todos eles são correctamente representados pela fórmula molecular C_4H_8 , no entanto, são substâncias diferentes e apresentam propriedades diferentes. Portanto, são isómeros.

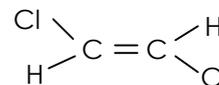
Vejamos outro exemplo de isômeros:



1,1-dicloroeteno



1,2- dicloroeteno cis



1,2- dicloroeteno trans

Para estes três isômeros, todos com a fórmula molecular $C_2H_2Cl_2$, as propriedades físicas são bastante diferentes:

Propriedade física	1,1 -dicloroeteno	1,2 – dicloroeteno cis	1,2 – dicloroeteno trans
Ponto de fusão	-122°C	-80,5°C	-50°C
P. de ebulição	37°C	60,3°C	47,5°C
Densidade	1,218 g/cm ³	1,284 g/cm ³	1,265 g/cm ³

Outros compostos orgânicos

Existem compostos orgânicos que contêm alguns átomos ou grupos de átomos, que lhes conferem propriedades diferentes daquelas que possuem os hidrocarbonetos. Estes átomos ou grupos de átomos chamam-se grupos funcionais e os compostos que os contêm podem ser agrupados em famílias de compostos orgânicos. Temos assim:

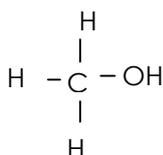
Grupo funcional	Família do composto	Grupo funcional	Família do composto
-OH	Álcool	-COOR	Éster
-N<	Amina	-O-	Éter
-CHO	Aldeído	-F, -Cl, -Br, -I	Halogenados
-CO-	Cetona	-COOH	Ácido carboxílico

As regras de nomenclatura que se utilizam para estas famílias de compostos são também aquelas que foram definidas pela IUPAC, tal como acontece para os restantes compostos orgânicos.

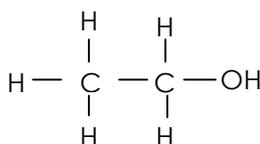
Álcoois: contêm o grupo OH.

1. o nome é obtido substituindo a terminação **ano** por **ol**, no nome do hidrocarboneto que originou o álcool;
2. Ao grupo funcional é sempre atribuída a numeração mais baixa;
3. A cadeia principal tem que conter o grupo funcional;

Exemplos:



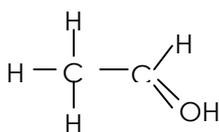
Metanol



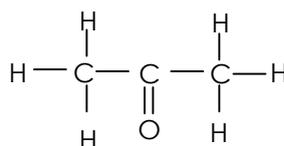
Etanol

Aldeídos e Cetonas: contêm o grupo C=O, sendo que, nos aldeídos este grupo se situa no extremo da molécula e, nas cetonas, no interior da cadeia.

As regras de nomenclatura são semelhantes àquelas descritas para os álcoois, substituindo-se a terminação **ano** por **al**, nos aldeídos, e por **ona**, nas cetonas. Exemplos:

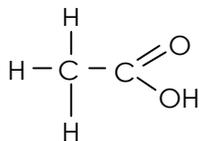


Etanal

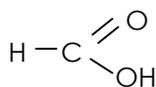


Propanona

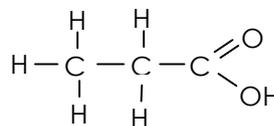
Ácidos carboxílicos- são compostos que contêm o grupo COOH numa das extremidades da sua cadeia. Por exemplo:



Ácido etanóico



Ácido metanóico

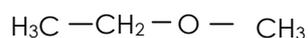


Ácido propanóico

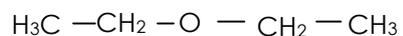
Éteres- são compostos que contêm um átomo de oxigénio a meio da cadeia. Vejamos:



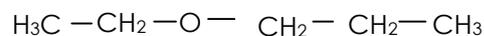
Éter dimetilico



Éter etil-metilico
(ordem alfabética)

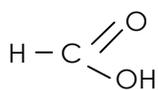


Éter dietílico

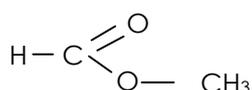


Éter metil- propílico

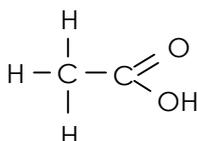
Ésteres- são compostos derivados dos ácidos carboxílicos, substituindo o átomo de H do grupo OH do ácido por uma cadeia carbonada. Como exemplos, temos os seguintes ésteres:



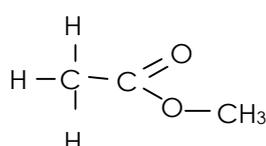
Ácido metanóico



Metanoato de metilo

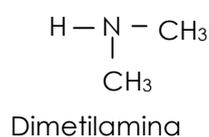
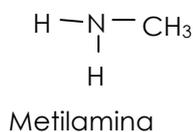
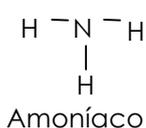


Ácido etanóico



etanoato de metilo

Aminas- podem ser consideradas como compostos obtidos a partir do amoníaco, NH₃, por substituição de um, ou mais, dos seus átomos de H por cadeias carbonadas. Por exemplo:



Se compararmos as fórmulas químicas dos álcoois e dos éteres, dos aldeídos e das cetonas e dos ácidos carboxílicos e dos ésteres, constatamos que entre estes pares de compostos existe isomeria de grupo funcional, ou seja, para a mesma fórmula química podemos ter um álcool ou um éter, uma cetona ou um aldeído, um ácido carboxílico ou um éster. Vejamos os seguintes exemplos na tabela abaixo:

A fórmula química...	Representa o composto...
C ₂ H ₆ O	Éter dimetílico ou o álcool etílico
C ₃ H ₆ O	Propanal ou a propanona
C ₂ H ₄ O ₂	Ácido etanóico ou o metanoato de metilo

Reacções dos Compostos Orgânicos

Os compostos orgânicos podem sofrer vários tipos de reacções químicas, nomeadamente, reacções de combustão, de adição, de esterificação e de hidrólise. Estas reacções químicas permitem transformar os compostos orgânicos entre si e também obter compostos diferentes a partir dos compostos orgânicos. Vamos estudar o que acontece durante estas reacções.

Reacções de combustão

As reacções de combustão são reacções de oxidação-redução, ou seja, uma reacção que ocorre com transferência de electrões entre os reagentes. Nestas reacções de combustão dos compostos orgânicos, a cadeia carbonada quebra-se originando os produtos, que são sempre dióxido de carbono e água. Por exemplo:

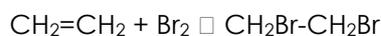
$2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$ (reacção de combustão do octano, constituinte principal da gasolina)

É através de reacções deste tipo que se obtém energia a partir dos combustíveis.

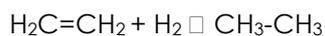
Reacções de adição

As reacções de adição dos compostos orgânicos são reacções que apenas ocorrem nos compostos insaturados, ou seja, que apresentam ligações múltiplas. Ocorre a quebra da ligação dupla ou tripla e a adição de mais um átomo à cadeia carbonada. As reacções de adição podem ser:

- De halogenação- se o átomo adicionado é de um halogéneo (flúor-F, cloro-Cl, bromo-Br ou iodo-I):



- De hidrogenação- se o átomo adicionado é de hidrogénio:



- De hidratação- se o composto reage com a água:



Reacções de esterificação

Estas reacções são reacções que ocorrem entre um ácido carboxílico e um álcool e que originam um éster e água. Vejamos a reacção entre o ácido etanóico e o álcool etílico, que origina o éster etanoato de etilo e água:



Reacções de hidrólise

Quando a água reage com um éster, produzindo um ácido e um álcool, diz-se que o éster sofreu uma hidrólise. Se comparamos esta reacção com a esterificação, constatamos que é a reacção inversa, na qual a molécula de água quebra a molécula do éster, originando o ácido e o álcool. Também a reacção de saponificação, reacção na qual se produz sabão, é uma reacção onde ocorre a hidrólise de uma gordura. As gorduras são ésteres derivados de um ácido carboxílico com uma longa cadeia carbonada, chamados ácidos gordos, e do álcool glicerol. Então a hidrólise desta gordura deveria originar o ácido gordo e aquele álcool. No entanto, se a reacção ocorrer na presença de um hidróxido alcalino, KOH ou NaOH, obtém-se o sabão (sal de sódio ou de potássio) em vez do respectivo ácido.



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu

Escola Secundária D. Manuel I

Grupo Disciplinar de Ciências Físico-Químicas

Curso Profissional de Técnico de Energias Renováveis - Variante Solar

Ano Lectivo de 2009/2010

Planificação Modular

Química - Módulo Q2: Soluções - 14 horas lectivas

Conteúdos	Competências essenciais	Número de horas
<p>1. Dispersões</p> <p>1.1. Disperso e dispersante</p> <p>1.2. Dispersão sólida, líquida e gasosa</p> <p>1.3. Critérios para a classificação de dispersões em soluções, colóides e suspensões</p> <p>2. Soluções</p> <p>2.1. Composição qualitativa de uma solução</p>	<p>1. Dispersões</p> <p>1.1. Disperso e dispersante</p> <ul style="list-style-type: none">• Associar dispersão a uma mistura de duas ou mais substâncias em que as partículas de uma fase (fase dispersa) se encontram distribuídas no seio da outra (fase dispersante) <p>1.2. Dispersão sólida, líquida e gasosa</p> <ul style="list-style-type: none">• Associar a classificação de dispersão sólida, líquida ou gasosa ao estado de agregação do dispersante <p>1.3. Critérios para a classificação de dispersões em soluções, colóides e suspensões</p> <ul style="list-style-type: none">• Classificar as dispersões em soluções, colóides e suspensões, em função das dimensões médias das partículas do disperso• Identificar solução como a dispersão com partículas do disperso de menor dimensão e suspensão como a dispersão com partículas do disperso de maior dimensão. <p>2. Soluções</p> <p>2.1. Composição qualitativa de soluções</p> <ul style="list-style-type: none">• Associar solução à mistura homogénea de duas ou mais substâncias (solvente e soluto(s)).• Classificar as soluções em sólidas, líquidas e gasosas.• Associar solvente ao componente da mistura que apresenta o mesmo estado físico da solução ou o componente com maior quantidade de substância presente.	<p>4 horas</p> <p>3 horas</p>

Conteúdos	Competências essenciais	Número de horas
<p>2.2. Composição quantitativa de uma solução – unidades SI e outras</p> <p>2.3. Factor de diluição.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir solubilidade de um soluto num solvente, a uma determinada temperatura. • Definir solução não saturada, solução saturada e solução sobressaturada, a uma determinada temperatura. • Referir que, para a maior parte dos compostos, o processo de solubilização em água é um processo endotérmico. • Relacionar a qualidade de uma água com a variedade de substâncias dissolvidas e respectiva concentração. • Interpretar gráficos de variação de solubilidade em água de solutos sólidos e gasosos, em função da temperatura. • Relacionar o aumento da temperatura da água de um rio, num determinado local de descarga de efluentes, com a diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido na água e consequentes problemas ambientais. <p>2.2. Composição quantitativa de uma solução – unidades SI e outras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar quantidade de substância (n) como uma das sete grandezas fundamentais do Sistema Internacional (SI) e cuja unidade é a mole. • Associar massa molar, expressa em gramas por mole, à massa de uma mole de partículas (átomos, moléculas, iões, ...) numericamente igual à massa atómica relativa ou à massa molar relativa. • Descrever a composição quantitativa de uma solução em termos de concentração, concentração mássica, percentagens em volume, em massa e em massa/volume, partes por milhão e partes por bilião. <p>2.3. Factor de diluição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir solução concentrada de solução diluída. • Associar o que é o factor de diluição de uma solução. • Indicar algumas situações laboratoriais de utilização do factor de diluição para a preparação de soluções. 	<p>3 horas</p> <p>4 horas</p>

A Professora

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I
Ano letivo 2011/12
Disciplina de Física e Química A

Relatório de uma atividade laboratorial (Proposta de correção)

Identificação de uma substância e avaliação da sua pureza

Nome do(s) operador(es): ...

