

Introdução

Relatório de Estágio Pedagógico

Introdução

O estágio educacional é um dos momentos mais importantes na vida académica do futuro professor, pois contribui de forma prática para a sua formação profissional. O estágio é uma prática pedagógica supervisionada por três orientadores: um Orientador da Escola (Orientador Cooperante), que é professor nessa instituição e que acompanha diariamente o trabalho dos estagiários e dois Orientadores Científicos da Universidade, um da componente de Química e outro da componente de Física. Durante essa prática pedagógica realiza-se um processo de ensino e de aprendizagem que se vai tornando consistente e independente ao longo da profissionalização do estagiário. Para os futuros professores o estágio proporciona o primeiro contacto com a sala de aula e com os alunos. Durante o estágio, os novos professores observam o desempenho do Orientador Cooperante, a sua capacidade de influenciar e motivar os alunos e a metodologia de ensino utilizada.

O estágio educacional pretende dotar o professor estagiário de uma formação profissional adequada: desenvolver-lhe o interesse pelas novas aquisições da ciência e da tecnologia, contribuir para a construção e para o desenvolvimento do saber pedagógico. Pretende-se que o futuro professor saiba reflectir e investigar, esteja apto a responder de um modo crítico e criativo, aos desafios impostos pela actividade educativa e consiga desenvolver competências, habilidades e aptidões pedagógico - didácticas úteis e vantajosas para a futura função docente.

Tendo por base o Regulamento de Estágio Pedagógico, o núcleo de estágio é constituído por duas estagiárias da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra – Alexandra Alves e Telma Esperança, que exerceram prática pedagógica supervisionada na turma da Orientadora Cooperante – Dr. Manuela Coelho, leccionando no mínimo nove aulas na componente de Química e nove aulas na componente de Física. A Orientadora Científica da componente de Química – Professora Doutora Maria Emília Azenha e a Orientadora Científica da componente de Física – Professora Doutora Maria José de Almeida devem assistir no mínimo a duas aulas leccionadas por cada estagiária.

Na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, os novos professores escolhem a escola onde querem estagiar a partir de um conjunto de escolas que oferecem formação.

Introdução

Relatório de Estágio Pedagógico

Habitualmente, a escolha da Escola é feita pelos futuros professores organizados em grupos de dois elementos. A sua aceitação depende de uma hierarquia entre os vários grupos que é estabelecida a partir da média das notas de curso.

O estágio educacional tem a duração de dois semestres lectivos. As actividades realizadas ao longo do ano de estágio - preparação e leccionação de aulas, reflexão sobre a prática lectiva, planificação e concretização de actividades extracurriculares e realização de trabalhos académicos - originam um trabalho conjunto e uma partilha de responsabilidades que são assumidas pelo núcleo de estágio, gerando-se uma dinâmica de trabalho própria de cada um dos seus elementos e também do seu conjunto.

As professoras estagiárias iniciaram a sua prática pedagógica na turma dois do 10º Ano, da Orientadora Cooperante, na disciplina de Física e Química A. Essa disciplina dá continuidade à disciplina de Ciências Físico-Químicas, do Ensino Básico.

A disciplina de Física e Química A é uma disciplina bienal com dois períodos de noventa e um de cento e trinta e cinco minutos por semana. De acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário, cada uma das componentes - Física e Química – deve ser leccionada nos três períodos com igual proporção de tempo e uma das três sessões de noventa minutos deve ser prático - laboratorial, com a turma dividida em turnos. ^[1,2]

O relatório de estágio pedagógico é constituído por três capítulos - o primeiro capítulo divide-se em oito sub-capítulos, o segundo e o terceiro dividem-se em cinco sub-capítulos.