Data da realização do trabalho: ...

Introdução teórica

- O objetivo deste trabalho foi o de identificar a substância que constitui o objeto utilizado na atividade prática, a partir da determinação da sua densidade.
- O que é a densidade;
- Porque nos permite através da sua determinação identificar substâncias e avaliar o seu grau de pureza;
- De que fatores depende a densidade de uma substância;
- Que métodos foram utilizados para determinar o valor da densidade do objeto em causa;
- Em que consiste o método da determinação do volume por deslocamento de água.
- Como podemos minimizar os erros associados à medição de grandezas físicas (evitar erros de paralaxe na determinação de volumes, determinação de vários valores da mesma grandeza e cálculo do respetivo valor médio, verificar se a balança está equilibrada e calibrada, evitar movimentos bruscos na proximidade da balança enquanto estamos a usá-la, anotar a sensibilidade dos instrumentos de medição, escolha dos instrumentos mais adequados a cada medição)

Material

- Objeto metálico;
- Esguicho com água;
- Proveta de ...±...;
- Vidro de relógio;
- Balança digital (sensibilidade 0,01g)

Segurança

- Antes de iniciar o trabalho deve saber-se claramente o que se pretende fazer e ter em atenção todas as indicações fornecidas no protocolo e/ou pela professora.
- Manter a bancada sempre limpa e arrumada;

- Ter em atenção os cuidados normais na utilização de aparelhos eléctricos;
- Ao colocar o objeto na proveta, deve inclinar-se esta de forma a garantir que o objeto desliza suavemente, evitando partir a proveta, e garantindo que não ocorrem salpicos de água, o que alteraria o volume inicialmente contido na proveta.
- Ter em atenção as regras de utilização da balança por exemplo, não colocando nenhuma substância diretamente em cima da mesma, seja a substância sólida ou líquida;
- Após o término da atividade prática, todo o material e equipamento deve ser limpo e arrumado, deixando também a bancada limpa.

Procedimento

- 1- Analisou-se a escala da proveta e anotou-se o valor da menor divisão da escala, assim como o erro associado às medições efectuadas com essa proveta;
- 2- Colocou-se água na proveta, com o esguicho, garantindo que a quantidade de água era suficiente para cobrir completamente o objeto metálico, e anotou-se o valor do volume da água;
- 3- Em seguida, inclinando a proveta, deixou-se deslizar lentamente o objeto para o interior da proveta.
- 4- Colocando os olhos à altura do menisco desenhado pela água, de forma a evitar os erros de paralaxe, leu-se e anotou-se o valor do volume indicado na proveta;
- 5- Retirou-se o objeto da proveta, limpou-se e repetiu-se os pontos 2 a 4, mais duas vezes;
- 6- Equilibrou-se a balança digital, com o auxílio de uma bolha de ar, ligou-se, colocou-se o valor a zero e anotou-se a respectiva sensibilidade;
- 7- Colocou-se o vidro de relógio em cima do prato da balança, colocou-se o valor da balança a zero e pôs-se o objeto no vidro de relógio, anotando o valor lido na balança, depois desta estabilizar;
- 8- Repetiu-se o procedimento anterior mais duas vezes;
- 9- Procedeu-se ao cálculo do valor médio da massa e do volume do objeto, com a finalidade de calcular a sua densidade.

Registo de observações

Menor valor da escala da proveta: ...

Sensibilidade da proveta: ...

Erro associado à medição: ...

Sensibilidade da balança digital (menor valor da sua escala): ...

	V_{inicial} - Volume de água/mL	V_{final} - Volume da água com objeto/mL
1. ^a Medição		
2. ^a Medição		
3. ^a Medição		

	Massa do objeto/g
1. ^a Medição	
2. ^a Medição	
3. ^a Medição	

Cálculos

- Cálculo dos valores do volume do objeto
- Cálculo do valor médio do volume do objeto
- Cálculo do valor médio da massa do objeto
- Cálculo da densidade

Conclusão

De acordo com o valor determinado para a densidade deste objeto, podemos concluir que a substância que o constitui é ..., pois esta é a substância cujo valor é mais próximo/igual do valor da densidade calculada para o nosso objeto.

Podemos ainda concluir também que é possível identificar uma substância a partir do valor da sua densidade, tal como era o nosso propósito com esta atividade prática.

Crítica

O valor determinado para a densidade do objeto não é exatamente igual ao valor tabelado para o ...(substância). As causas desta diferença podem ser erros acontecidos durante a atividade prática, associados à medição da massa e/ou do volume do corpo, nomeadamente erros cometidos pelos operadores ou associados aos instrumentos utilizados, ou ainda a existência de impurezas misturadas com a substância que constitui o corpo.

Bibliografia

....

Escola Secundária D. Manuel I
Beja
Departamento de Ciências Físico-Químicas
Física e Química-A

10ºano

Ano lectivo 2006/2007

Elaboração Do Relatório De Uma Actividade Experimental

Quando se realiza um trabalho prático, devem apresentar-se os resultados obtidos e as conclusões formuladas num relatório. Este relatório deve ser elaborado de forma a que qualquer pessoa possa, através da sua leitura, ficar a par do que se passou durante a actividade prática, o que foi observado e o que se pode concluir com essa actividade. Para tal, o relatório de um trabalho experimental deve conter os seguintes pontos:

1. **Título**- deve explicitar o que se vai fazer.
2. **Identificação do(s) operador(es)**- nome do(s) aluno(s) .
3. **Data**- indicação da data em que o trabalho decorreu.
4. **Introdução teórica**- aqui deve ser indicado o objectivo do trabalho, as propriedades que pretende estudar, os métodos utilizados e os princípios em que se baseiam.
5. **Material**- deve constar neste ponto todo o material utilizado, o seu alcance e a sua precisão.
6. **Reagentes/ Produtos**- se, durante o trabalho ocorrerem reacções químicas devem ser indicados quais são os reagentes e quais os produtos das reacções. No caso de se utilizarem soluções, devem ser indicadas as respectivas concentrações.
7. **Procedimento**- descrição da actividade, de forma clara. Normalmente é feito por pontos, de forma a indicar a sequência das várias acções. No caso de se terem utilizado montagens, deve ser incluído o respectivo esquema.
8. **Registo de observações**- é neste ponto que se indicam todos os factos observados (por ex., alterações de cor, libertação de fumos ou de chama, alteração de temperatura, etc) e os valores de todas as medições feitas. Podem ser utilizadas tabelas.
9. **Equações químicas**- Se ocorrerem reacções químicas, devemos escrever as respectivas equações.
10. **Cálculos**- Devem ser apresentados neste ponto todos os tratamentos de resultados efectuados, incluindo gráficos.
11. **Conclusões**- A partir do tratamento dos resultados, chega-se às conclusões obtidas a partir da realização da experiência.
12. **Crítica**- É aqui que se apresenta toda a discussão acerca dos resultados obtidos, se foram os esperados ou não e, no caso de não corresponderem aos esperados, eventuais causas para tal acontecer.
13. **Bibliografia**- Deve constar neste ponto a identificação das obras consultadas, por esta ordem: sobrenome do autor(maiúsculas), nome do autor, título da obra (normalmente, em *itálico*), editora, edição, data da edição, local da edição, país da edição.

A Professora

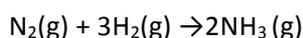
Ficha de Trabalho n.º 4

1. As energias de ligação da ligação tripla $N \equiv N$ e da ligação simples $N-H$ são, respetivamente, 945 kJ/mol e 391 kJ/mol.

1.1. Explique por que motivo será maior a energia de ligação na ligação tripla.

1.2. Qual das duas ligações terá maior comprimento de ligação? Justifique.

1.3. Sabendo que a energia de ligação da ligação simples $H-H$ é de 436 kJ/mol, calcule a variação de entalpia que ocorre na reação de produção do amoníaco:



2. Das afirmações seguintes, indique as verdadeiras e as falsas:

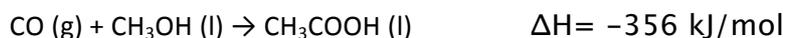
A. Num sistema fechado a energia interna mantém-se constante.

B. Numa reação endotérmica em sistema isolado a energia cinética interna diminui.

C. Numa reação endotérmica em sistema isolado a energia potencial interna diminui.

D. Ligações químicas mais fortes correspondem a menor energia interna.

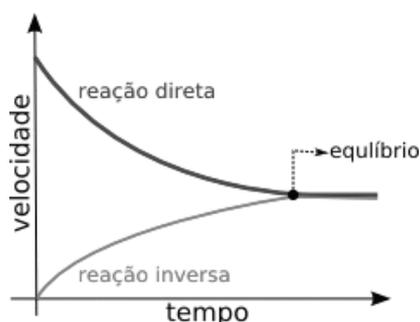
3. O ácido acético é preparado industrialmente por reação entre o monóxido de carbono e o metanol:



Calcule o calor libertado quando se produzem 500 mL de ácido acético.

Dado : $\rho(CH_3COOH) = 1,04 \text{ g/cm}^3$.

4. Uma reação química diz-se reversível quando pode ocorrer nos dois sentidos (direto e inverso). Se os produtos da reação e os reagentes não forem retirados do sistema, à medida que são formados, o sistema pode atingir um estado de equilíbrio. O gráfico seguinte traduz a variação da velocidade da reação direta e da reação inversa num sistema químico:



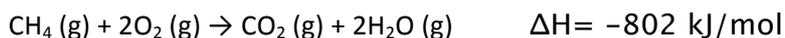
4.1. Indique, justificando, que tipo de equilíbrio (estático ou dinâmico) é atingido na situação descrita.

4.2. Explique porque variam daquela forma as velocidades das reações direta e inversa.

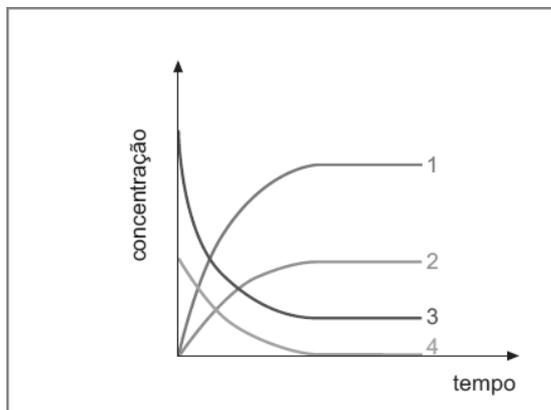
4.3. Como podemos identificar que foi atingida uma situação de equilíbrio num sistema químico?

4.4. O que acontece aos valores das concentrações das espécies presentes no sistema após ter sido atingida uma situação de equilíbrio?

5. O metano, principal constituinte do gás natural, é um combustível muito utilizado. A combustão completa do metano, CH_4 , pode ser representada por:



As curvas 1, 2, 3 e 4, esboçadas no gráfico da figura seguinte, podem representar a evolução, ao longo do tempo, das concentrações dos reagentes e dos produtos de uma reação de combustão completa do metano, admitindo que esta ocorre em sistema fechado:



Selecione a única alternativa que identifica corretamente o reagente, ou o produto da reação, que corresponde a cada uma das curvas.

- A. 1- CO_2 ; 2- H_2O ; 3- O_2 ; 4- CH_4 .
 B. 1- H_2O ; 2- CO_2 ; 3- O_2 ; 4- CH_4 .
 C. 1- H_2O ; 2- CO_2 ; 3- CH_4 ; 4- O_2 .
 D. 1- CO_2 ; 2- H_2O ; 3- CH_4 ; 4- O_2 .
6. Analise com atenção os gráficos seguintes, sabendo que traduzem a variação do valor das concentrações de algumas espécies químicas ao longo do tempo:

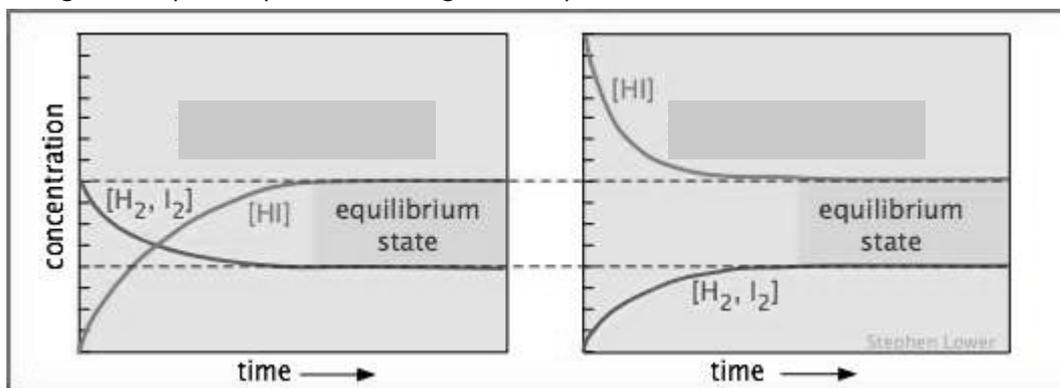


Gráfico A

Gráfico B

- 6.1. Escreva a equação química que traduz a reação química associada:
- a) Ao gráfico A;
 b) Ao gráfico B.
- 6.2. Qual é a relação entre as reações químicas traduzidas por cada um daqueles gráficos?
- 6.3. Que relação existe entre os valores das concentrações das espécies presentes na situação de equilíbrio, para as duas situações descritas nos gráficos.
- 6.4. Que conclusões se podem tirar da análise dos gráficos anteriores?

7. Considere as seguintes equações que traduzem reações químicas:

- A. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$
- B. $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- D. $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- E. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \leftrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- F. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \leftrightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

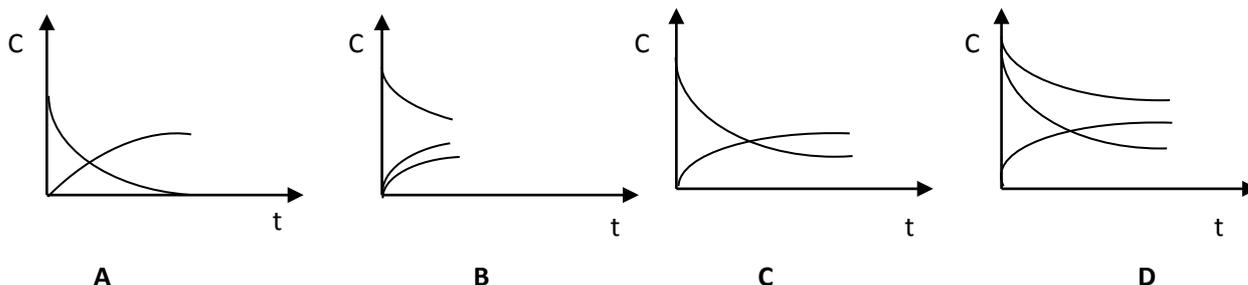
7.1. Das reações químicas anteriores, indique quais aquelas que podem atingir um estado de equilíbrio, justificando.

7.2. Das reações químicas assinaladas na alínea anterior, indique, justificando, aquelas que constituem:

- a) Equilíbrios químicos homogéneos;
- b) Equilíbrios químicos heterogéneos.

7.3. Escreva as expressões da constante de equilíbrio para cada uma das reações assinaladas na alínea 7.1..

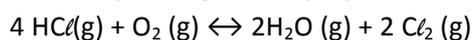
8. Os gráficos seguintes traduzem a variação da concentração das espécies químicas presentes em sistemas reacionais ao longo do tempo:



Identifique o(s) gráfico(s) que corresponde(m) a:

- a) Reações completas.
- b) Reações incompletas.
- c) Reações que já atingiram um estado de equilíbrio.
- d) Reação na qual dois reagentes originam um produto.
- e) Reação na qual um reagente origina dois produtos.

9. Considere a reação química representada pela seguinte equação:



Um reator de 5,0L de capacidade contém, em situação de equilíbrio, à temperatura T , 0,060 mol de cloreto de hidrogénio, 0,055 mol de oxigénio, 0,070 mol de água e 0,050 mol de cloro.

9.1. Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação.

9.2. Calcule as concentrações de todas as espécies químicas presentes no equilíbrio.

9.3. Determine o valor da constante de equilíbrio.

10. Uma certa massa do composto gasoso $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ foi introduzida num recipiente fechado, de $20,0 \text{ dm}^3$, tendo-se decomposto segundo o processo



A 105°C a composição do sistema em equilíbrio inclui $1,50$ moles de $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ e $0,50$ moles de $\text{SO}_2(\text{g})$.

10.1. Calcule a quantidade de matéria de cloro que existe no sistema reacional nesse estado de equilíbrio.

10.2. O que pode dizer relativamente à extensão desta reação? Justifique.

11. Misturou-se “água de cloro” (cloro dissolvido em água) com uma solução de ião brometo, de modo a que as concentrações de dicloro e de brometo fossem respetivamente $0,030 \text{ mol/L}$ e $0,040 \text{ mol/L}$. Quando se atingiu a situação de equilíbrio, traduzida por



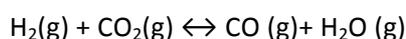
à temperatura de 20°C , a concentração de ião cloreto era de $0,010 \text{ mol/L}$.

11.1. Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação.

11.2. Calcule as concentrações de todas as espécies químicas presentes no equilíbrio.

11.3. Calcule o valor de K_c , a 20°C .

12. Introduziram-se num recipiente, de $1,000 \text{ dm}^3$ de capacidade, $1,000 \text{ mol}$ de $\text{H}_2(\text{g})$ e $1,000 \text{ mol}$ de $\text{CO}_2(\text{g})$, à temperatura de 800°C . Atingido o equilíbrio, verificou-se que se formaram $0,491 \text{ mol}$ de CO , de acordo com a transformação:



12.1. As concentrações de $\text{H}_2(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{CO}(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, no equilíbrio, são, respetivamente:

- A. $[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = 0,509 \text{ mol/L}$; $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0,509 \text{ mol/L}$
- B. $[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = 0,491 \text{ mol/L}$; $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0,491 \text{ mol/L}$
- C. $[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = 0,509 \text{ mol/L}$; $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0,491 \text{ mol/L}$
- D. Nenhuma das opções anteriores.

Selecione a opção correta.

12.2. O valor da constante de equilíbrio da reação àquela temperatura é:

- A. 1,96.
- B. 0,931.
- C. 0,865.
- D. 1,00.

13. À temperatura de 25°C , a constante de equilíbrio da reação traduzida pela seguinte equação é 3,45.



13.1. Se se partir de $1,00 \text{ mol}$ de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ num volume de $10,0 \text{ dm}^3$, quais serão as concentrações dos gases em equilíbrio?

13.2. Se se tivessem introduzido no recipiente $2,00 \text{ mol}$ de NO_2 , em vez de $1,00 \text{ mol}$ de N_2O_4 , qual seria a composição do sistema no equilíbrio?

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I

Beja

Departamento de Ciências Físico-Químicas

Física e Química A

10.º ano

Ano Lectivo de 2011/12

Ficha de Avaliação n.º2

Versão 1

Instruções:

Leia a ficha toda com atenção e comece por resolver os itens que lhe pareçam mais fáceis.

Na resolução das questões, utilize apenas caneta de tinta indelével, azul ou preta.

Pode utilizar máquina de calcular gráfica.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escrever de forma legível a numeração dos grupos e/ou itens, bem como as respectivas respostas.

Para cada item, apresente apenas uma única resposta. Se escrever mais do que uma resposta, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Nos itens que solicitem a escrita de textos, o domínio da comunicação escrita em língua portuguesa representará parte da cotação da questão.

Nos itens em que é solicitado o cálculo de uma grandeza, deve apresentar todas as etapas de resolução e todos os cálculos, assim como todas as justificações ou conclusões requeridas. Tem que afectar os resultados obtidos com as respectivas unidades e apresentá-los com o número correto de algarismos significativos

BOA SORTE!

Formulário

- **Conversão de temperatura (de grau Fahrenheit para grau Celsius)**..... $T=32 + 1,8 \times \theta$
T- temperatura em Fahrenheit.
 θ - temperatura em graus Celsius.
- **Conversão de temperatura (de grau Celsius para Kelvin)**..... $T= \theta + 273,15$
T- temperatura em kelvin (temperatura absoluta).
 θ - temperatura em graus Celsius.
- **Concentração mássica da solução** $Cm = \frac{m}{V}$
m- massa do soluto
V- Volume de solução

1. Leia com atenção o seguinte texto:

“A Natureza põe-nos à disposição um conjunto de materiais sem os quais, em alguns casos, seria impensável viver, mas que a Humanidade nem sempre sabe preservar.

Um desses materiais é o ar que respiramos, que é constituído por azoto, oxigénio e outros componentes em quantidades menores.

Se a Humanidade quer sobreviver e ter qualidade de vida, tem de preservar o ambiente e lutar contra a poluição. Assim, torna-se necessário construir estações de purificação de efluentes gasosos e de fumos e colocar recipientes para a recolha e seleção de lixo (depósitos para vidro, papel, plásticos, pilhas, etc.), permitindo, em muitos casos, a reciclagem. É importante também diminuir a utilização dos combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo na produção de energia eléctrica, pois são responsáveis pelo agravamento do efeito de estufa no nosso planeta.

Como medida de prevenção, algumas cidades italianas estão a proibir o uso de viaturas privadas aos domingos na tentativa de baixar a emissão de dióxido de carbono e de dióxido de enxofre, devido à queima da gasolina e de gasóleo pelos motores dos veículos.

É urgente que se tomem medidas para evitar situações nocivas para a humanidade e para o meio ambiente.

Vamos estar atentos e lutar pelo mundo em que vivemos!”

in “Química 10- Guia de Estudo”, RAMOS, Tânia Santos; CASANOVA, Alexandra; SILVA, Alexandra; Porto Editora. (Adaptado)

1.1 Recorrendo ao texto, dê exemplos de dois materiais sintéticos e de dois materiais naturais.

1.2 Dos materiais referidos no texto, indique duas substâncias e duas misturas de substâncias

1.3 Com base no texto, indique uma substância elementar e uma substância composta, referindo qual é a elementar e qual é a composta.