No primeiro capítulo apresenta-se um enquadramento geral, abordando-se a Escola, a caracterização da turma, as Orientações Curriculares do Ensino Secundário, os manuais escolares, as actividades desenvolvidas pelo núcleo de estágio, a Direcção de Turma, a área não disciplinar de Área Projecto e as funções do Orientador Cooperante. No segundo capítulo aborda-se a componente de Química - contextualização programática, unidades temáticas, gestão dos tempos lectivos, aulas leccionadas e actividades realizadas na Escola. Analogamente, no terceiro capítulo, referem-se os temas anteriormente citados mas relativos à componente de Física. No final do relatório apresenta-se a conclusão e a bibliografia.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 1. Escola Cooperante

O núcleo de estágio funcionou na Escola Secundária de Jaime Cortesão. Essa Escola tem aproximadamente quinhentos e cinquenta alunos no Ensino Secundário nos Cursos de Ciências e Tecnologia, de Línguas e Humanidades e em Cursos Profissionais. A Escola Cooperante, enquanto Secundária de Jaime Cortesão é um dos Estabelecimentos de Ensino mais recentes de Coimbra. Encontra-se instalada num imóvel cuja fundação ocorreu na primeira metade do século XVII. Pelas razões descritas, resultam alguns inconvenientes para a vida escolar, como por exemplo, a falta e a inadequação de alguns espaços para os alunos.



Figura I.1 – Escola Secundária de Jaime Cortesão (Mural com painéis azulejares).

A Escola tem como principal objectivo contribuir para a formação do aluno como cidadão autónomo, culto e consciente. Desta forma, a Escola deve ser um espaço agradável para que possa ocorrer uma aprendizagem eficaz e deve-se encontrar equipada com materiais didácticos e pedagógicos diversificados e actuais. ^[3]

Este estabelecimento possui cerca de trinta salas de aula com dimensões adequadas e quatro laboratórios – Química, Física, Biologia e Geologia. Os laboratórios de Química e de Física estão razoavelmente equipados.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

O maior obstáculo consiste em conciliar dois laboratórios para a realização das actividades laboratoriais das quatro turmas do curso regular de Ciências e Tecnologia e das três turmas do Curso Profissional de Técnico de Análises Químicas.

A Escola Cooperante possui ainda para os alunos, uma mediateca com seis computadores, jogos, jornais e revistas, uma biblioteca com diferentes tipos de livros para os discentes consultarem, uma reprografia, um bar e uma cantina que promove a criação de hábitos de vida saudável.

Essa Escola proporciona à Orientadora Cooperante e ao núcleo de estágio um gabinete com uma mesa e cadeiras, computador e impressora, e um armário, onde se colocam os dossiers de estágio. Existem livros de vários autores de Química e de Física, de diferentes anos lectivos. Os dossiers da prática pedagógica são o resultado de todo o trabalho educativo dos elementos que constituem o núcleo de estágio. Aí são arquivados todos os materiais produzidos durante esse ano.

Esse gabinete é de extrema importância para os estagiários, uma vez que é um espaço reservado, onde se elaboraram fichas de trabalho, protocolos, planos de aula, testes (...) e ocorrem momentos de reflexão com as Orientadoras Científicas e Cooperante.



Figura I.2 - Gabinete de estágio.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 2. Caracterização da turma

A prática pedagógica foi exercida na turma dois do 10º Ano da responsabilidade da Orientadora Cooperante, na disciplina de Física e Química A.

Inicialmente, a turma era constituída por vinte e três alunos, catorze raparigas e nove rapazes com idades entre os quinze e os vinte anos, provenientes da cidade de Coimbra e zonas periféricas. No início do segundo período saiu um discente da turma por excesso de faltas às diferentes disciplinas e entraram dois novos alunos para a turma provenientes de outras escolas.

Iniciado o ano lectivo os alunos da turma responderam a um inquérito¹ para recolha de dados – caracterização do agregado familiar, características das condições de estudo, ocupação dos tempos livres e referência ao local onde vivem e onde estudam, assim como a distância e tempo gasto no percurso casa - escola.

Efectuando uma análise global do inquérito verifica-se que a maioria dos discentes da turma são da cidade de Coimbra ou da periferia, moram com os pais e irmãos, à excepção do caso de uma aluna que vive numa comunidade. A maior parte dos alunos possui um nível sócio - económico médio e em casa são reunidas as condições consideradas razoáveis para o estudo. Nessa turma existem alguns casos de reprovação de discentes em anos transactos.