2. Considere as cinco misturas da coluna da esquerda, de **A** a **D**, constituídas pelos constituintes que se apresentam abaixo, e as operações de separação referidas nas outras duas colunas:

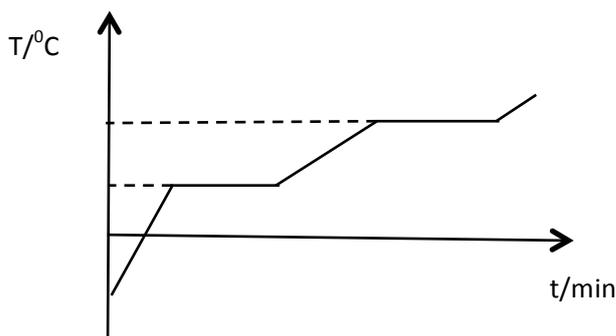
A. Ferro, açúcar e enxofre.	1) Destilação simples	6) Filtração
B. Areia e sal de cozinha.	2) Cristalização	7) Extração por solvente
C. Dois líquidos cujos pontos de ebulição são muito próximos.	3) Sublimação	8) Separação magnética
D. Água e óleo.	4) Decantação	9) Decantação líquido- líquido
	5) Destilação fraccionada	

2.1 Para cada uma das misturas de **A** a **D**, indique qual, ou quais, as operações de separação que teria de utilizar para separar e recuperar todos os constituintes de cada mistura. No caso de ser necessária mais do que uma operação, indique-as na sequência correta.

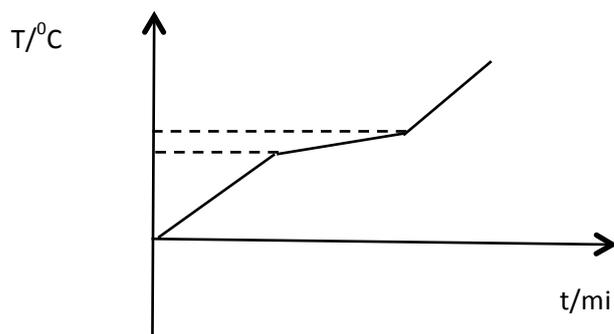
2.2 Indique quais os materiais de laboratório que teria que utilizar para proceder à separação dos constituintes da mistura **B**, seleccionando-os da seguinte lista:

Balão volumétrico, pipeta graduada, funil de vidro, copo de precipitação, vareta de vidro, esguicho, vidro de relógio, papel de filtro, condensador, tubo de ensaio, proveta, cristizador, termómetro, balão de destilação.

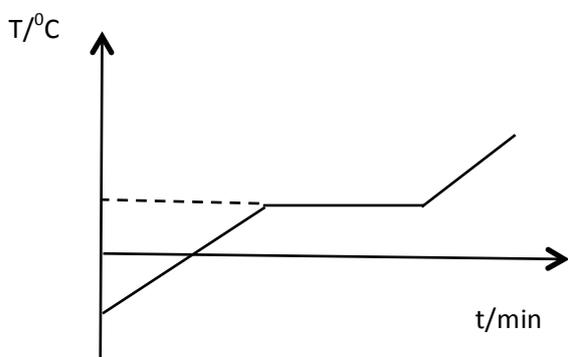
3. Analise os gráficos A, B, C e D com atenção:



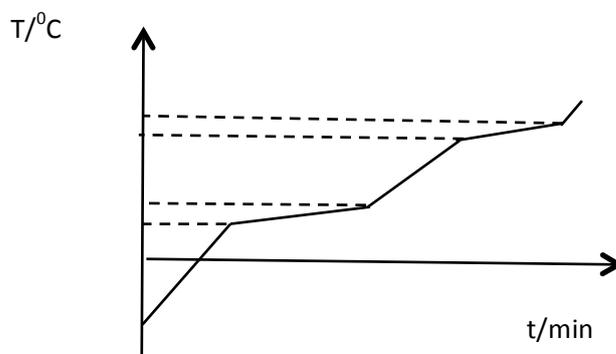
A



B



C



D

Dos gráficos anteriores escolha, através das letras A, B, C ou D, aquele que:

3.1 Representa o aquecimento de uma substância que sofre duas mudanças de estado físico.

3.2 Representa o aquecimento de uma mistura que sofre duas mudanças de estado físico.

3.3 Representa o aquecimento uma substância que sofre apenas uma mudança de estado físico.

3.4 Justifique as escolhas feitas nas questões anteriores.

4. Considere as soluções aquosas de cloreto de sódio (NaCl), A e B, com as seguintes características:

Solução A	V= 500mL	Massa de soluto = 10g
Solução B	Cm= 18,0g/L	-----

Tendo em atenção os dados da tabela, selecione a afirmação correta:

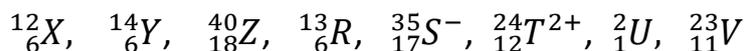
A. A concentração mássica de NaCl na solução A é igual a 10 g/dm³.

B. 200 cm³ de solução B contêm 3,60 g de NaCl .

C. A solução A é mais diluída que a solução B.

D. Retirando 50 cm³ de solução A, a restante solução A fica mais diluída.

5. Considere as espécies químicas representadas a seguir (X, Y, Z, R, S e T não são os símbolos dos elementos químicos):



- 5.1 Indique, justificando, quais destas espécies são iões.
- 5.2 Identifique, se existirem, os isótopos, justificando a sua resposta.
- 5.3 Entre as espécies apresentadas, existem espécies isoelectrónicas? Em caso afirmativo, indique-as justificando.
- 5.4 Será que alguns dos elementos químicos representados por aquelas espécies químicas figuram no mesmo grupo da Tabela periódica? Justifique.
6. Numa aula, dois grupos de alunos, A e B, determinaram a massa de um objecto. Sabe-se que o valor correto da massa desse objeto é de 82,50g e os resultados das suas medições, em gramas, foram:

Medição	Grupo A	Grupo B
1. ^a	82,15	82,40
2. ^a	82,20	82,51
3. ^a	82,25	82,37

- 6.1 Determine o valor mais provável da medição efectuada pelo grupo A.
- 6.2 Qual foi o grupo de alunos que efetuou as suas medições com maior precisão? Justifique.
- 6.3 Qual foi o grupo de alunos que efetuou as suas medições com maior exatidão? Justifique.
7. Dois alunos tinham a tarefa de medir 10mL de água. O aluno A mediu os 10 mL de água numa proveta graduada de 20 mL, que continha a inscrição $\pm 0,2\text{mL}$, e o aluno B fez essa medição utilizando uma pipeta graduada de 20mL, a qual continha a inscrição $\pm 0,08\text{ mL}$.
- 7.1 Qual das seguintes opções exprime de forma correta o resultado das medições efetuadas pelos alunos:
- A. A- $10,0 \pm 0,2\text{mL}$ e B- $10,0 \pm 0,08\text{ mL}$.
- B. A- $10 \pm 0,2\text{ mL}$ e B- $10 \pm 0,08\text{ mL}$.
- C. A- $10,0 \pm 0,2\text{mL}$ e B- $10,00 \pm 0,08\text{mL}$.
- D. A- $10,0\text{ mL}$ e B- $10,00\text{mL}$.
- 7.2 Qual dos alunos, A ou B, obteve o resultado mais rigoroso? Porquê?

8. Leia o seguinte texto com atenção:

“Até ao início do séc. XX, o Universo era considerado imutável e com idade infinita. Uma das principais descobertas da ciência foi perceber que o Universo tem uma história. Muitos acreditam que esta história começou com uma violenta explosão.”

8.1 No excerto do texto acima faz-se referência a uma “violenta explosão”. Diga qual o nome pelo qual é conhecida essa explosão e quais as evidências que suportam a sua ocorrência.

8.2 Indique duas razões pelas quais a teoria que defende a ocorrência daquela explosão não é totalmente aceite pela comunidade científica como explicação para o nascimento do Universo.

9. Durante a sua evolução, as estrelas passam por determinadas fases, durante as quais ocorrem fenómenos diferentes no seu interior.

9.1 Considere as seguintes fases de vida das estrelas e selecione aquelas que pertencem à evolução de uma estrela cuja massa M satisfaz a condição $M > 8M_0$, copiando as respetivas letras, pela ordem cronológica correta, para sua folha de teste.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| A. Fase onde ocorre a fusão do hélio. | E. Fase em que a última reação permitida no coração da estrela é a fusão do hélio. |
| B. Protoestrela. | F. Buraco negro. |
| C. Supergigante vermelha. | G. Anã branca. |
| D. Gigante vermelha. | H. Supernova. |

9.2 Indique qual é o primeiro combustível das estrelas de primeira geração, qual é o primeiro produto a formar-se e o que acontece quando se esgota esse combustível inicial no coração da estrela.

9.3 Indique qual é o último elemento a formar-se na estrela maciça e em que fase é que ele se forma.

9.4 Indique em que fase se formam os elementos químicos mais pesados (até ao urânio).

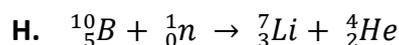
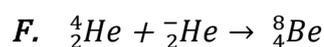
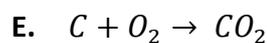
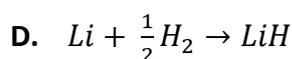
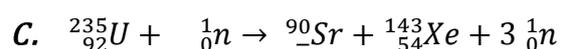
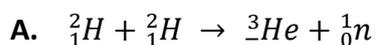
10. As reações nucleares que ocorrem nas estrelas são a fábrica de elementos químicos que existe no Universo. As reações nucleares que ocorrem nas centrais nucleares libertam energia que é utilizada para produzir eletricidade. Estas reações são bem diferentes das que classificamos como reações químicas, como por exemplo, uma combustão.

Analise as definições da coluna da direita e estabeleça todas as associações corretas entre as duas colunas:

- A. Reação nuclear de fusão.
- B. Reação nuclear de fissão (cisão).
- C. Reação química.

- 1) Não há conservação dos elementos químicos.
- 2) Núcleos menores originam núcleos maiores.
- 3) Há conservação do número de nucleões e da carga nuclear total (a soma dos números de massa e a soma dos números atômicos é igual antes e depois da reação)
- 4) Ocorre nas estrelas.
- 5) Há conservação dos átomos de cada elemento químico.
- 6) Reação em cadeia na qual um núcleo origina núcleos menores e mais estáveis.

11. As seguintes equações químicas pretendem representar algumas reações. Analise-as com atenção e responda às questões que se seguem:



- 11.1 Das equações anteriores, algumas estão incompletas. Copie-as para a sua folha de respostas e complete-as de forma a ficarem acertadas.

- 11.2 Indique, utilizando a letra que antecede cada uma das equações, uma equação que represente...

11.2.1 ... uma reação química.

11.2.2 ... uma reação nuclear de fissão.

11.2.3 ... uma reação nuclear de fusão.

11.2.4 ... a reação que ocorre na primeira fase de vida das estrelas de primeira geração.

11.2.5 ... a reação utilizada nas centrais nucleares para produzir energia.

Cotações:

1.1.- 4	3.2.- 4	5.3.- 10	7.2.- 8	9.4.- 4	11.2.4.- 4
1.2.- 4	3.3.- 4	5.4.- 6	8.1.- 8	10 - 8	11.2.5.- 4
1.3. - 4	3.4.- 8	6.1.- 6	8.2.- 6	11.1.- 4	
2.1.- 12	4- 8	6.2.- 8	9.1.- 8	11.2.1.- 4	
2.2.- 6	5.1.- 6	6.3.- 8	9.2.- 10	11.2.2.- 4	
3.1.- 4	5.2.- 10	7.1.- 6	9.3.- 6	11.2.3.- 4	Total: 200

Escola Secundária com 3.º Ciclo D. Manuel I

Beja

Departamento de Matemática e Ciências Experimentais

Física e Química A

11.º ano

Ano Lectivo de 2011/12

Ficha de Avaliação n.º5

Instruções:

versão 1

Leia a ficha toda com atenção e comece por resolver os itens que lhe pareçam mais fáceis.

Na resolução das questões, utilize apenas caneta de tinta indelével, azul ou preta.

Pode utilizar máquina de calcular gráfica.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado. Não são aceites respostas rasuradas.

Escrever de forma legível a numeração dos grupos e/ou itens, bem como as respectivas respostas.

Para cada item, apresente apenas uma única resposta. Se escrever mais do que uma resposta, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Nos itens que solicitem a escrita de textos, o domínio da comunicação escrita em língua portuguesa representará parte da cotação da questão.

Nos itens em que é solicitado o cálculo de uma grandeza, deve apresentar todas as etapas de resolução e todos os cálculos, assim como todas as justificações ou conclusões requeridas. Tem que afectar os resultados obtidos com as respectivas unidades e apresentá-los com o número correto de algarismos significativos

BOA SORTE!

Tabela de Constantes

Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
Produto iónico da água a 25°C	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$

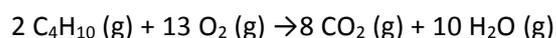
Formulário

• **Densidade (massa volúmica)** $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume

• **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de soluto
 V – volume de solução

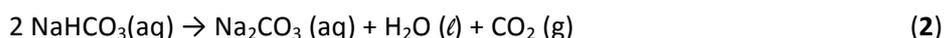
Grupo I

1. Analise as seguintes frases com atenção e selecione aquela que considerar correta:
 - A. Numa reação química, a quantidade de reagente limitante é sempre inferior à quantidade de reagente em excesso.
 - B. Numa reação química, a quantidade de produto obtida pode calcular-se a partir da proporção estequiométrica estabelecida com qualquer um dos reagentes presentes no sistema reacional.
 - C. Numa reação química completa esgotam-se todos os reagentes presentes no sistema reacional.
 - D. Numa reação química, o reagente limitante é aquele que apresenta um menor quociente entre a sua quantidade e o respetivo coeficiente estequiométrico.
2. A reação de combustão do butano, C_4H_{10} (g) ($M = 58,14 \text{ g.mol}^{-1}$), no ar, pode ser traduzida por:



Calcule o volume de $O_2(g)$ necessário para que ocorra a combustão completa de 23,26 g de butano, em condições normais de pressão e temperatura. Apresente todas as etapas de resolução.

3. O carbonato de sódio é produzido em duas etapas, traduzidas pelas seguintes equações químicas:

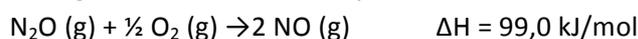


Se o rendimento da reação (1) for de 80% e o rendimento da reação (2) for de 100%, calcule a massa de carbonato de sódio (Na_2CO_3) que se obtém a partir de 800 g de cloreto de sódio ($NaCl$). Apresente todas as etapas de resolução.

Dados: $M(Na_2CO_3) = 106,01 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(NaCl) = 58,45 \text{ g.mol}^{-1}$.

Grupo II

1. Nas geladarias são usados cremes que facilitam a formação de “natas em castelo”. Consegue-se fazer natas com aspeto volumoso graças a um aditivo de óxido de azoto (I), N_2O . Na presença do oxigénio atmosférico, este composto reage de acordo com a reação:



Relativamente a esta reação, selecione a afirmação correta:

- A. A energia necessária para quebrar as ligações dos reagentes é maior do que a energia libertada na formação das ligações dos produtos.
- B. A energia necessária para formar as ligações dos reagentes é menor do que a energia libertada na quebra das ligações dos produtos.
- C. A energia necessária para quebrar as ligações dos reagentes é menor do que a energia libertada na formação das ligações dos produtos.
- D. A energia necessária para formar as ligações dos reagentes é maior do que a energia libertada na quebra das ligações dos produtos.

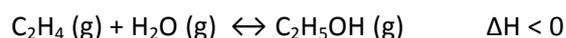
2. Selecione a opção que completa corretamente a seguinte frase:

“Se uma reação química exotérmica se processar num dado sistema, é possível que a temperatura do sistema se mantenha inalterada se...”

- A. ... a pressão do sistema se mantiver constante.
- B. ... a reação for pouco exotérmica.
- C. ... o sistema não estiver isolado.
- D. ... o sistema for exclusivamente gasoso.

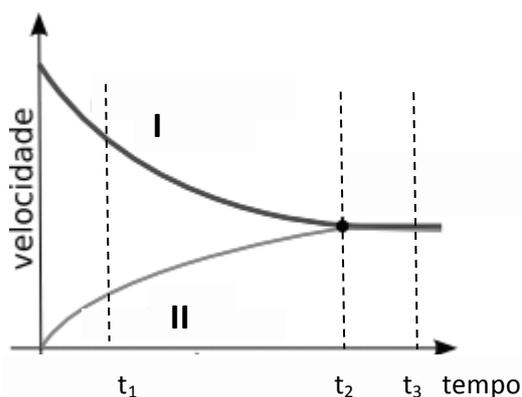
Grupo III

1. Considere a reação química representada pela seguinte equação química, na qual o eteno, C_2H_4 (g), reage com vapor de água, originando álcool etílico:



Indique três formas de aumentar o rendimento da reação química anterior. Justifique.

2. No gráfico seguinte representa-se a velocidade da reação direta e da reação inversa, ao longo do tempo, para uma reação química reversível:

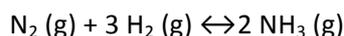


- 2.1. Das seguintes frases, escolha a correta:

- A. A concentração dos produtos da reação é maior no instante t_1 do que no instante t_3 .
- B. A partir do instante t_2 a reação direta e a reação inversa param.
- C. A partir do instante t_2 a quantidade de produtos presentes no sistema reacional mantém-se constante.
- D. O gráfico representa a variação da velocidade de uma reação completa.

- 2.2. Identifique qual é o ramo do gráfico, I ou II, que representa a variação da velocidade da reação inversa. Justifique.

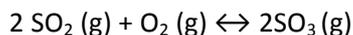
3. Para a síntese do amoníaco, que ocorre de acordo com a equação química



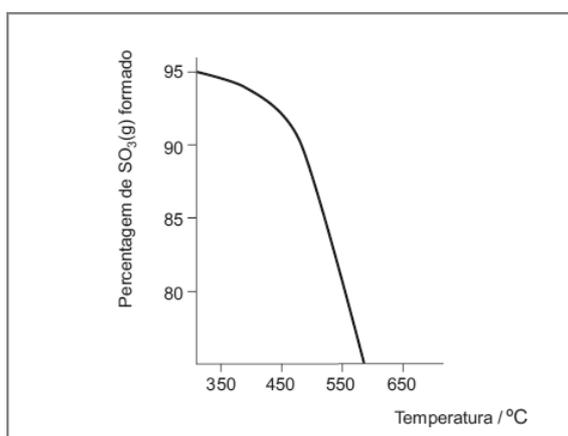
A constante de equilíbrio, a 200°C, é 0,65.

Sendo as concentrações iniciais num dado sistema, a essa temperatura, $[\text{H}_2]_i = 0,76 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{N}_2]_i = 0,60 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{NH}_3]_i = 0,48 \text{ mol/dm}^3$, em que sentido se dá a reação para que a mistura atinja o equilíbrio? Justifique.

4. O dióxido de enxofre, $\text{SO}_2 (\text{g})$, reage com o oxigénio, de acordo com a seguinte equação química:



A figura seguinte representa o modo como varia a percentagem de trióxido de enxofre, $\text{SO}_3 (\text{g})$, formado, em equilíbrio, em função da temperatura, à pressão constante de 1 atm:



Com base na variação observada no gráfico, justifique a seguinte afirmação:

“A reação é exotérmica no sentido direto.”

Grupo IV

1. O ácido clorídrico, $\text{HCl} (\text{aq})$, é um dos ácidos mais utilizados em laboratórios de Química, nomeadamente, em volumetria de ácido-base.

1.1. Numa atividade laboratorial, um grupo de alunos realizou uma titulação, com o objectivo de determinar a concentração de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, $\text{NaOH} (\text{aq})$.

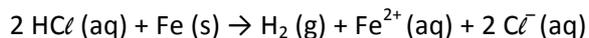
1.1.1. Nesta titulação, foram titulados 36,0 ml de solução aquosa de hidróxido de sódio, tendo-se usado como titulante ácido clorídrico de concentração $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$.

Determine a massa de hidróxido de sódio que existia nesse volume de solução aquosa de hidróxido de sódio, sabendo que se gastaram 18,0ml de ácido clorídrico até ao ponto de equivalência da titulação. Apresente todas as etapas de resolução.

Dados: $M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g mol}^{-1}$

1.1.2. Indique o material que os alunos utilizaram para realizar a titulação.

1.2. O ácido clorídrico reage com o ferro de acordo com a equação



Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta:

O átomo de ferro, ao _____ dois elétrons, _____, sendo o ferro a espécie _____.

- A. ceder ... reduz-se ... oxidante
- B. ceder ... oxida-se ... redutora
- C. ganhar ... reduz-se ... oxidante
- D. ganhar ... oxida-se ... redutora

2. Admita que disponha de uma solução aquosa de amoníaco ($M(\text{NH}_3) = 17,03 \text{ g/mol}$) de concentração mássica $2,50 \times 10^2 \text{ g dm}^{-3}$, e que pretendia preparar, a partir daquela solução concentrada, 500 cm^3 de uma solução diluída, de concentração $0,400 \text{ mol dm}^{-3}$.

2.1. Calcule o volume de solução concentrada que teria de medir para preparar a solução pretendida. Apresente todas as etapas de resolução.

2.2. Na diluição efetuada utilizou água destilada, de pH igual a 7,04.

Selecione a única opção que refere o valor correto da concentração de iões H_3O^+ na referida água:

- A. $9,12 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $1,00 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$
- C. $1,10 \times 10^7 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $8,48 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$

2.3. Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta:

Na solução aquosa diluída de NH_3 , a 25°C , a concentração de iões $\text{OH}^- (\text{aq})$ é $2,7 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ e a concentração de iões $\text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq})$ é _____ mol dm^{-3} , o que permite concluir que essa solução é _____.

- A. $3,7 \times 10^{-12}$... ácida.
- B. $2,7 \times 10^{11}$... ácida.
- C. $2,7 \times 10^{11}$... básica.
- D. $3,7 \times 10^{-12}$... básica.

Grupo V

1. Para comparar o poder redutor dos metais manganês (Mn), ferro (Fe), prata (Ag) e chumbo (Pb) adicionou-se um pequeno pedaço de cada um destes metais a várias soluções aquosas, cada uma contendo íons positivos de um desses mesmos metais, em concentrações semelhantes. A tabela seguinte apresenta os resultados obtidos:

Íon metálico Metal	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Ag ⁺	Pb ²⁺
Mn	-----	Há reação	Há reação	Há reação
Fe	Não há reação	-----	Há reação	Há reação
Ag	Não há reação	Não há reação	-----	Não há reação
Pb	Não há reação	Não há reação	Há reação	-----

Indique qual dos metais tem menor poder redutor.

2. Leia atentamente o seguinte texto:

“Corrosão é a palavra geralmente utilizada para designar a deterioração de metais através de um processo eletroquímico, o que significa que à medida que o metal se degrada, perde elétrons, convertendo-se numa espécie química diferente. O exemplo mais familiar de corrosão é, sem dúvida, o processo de formação de ferrugem sobre o ferro. Embora as reações envolvidas neste processo sejam bastante complexas, pensa-se que as etapas fundamentais sejam a perda de elétrons pelo ferro, Fe, que assim se converte na espécie solúvel Fe²⁺(aq), e o ganho desses elétrons pelo oxigênio atmosférico, O₂. A formação de ferrugem é favorecida pela existência de um meio ácido, o que pode ser facultado pela água da chuva, naturalmente ácida devido à dissolução do CO₂ atmosférico. No entanto, quando a água da chuva se encontra poluída com ácidos fortes, muito corrosivos, como o ácido sulfúrico, H₂SO₄ (aq), e o ácido nítrico, HNO₃ (aq), resultantes essencialmente das emissões para a atmosfera (e posteriores reações) de dióxido de enxofre, SO₂, e de óxidos de azoto, NO_x, o seu teor em íons H⁺ é muitíssimo mais elevado. Este teor, sendo em muitos casos, cerca de 100 vezes superior ao que ocorre habitualmente, favorece ainda mais a reação de corrosão do ferro.

A corrosão metálica não se limita, evidentemente, ao ferro, existindo muitos outros metais que sofrem processos análogos de deterioração. A chuva ácida favorece muito a corrosão dos metais, constituindo, assim, um tipo de poluição de efeitos altamente adversos.”

Raymond Chang, *Química*, 8.ª ed., McGraw-Hill, 2005 (adaptado)

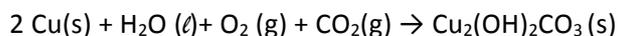
- 2.1. Com base na informação apresentada no texto, indique a espécie redutora envolvida na reação de corrosão do ferro.
- 2.2. Com base na informação apresentada no texto, selecione a alternativa que completa corretamente a frase seguinte:

Quando o CO₂ atmosférico se dissolve na água da chuva, à temperatura de 25°C ...

- A. ... forma-se um ácido fraco, o ácido carbónico, H₂CO₃(aq), que confere à água da chuva um pH de cerca de 5,6.
- B. ... forma-se um ácido forte, o ácido carbónico, H₂CO₃(aq), que confere à água da chuva um pH inferior a 5,6.
- C. ... formam-se ácidos de força diferente, como o ácido carbónico, H₂CO₃(aq), e o ácido sulfúrico, H₂SO₄ (aq), que conferem à água da chuva um pH de cerca de 5,6.
- D. ... formam-se apenas ácidos fortes, como o ácido nítrico, HNO₃(aq), e o ácido sulfúrico, H₂SO₄(aq), que conferem à água da chuva um pH muito inferior a 5,6.

2.3. Além do ferro, também outros metais sofrem processos de corrosão. Quando exposto a uma atmosfera húmida, o cobre ($Ar(\text{Cu}) = 63,55$) sofre corrosão, formando um depósito de carbonato básico de cobre, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ($M = 221,13 \text{ g mol}^{-1}$), uma substância de cor esverdeada.

A reação que ocorre pode ser traduzida pela seguinte equação química:



Um tacho de cobre, de massa igual a 360,0 g, foi deixado ao ar, numa cozinha, durante um intervalo de tempo considerável. Ao fim desse intervalo de tempo, verificou-se a formação de um depósito de carbonato básico de cobre em toda a superfície metálica.

O depósito foi removido, seco e pesado, tendo-se determinado o valor de 12,7g.

Calcule a percentagem, em massa, de cobre que sofreu a corrosão.

Apresente todas as etapas de resolução.

FIM

Cotações:

Grupo			Cotação
Grupo I	1		8
	2		12
	3		16
Grupo II	1		8
	2		8
Grupo III	1		12
	2	2.1.	8
		2.2.	8
	3		12
	4		12
Grupo IV	1	1.1.1.	12
		1.1.2.	8
		1.2.	8
	2	2.1.	12
		2.2.	8
		2.3.	8
Grupo V	1		8
	2	2.1.	8
		2.2.	8
		2.3.	16
Total			200

A Professora

Escola Secundária de Castro Verde
Ciências Físico - Químicas

Ano lectivo de 1999/2000

10º Ano

Nome: _____ nº _____ Turma: _____

Ficha de trabalho nº 1

1- Escolha qual / quais das seguintes afirmações traduzem correctamente a representação química $3\text{H}_2\text{SO}_4$:

A- 3 moles de moléculas de hidrogénio, 3 moles de átomos de enxofre e 6 moles de moléculas de oxigénio;

B- 3 átomos de ácido sulfúrico;

C- 3 moles de moléculas de ácido sulfúrico;

D- 3 moléculas de ácido sulfúrico;

E- 6 átomos de hidrogénio, 1 átomo de enxofre e 4 átomos de oxigénio.

2- Escreva as fórmulas químicas dos seguintes compostos:

- a) sulfato de ferro (III)
- b) hidrogenocarbonato de cálcio
- c) hidreto de potássio
- d) peróxido de hidrogénio
- e) bicarbonato de sódio
- f) sulfureto de mercúrio (II)

3- Determine o número de moles de moléculas e o número total de átomos contidos em 18,0 g de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

4- Complete o seguinte quadro:

Nome da substância	Fórmula química	Nº de moles	Nº total de átomos
	SO_2	1	$1,8 \times 10^{24}$
Sulfato de hidrogénio		5	
	$\text{Mg}(\text{OH})_2$		$1,2 \times 10^{25}$
Cloreto de sódio		1	

5- Calcule a massa, em gramas, de:

- a) 0,20 moles de átomos de oxigénio;
- b) $6,0 \times 10^{23}$ átomos de azoto;
- c) 2 moléculas de cloro;
- d) 1 molécula de água.

6- Calcule o volume ocupado, nas condições PTN, por:

- a) 3 moles de oxigénio molecular (molécula diatómica);
- b) 8,4 g de moléculas de azoto;
- c) $2,4 \times 10^{22}$ moléculas de metano (CH_4).

7- Determine a relação entre as massas contidas em iguais volumes de dióxido de carbono e de amoníaco, nas condições PTN.

$$M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NH}_3) = 17 \text{ g/mol}$$

8- Coloque por ordem decrescente os volumes ocupados, a PTN, pelas seguintes substâncias químicas gasosas:

- A- 10,0 g de dióxido de carbono.
- B- 10,0 g de oxigénio.
- C- 10,0 g de etano (C_2H_6).

9- Calcule a massa e o número de moléculas de gás metano (CH_4) existente num recipiente de $448,0 \text{ cm}^3$ de capacidade, nas condições PTN.

10- Um balão contém 25,0 g de dióxido de carbono, a PTN.

- a) Calcule o número total de átomos contido no balão.
- b) Determine o volume do balão.
- c) Duplicando o volume do balão, qual seria a massa de CO_2 a adicionar de modo a não haver alteração dos valores da pressão e temperatura do gás?

Escola E.B. 2,3/S Dr. João de Brito Camacho- Almodôvar

Ano lectivo 2000/2001

Prova global de Ciências Físico-Químicas

Formação: específica

Ano: 11º

Modalidade: escrita

Duração da prova: 100 min

Prova A

Física

1- Considere os seguintes vectores que representam várias forças:

- a) Caracterize os vectores das forças \mathbf{F}_2 e \mathbf{F}_4 .
- b) Calcule a resultante dos seguintes sistemas de forças: $\mathbf{F}_1+\mathbf{F}_2$ e $\mathbf{F}_1+\mathbf{F}_2+\mathbf{F}_3$.

2- Um comboio de massa 40 toneladas move-se horizontalmente à velocidade de 60km/h. O maquinista vê um obstáculo na linha e consegue travar o comboio em 40s.

- a) Calcule a variação do momento linear sofrida pelo comboio.
- b) Calcule a intensidade da resultante das forças que actuaram no comboio durante a travagem.

3- Analise o esquema seguinte correspondente a dois corpos A e B, de massas 20kg e 30 kg, respectivamente, que se encontram ligados por um fio, de massa desprezável, que passa pela gola de uma roldana. Sabendo que no corpo A actua uma força de atrito de 15N:

- a) Represente os vectores de todas as forças que actuam sobre os corpos.
- b) Calcule a intensidade da tensão do fio de ligação e o módulo da aceleração dos corpos em movimento (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

4- Uma esfera A, de massa 2kg, desloca-se num movimento rectilíneo e horizontal da esquerda para a direita, com uma velocidade de 2m/s, quando colide com outra esfera B, cuja massa é de 3kg. Sabendo que durante o choque não actuou nenhuma força exterior sobre estas esferas e que, após o choque, ambas ficaram em repouso, caracterize o vector da velocidade inicial da esfera B. **Justifique.**

5- A tabela seguinte indica as sucessivas posições ocupadas por um móvel, que se desloca com movimento rectilíneo, em função do tempo:

t (s)	0	5	10	15	20	25
x (m)	2	4	6	8	10	12

- Diga, justificando, qual é o tipo de movimento deste móvel.
- Escreva, justificando, a expressão analítica que traduz a lei deste movimento.
- Determine a distância total percorrida pelo móvel, ao fim de 2 minutos de movimento.

6- O gráfico seguinte traduz o movimento de um corpo, ao longo de uma trajectória rectilínea:

- Qual é o tipo de movimento deste corpo? Justifique.
- Escreva a expressão analítica da lei das velocidades.
- Determine a distância total percorrida pelo corpo quando atinge a velocidade de 65 m/s.

7- Uma esfera de 2 kg é abandonada no topo de uma rampa de 5m de comprimento. Sabendo que a rampa tem uma inclinação de 30° , considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando as forças de atrito e a resistência do ar:

- Calcule a aceleração que actua na esfera durante a descida.
- Calcule ao fim de quanto tempo é que a esfera atinge a base da rampa.

8- Uma bola é atirada ao ar, na vertical, com uma velocidade de módulo 20 m/s. Qual é o valor da altura máxima que ela atinge? (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Química

1- Uma determinada radiação electromagnética tem uma frequência de $5,6 \times 10^{14}$ Hz.

- Calcule a energia transportada por duas moles de fotões desta radiação.
- Qual é a cor desta radiação?
- Classifique as seguintes frases em verdadeiras ou falsas, justificando:

A- A radiação anterior poderia pertencer ao espectro de absorção de uma planta verde.

B- Uma radiação I.V. transporta mais energia do que a radiação anterior.

C- A frequência de uma radiação U.V. é superior à frequência desta radiação ($5,6 \times 10^{14}$ Hz).

Radiação	c.d.o. (nm)	Radiação	c.d.o. (nm)
Violeta	420	Azul	470
Verde	530	Amarelo	580
Laranja	620	Vermelho	700

2- O electrão de um átomo de hidrogénio emitiu uma radiação ao saltar do 3º estado excitado para o estado fundamental.

- Calcule a energia emitida pelo electrão.
- Que tipo de radiação é esta? Justifique.

3- Uma radiação de 58,4 nm incide numa determinada amostra de cripton e provoca a ejeção de electrões com uma energia cinética de $1,15 \times 10^{-18}$ J.

- Calcule a energia da radiação incidente.
- Calcule a energia mínima capaz de remover electrões deste metal.

4- O néon ($_{10}\text{Ne}$) apresenta as seguintes energias de remoção electrónica: 2089 kJ/mol, 4679 kJ/mol e 83960 kJ/mol. Explique porque é que ele apresenta três energias de remoção e a que se deve a grande diferença entre a 2ª e a 3ª energias de remoção.

5- O silício (Si) situa-se no 3º período e no grupo 14 da Tabela Periódica. Faça a respectiva distribuição electrónica, no estado fundamental, justificando.

6- Considere os átomos de enxofre ($_{16}\text{S}$), de cloro ($_{17}\text{Cl}$) e de cálcio ($_{20}\text{Ca}$).

- Represente o diagrama de energias para o átomo de cálcio, no estado fundamental.
- Faça a distribuição electrónica dos iões S^{2-} , Cl^- e Ca^{2+} , todos no estado fundamental.
- Qual destes iões tem maior raio iónico? Justifique.

Cotação da Prova

	Questão	Pontos
Física	1.a)	3
	b)	7
	2.a)	7,5
	b)	7,5
	3.a)	6
	b)	14
	4.	20
	5.a)	5
	b)	5
	c)	5
	6.a)	5
	b)	5
	c)	5
	7.a)	10
	b)	10
	8.	15
Química	1.a)	5
	b)	6
	c)	9
	2.a)	10
	b)	5
	3.a)	4
	b)	4
	4.	7
	5.	5
	6.a)	4
	b)	6
	c)	5

CrITÉrios de correcção

As respostas às questões teóricas deverão ser devidamente fundamentadas.

Na resolução de exercícios deverão ser apresentadas todas as expressões utilizadas e todos os cálculos efectuados. Os valores obtidos devem ser correctamente afectados das respectivas unidades. Sempre que necessário, devem ser apresentadas as conversões de unidades

Serão atribuídas cotações parciais, sempre que a questão o justifique.

Sempre que a resolução de uma questão necessite de outra, que não foi resolvida, serão aceites valores arbitrados.

Sempre que numa questão seja utilizado um valor errado, proveniente de uma resposta anterior, não será efectuado qualquer desconto na cotação.

A professora

Escola Secundária de Castro Verde
Ciências Físico - Químicas

Ano lectivo de 1999/2000

10º Ano

Nome: _____ nº _____ Turma: _____
Classificação: _____ Profª: _____ Enc.Educ.: _____

Teste de Avaliação nº 2

Leia atentamente todas as questões. Apresente todas as expressões e todos os cálculos que utilizar na resolução do teste. Não é permitido utilizar corrector. Boa sorte!

1- Complete a seguinte tabela, apresentando todos os cálculos que efectuar:

Formula química	Nome do composto	Nº de moles do composto	Nº total de átomos
	Carbonato de cálcio	1	
HgCO ₃		2	
H ₂ O ₂			2.41×10 ²⁴
	Nitrato de mercúrio (II)	1	

2- Calcule o volume ocupado, nas condições P.T.N., por uma mistura de 0,30 moles de dióxido de carbono (CO₂) com 3,0 g de hidrogénio (H₂) e 3,0×10²³ moléculas de amoníaco (NH₃).

3- Dissolveu-se 5,85 g de cloreto de sódio em água destilada num balão de diluição de 250 mL . Homogeneizou-se esta solução e adicionou-se água destilada até perfazer os 250 mL marcados no balão. Calcule a concentração da solução.

4- Complete o seguinte quadro relativo à composição de várias soluções aquosas de CaCO_3 , apresentando todos os cálculos que efectuar para o efeito:

Massa de CaCO_3 (g)	Nº de moles CaCO_3 (mol)	Volume da solução (cm^3)	Concentração da solução (mol / dm^3)
1,0		250	
	0,05		0,07
2,4		500	

5- Juntaram-se 500 mL de água a 100 mL de solução aquosa $0,10 \text{ mol /dm}^3$ de ácido clorídrico. Determine a concentração da nova solução.

6- Leia atentamente as frases seguinte e classifique-as em *verdadeiras* ou *falsas*. **Justifique**.

A- Uma solução aquosa vai ficando tanto mais diluída quanto maior for o volume de água que se vai adicionando.

B- A concentração de uma determinada solução vai diminuindo sempre à medida que o seu volume aumenta.

C- A quantidade de soluto presente numa determinada quantidade de solução traduz a sua concentração.

D- A diluição de uma solução resulta sempre da adição de água.

7- Considere 500 mL de uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) com a concentração de $0,050 \text{ mol/dm}^3$. Determine:

a) A massa de soluto existente na solução;

b) A massa de soluto que é necessário juntar à solução anterior de modo a obter uma solução $0,50 \text{ mol/dm}^3$. Considere desprezável a variação de volume resultante da adição deste soluto à solução inicial.

8- Misturaram-se 200 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico, com a concentração de $0,01\text{mol/dm}^3$, com 500 mL de uma solução aquosa do mesmo ácido cuja concentração era de $0,5\text{mol/dm}^3$. Determine a concentração da solução obtida.

9- Leia atentamente a frase seguinte e complete-a com a opção correcta. Efectue os cálculos que julgar necessários:

500 mL de uma solução aquosa $0,02\text{ mol/dm}^3$ de sulfato de sódio (sal muito solúvel) contém ...

- A- um número de moles de iões sulfato igual ao dobro do número de moles de iões sódio.
- B- igual número de iões sulfato e de iões sódio.
- C- 0,01 moles de iões sulfato e 0,02 moles de iões sódio.
- D- maior número de iões sulfato do que de iões sódio.
- E- 0,005 moles de iões sulfato e 0,001 moles de iões sódio.

Escola Secundária Diogo de Gouveia
Beja
Ciências Físico-Químicas

10º. Ano

Ano lectivo 2004/2005

Teste de avaliação n.º1

Leia o teste todo com atenção e comece por resolver as questões que lhe pareçam mais fáceis. Apresente todas as expressões utilizadas e todos os cálculos efectuados. Não se esqueça de afectar os valores com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. BOA SORTE!

1. Escolha a(s) proposição(ões) que completam correctamente a afirmação seguinte: “ O facto de o Universo estar em expansão provoca...
 - A. ...o afastamento das galáxias no céu.”
 - B. ...o nascimento, evolução e morte das estrelas.”
 - C. ...a explosão das estrelas maciças”
 - D. ... o aumento do espaço interestelar vazio.”
 - E. ... o aumento da densidade do Universo.”

2. A luz do Sol demora 8 minutos a alcançar a Terra. Calcule a que distância da Terra, em a.l., se encontra o Sol.

3. A cada uma das letras da coluna A associar um número da coluna B:

A	B
a) Buraco negro	1- Estrela supergigante em explosão
b) Supernova	2- Pequena estrela de elevada densidade e baixa luminosidade.
c) Anã branca	3- Pulsar
d) Estrela de neutrões	4- Estrela de grande massa que atrai tudo

4. Explique quais são as principais diferenças que existem entre uma reacção química e uma reacção nuclear.

5. Estabeleça as relações correctas entre as duas colunas seguintes:

- | | |
|-------------------------------|---|
| (A) formação de hidrogénio... | 1- ...na matéria protoestelar e no núcleo de estrela. |
| (B) formação de carbono... | 2- ... na explosão da supernova. |
| (C) formação de ferro... | 3- ... na matéria interestelar. |
| (D) formação de hélio... | 4- ... no núcleo da estrela. |
| (E) formação de boro... | 5- ... no núcleo da estrela maciça. |
| (F) formação de urânio... | 6- ... na matéria protoestelar. |

6. Analise as seguintes afirmações:

- A- O espectro térmico de um corpo depende da sua temperatura.
 - B- O corpo de um animal não emite radiação visível.
 - C- Das radiações visíveis, a mais energética é a cor vermelha.
 - D- Se no espectro térmico de uma estrela X predominar a cor vermelha e no de outra estrela Y predominar a cor violeta, então a estrela Y é mais quente do que a estrela X.
 - E- O espectro de um elemento é sempre o mesmo, quer o elemento esteja isolado quer esteja combinado com outros elementos.
 - F- O espectro electromagnético é constituído apenas pelas radiações infravermelhas, visíveis e ultravioletas.
- a) Classifique estas afirmações como *verdadeiras* ou *falsas*.
 - b) Corrija aquelas que considerou como falsas.

7. Faça corresponder cada uma das seguintes radiações a uma das suas aplicações:

Tipo de radiação	Aplicação
Infravermelha	Medicina
Ondas de rádio	Laser
Raios gama	Termografia
Luz visível	Bronzeamento da pele
Ultravioleta	Telecomunicações

8. Os espectros de duas estrelas foram analisados e detectaram-se algumas riscas escuras com as seguintes energias:

Estrela A- $5,06 \times 10^{-19}$ J (intensa); $4,66 \times 10^{-19}$ J; $4,09 \times 10^{-19}$ J; $3,38 \times 10^{-19}$ J e $3,03 \times 10^{-19}$ J.

Estrela B- $3,38 \times 10^{-19}$ J; $4,01 \times 10^{-19}$ J; $4,09 \times 10^{-19}$ J (muito fraca); $4,54 \times 10^{-19}$ J e $4,71 \times 10^{-19}$ J.

Com base nas tabelas que se encontram no final do teste, responda às seguintes questões:

- Quais são os elementos existentes na atmosfera destas estrelas? **Justifique.**
 - Qual é a temperatura média da superfície da estrela A? **Justifique.**
 - Qual é a cor que a estrela B apresenta? **Justifique.**
9. Para extrair electrões de uma superfície metálica fez-se incidir uma radiação de $1,0 \times 10^{-18}$ J sobre um átomo dessa superfície. Sabendo que a energia do electrão extraído dessa superfície foi de $2,5 \times 10^{-19}$ J:
- Explique porque saiu o electrão.
 - Calcule a energia mínima que é capaz de extrair electrões a essa superfície metálica.
10. Classifique as seguintes afirmações em verdadeiras ou falsas e corrija as falsas:
- Nos átomos de hidrogénio, as transições electrónicas do nível $n=3$ para o nível $n=2$ originam emissão de radiações de maior energia do que as transições electrónicas do nível $n=2$ para o nível $n=1$.
 - Quanto mais energético for um electrão num átomo, menor é a energia necessária para o remover.
 - No interior do átomo de hidrogénio, o electrão tem valores de energia positivos ou negativos de acordo com o nível em que se encontra.
 - Se o electrão de um átomo de hidrogénio for excitado ao nível $n=6$, esse átomo só pode emitir, por desexcitação, radiação visível.

Intensidade das riscas espectrais do hidrogénio	Riscas espectrais de outras partículas	Temperatura aproximada (K)	Cor da estrela
Fraca	He ⁺ e He	40 000	Branco-azulada
Média	He	20 000	Branco-azulada
Forte	Riscas ténues de metais ionizados	10 000	Branca
Média	Ca ⁺ (intensas), Fe e Na	7 500	Branco-amarelada
Fraca	Ca ⁺ (muito intensas), Fe, Na e Ca.	6 000	Amarela
Muito fraca	Ca(intensas), Fe(intensas) e ainda TiO (indícios)	4 000	Alaranjada
Muito fraca	TiO (predominantes), Fe, Ca e Na.	3 500	Vermelha

Valores dos níveis energéticos para o átomo de hidrogénio

Nível de energia	Energia do electrão /J
1	$-2,18 \times 10^{-18}$
2	$-5,45 \times 10^{-19}$
3	$-2,42 \times 10^{-19}$
4	$-1,36 \times 10^{-19}$
5	$-8,60 \times 10^{-19}$

A professora

3- A radiação que consegue ionizar um átomo de cobre pode ter, no máximo, um c.d.o. de 297 nm.

a) Qual é a frequência mínima da radiação incidente? **Justifique.**

b) Qual é a energia mínima capaz de provocar a ionização do átomo de cobre? **Justifique.**

4- Sobre um átomo de césio incidiu uma radiação de $3,5 \times 10^{-18}$ J e arrancou um electrão que saiu com uma velocidade de $2,65 \times 10^6$ m/s. Calcule a energia da radiação incidente.

- 7- Um determinado elemento X está localizado no quarto período e no grupo 2 da Tabela Periódica.
- Escreva a configuração electrónica dos átomos deste elemento, no estado fundamental, **justificando**.
 - Y é outro elemento localizado imediatamente por cima do elemento X. Escreva a configuração electrónica dos átomos daquele elemento, no estado fundamental, **justificando a sua resposta**.
 - Qual destes dois elementos é que apresenta maior energia de ionização? Justifique.
- 8- Indique, por ordem decrescente de tamanho, as espécies químicas dos pares seguintes, **justificando**.
- K, K⁺;
 - Na, Na⁺;
 - O²⁻, F⁻;
 - Mg²⁺, Al³⁺.

Dados: $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$. Massa do electrão = $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

Escola Secundária D. Manuel I

Beja Física e Química B

10º Ano

Ano lectivo 2006/2007

Ficha de trabalho n.º3: *Substâncias e misturas. Tipos de misturas. Estrutura do átomo. Composição de uma solução. Massa molecular.*

1. Explique como podemos distinguir uma substância de uma mistura.
2. Leia o seguinte texto com atenção e identifique as substâncias, as misturas homogéneas, as heterogéneas e as coloidais:

O Filipe acordou e abriu a janela do quarto, inspirando o ar puro do campo e enchendo os pulmões de oxigénio. Tomou duche com água morna, vestiu-se e foi tomar o pequeno-almoço. Bebeu um copo de leite e comeu pão com queijo e compota de morango. De seguida, pegou na sua bicicleta e foi dar um passeio. Passado algum tempo notou que um dos pneus da bicicleta tinha um furo. Parou, observou o pneu e encontrou um prego de ferro. Com não tinha remendos para aplicar no pneu, teve que pegar na bicicleta e voltar para casa. Felizmente não estava ainda muito longe de casa e a bicicleta era leve, pois o quadro era de alumínio.

3. Analise as seguintes fórmulas químicas e identifique as substâncias elementares (S.E.) e as substâncias compostas (S.C.):

Substância	Tipo de substância
O ₃	
H ₂ O	
NaCl	
Mg(OH) ₂	
S ₈	
Fe	

4. Preparou-se uma solução aquosa dissolvendo 30g de sulfato de alumínio (Al₂(SO₄)₃). Obteve-se 200mL de solução.
 - a) Identifique o soluto e o solvente da solução, justificando.
 - b) Calcule a concentração mássica.
 - c) Qual a %(m/V) desta solução?
5. No rótulo de uma garrafa de vinho pode ler-se “13% de teor alcoólico”. Sabendo que a garrafa tem 750mL de capacidade, calcule o volume de álcool que ela contém (supondo os volumes aditivos).

6. Uma barra de aço contém cerca de 2% de carbono, sendo a restante massa da barra constituída, essencialmente, por ferro. Sabendo que a barra tem a massa de 1kg, calcule a massa de carbono que ela contém.

7. Preencha correctamente a seguinte tabela:

Símbolo	N.º atómico (Z)	N.º de massa (A)	N.º de protões	N.º de neutrões	N.º de electrões
${}^6_3\text{Li}$					
${}^8_8\text{O}$	8	16			
${}^{12}_{12}\text{Mg}$			12	12	
${}^{40}_{20}\text{Ca}$		40			20

8. Escreva os nomes ou as fórmulas químicas das seguintes substâncias:

- a) Carbonato de chumbo(II) c) Fosfato de ferro(II)
b) LiBr d) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

9. Calcule as massas moleculares relativas de:

- a) FeS.
b) MgSO_3
c) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Dados: $\text{Ar}(\text{Fe})=55,85$; $\text{Ar}(\text{S})=32,07$; $\text{Ar}(\text{Mg})=24,31$; $\text{Ar}(\text{O})=16,00$;
 $\text{Ar}(\text{Ca})=40,08$; $\text{Ar}(\text{P})=30,97$.

10. Calcule a concentração molar de uma solução obtida a partir da dissolução de 4 mol de sulfato de lítio em água, num balão volumétrico de 100mL.

11. Uma solução tem a concentração de 5 mol/L. Calcule o número de moles de soluto contido em 125 mL dessa solução.

A Professora

Escola Secundária D. Manuel I

Beja Física e Química B

10º Ano

Ano lectivo 2006/2007

Ficha de avaliação n.º5

Leia o teste todo com atenção e comece por resolver as questões que lhe pareçam mais fáceis. Apresente todas as expressões utilizadas e todos os cálculos efectuados. Não se esqueça de afectar os valores com as respectivas unidades. Não é permitida a utilização de corrector. BOA SORTE!

1. **Analise** com atenção e **faça a correspondência** correcta entre as duas colunas:

Constituinte das tintas	Função
A- Pigmentos	I- Promover a ligação dos pigmentos.
B- Ligantes	II- Aperfeiçoar as características das tintas.
C- Solventes	III- Dão cor e conferem opacidade às tintas.
D-Aditivos	IV- Determinam a fluidez das tintas.

2. **Indique** o nome do ácido formado a partir de cada um dos seguintes sais:

- a) Sulfito de hidrogénio.
- b) Clorato de hidrogénio.
- c) Iodeto de hidrogénio.

3. **Indique** o nome do sal que originou cada um dos seguintes ácidos em solução aquosa:

- a) Ácido clorídrico.
- b) Ácido sulfuroso.
- c) Ácido sulfúrico.

4. **Escreva** o nome dos seguintes compostos:

- a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- b) Na_2O_2
- c) SO_3
- d) NaCl

5. Considere os seguintes elementos químicos: ${}^9\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{18}\text{Ar}$ e ${}_{20}\text{Ca}$.

a) **Indique** o grupo e o período da Tabela Periódica onde se encontra cada um daqueles elementos químicos.

b) **Copie** as seguintes frases para a sua folha de teste e **complete-as**, escrevendo o símbolo do elemento químico correcto:

A. O _____ é um metal alcalino.

B. O elemento químico menos reactivo de todos é o _____ pois é um gás nobre.

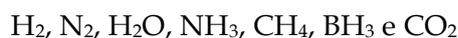
C. Neste grupo de elementos químicos existe um halogéneo que é o _____.

D. O _____ forma facilmente iões com carga 2-.

E. O _____ é um metal alcalino-terroso.

F. O elemento que forma facilmente iões com carga monopositiva é o _____.

6. Considere as substâncias representadas pelas seguintes fórmulas químicas:



a) Indique, **justificando**, qual o tipo de ligação química existente nas moléculas de H_2 , N_2 e CO_2 .

b) Indique, **justificando**, a geometria das moléculas de CO_2 , H_2O , e CH_4 .

c) **Explique** porque é que as moléculas de NH_3 e de BH_3 apresentam geometrias diferentes.

d) Do conjunto de moléculas inicial, **indique** uma que seja:

1) polar.

2) apolar.

7. **Diga** quais são as características dos solventes que influenciam a sua toxicidade.

8. **Escreva** as fórmulas de estrutura dos seguintes compostos:

a) Propano.

b) 3-cloro-3-etil-hexano.

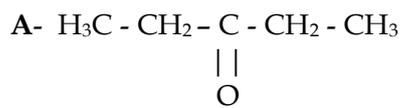
c) 2,3-dimetil-heptanol.

d) 2,3-dicloro-4-metil-penta-2-eno.

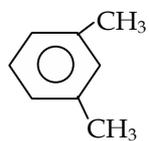
e) 1,1-dimetil-ciclohexano.

f) 1,3-dicloro-pentan-2-ona.

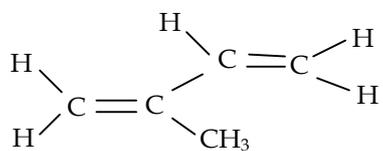
9. **Escreva** os nomes dos compostos representados pelas seguintes fórmulas de estrutura:



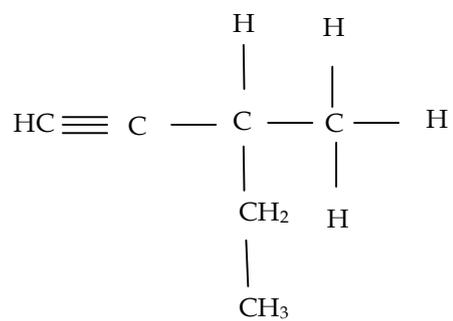
B-



C-



D-



Dados:

Iões Positivos-Catiões

Nome	Fórmula	Nome	Fórmula
Alumínio	Al ³⁺	Hidrogénio	H ⁺
Amónio	NH ₄ ⁺	Lítio	Li ⁺
Bário	Ba ²⁺	Magnésio	Mg ²⁺
Cálcio	Ca ²⁺	Manganês(II)	Mn ²⁺
Chumbo (II)	Pb ²⁺	Mercúrio(I)	Hg ⁺
Cobalto(II)	Co ²⁺	Mercúrio(II)	Hg ²⁺
Cobalto(III)	Co ³⁺	Níquel(II)	Ni ²⁺
Cobre(I)	Cu ⁺	Potássio	K ⁺
Cobre(II)	Cu ²⁺	Prata	Ag ⁺
Ferro(II)	Fe ²⁺	Sódio	Na ⁺
Ferro(III)	Fe ³⁺	Zinco	Zn ²⁺

Iões Negativos-Aniões

Nome	Fórmula	Nome	Fórmula
Acetato	CH ₃ COO ⁻	Fluoreto	F ⁻
Brometo	Br ⁻	Fosfato	PO ₄ ³⁻
Carbonato	CO ₃ ²⁻	Hidreto	H ⁻
Hidrogenocarbonato	HCO ₃ ⁻	Hidróxido	OH ⁻
Cloreto	Cl ⁻	Nitrato	NO ₃ ⁻
Hipoclorito	ClO ⁻	Nitrito	NO ₂ ⁻
Clorito	ClO ₂ ⁻	Óxido	O ²⁻
Clorato	ClO ₃ ⁻	Peróxido	O ₂ ²⁻
Perclorato	ClO ₄ ⁻	Sulfito	SO ₃ ²⁻
Cromato	CrO ₄ ²⁻	Sulfato	SO ₄ ²⁻
Dicromato	Cr ₂ O ₇ ²⁻	Sulfureto	S ²⁻