I. 3. Orientações Curriculares do Ensino Secundário

De acordo com as Orientações Curriculares do Ministério da Educação, a disciplina de Física e Química A no Ensino Secundário deve dar continuidade aos conteúdos abordados no Ensino Básico na disciplina de Ciências Físico - Químicas, valorizando, assim, as aprendizagens anteriores dos alunos.

¹ Inquérito no Anexo I.A, página76.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

O Ensino Secundário deve aumentar os conhecimentos dos alunos e consciencializá-los do papel da Física e da Química na explicação de fenómenos do dia-a-dia, e da sua relação com a Tecnologia e com a Sociedade.

As Orientações Curriculares dão ênfase a uma aprendizagem contextualizada, promovendo o ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ou CTS-A (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Essa aprendizagem contextualizada desenvolve situações onde os alunos podem aprender Ciência através de exemplos do quotidiano.

O conhecimento sobre a Ciência pode ajudar os alunos, como futuros cidadãos, a tomar decisões informadas sobre questões do dia-a-dia e a dar a sua opinião em debates que envolvem questões científicas. Assim sendo, a literacia científica (ou formação científica) é fundamental para o exercício pleno da cidadania. As Orientações Curriculares pretendem apelar para uma maior literacia científica dos alunos e motivá-los para uma aprendizagem sobre a Ciência. Essas Orientações propõem o desenvolvimento de um conjunto de competências nos discentes, tais como, conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes.

Em suma, os processos envolvidos na educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) implicam saber olhar inteligentemente para o mundo que nos rodeia, desenvolver o pensamento crítico e a tomada de decisão.

Deste modo, a disciplina de Física e Química A tem como principais objectivos: aumentar e aperfeiçoar os conhecimentos dos alunos, desenvolver capacidades e atitudes nos discentes que lhes permitam ser cidadãos críticos e intervenientes na sociedade, incrementar uma visão complementar nos alunos, da Ciência, da Tecnologia, da Sociedade e do Ambiente, preparar os discentes para no futuro, acompanharem o desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolver competências prático - laboratoriais.

O programa curricular da disciplina de Física e Química A, do 10º Ano, é constituído em cada componente, pelo Módulo Inicial e por duas unidades programáticas (Unidade 1 e Unidade 2), tematicamente organizadas em torno de um assunto. ^[4]

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 4. Manuais escolares

Para a disciplina de Física e Química A, do 10º Ano, os manuais adoptados pelos professores da Escola Cooperante foram, respectivamente, para o ensino da Química *Química em Contexto* e para o ensino da Física o *Ontem e Hoje*, ambos editados pela Porto Editora.

O manual *Química em Contexto* é constituído pelo Módulo inicial – “*Materiais: diversidade e constituição*”, pela Unidade 1 – “*Das estrelas ao átomo*” e pela Unidade 2 – “*Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura*”. Este manual contempla uma grande variedade de textos que descrevem situações da vida quotidiana e são propostas actividades de sala de aula e actividades prático – laboratoriais. No final esse manual apresenta os anexos, onde constam informações importantes para os alunos. ^[5]

O manual *Ontem e Hoje* é constituído pelo Módulo inicial – “*Das fontes de energia ao utilizador*”, pela Unidade 1 – “*Do Sol ao aquecimento*” e pela Unidade 2 – “*Energia em movimentos*”. Ao longo do manual são propostas várias actividades - actividades de sala de aula e actividades prático – laboratoriais – procurando desenvolver nos alunos capacidades e competências na sala de aula e no laboratório. Pretende-se que as actividades de sala de aula sejam realizadas pelos discentes com o auxílio do professor, que são vantajosas na compreensão de conceitos e na análise de situações reais.

Antes da realização das actividades laboratoriais, o professor deve explorá-las com os alunos, para que estes compreendam o objectivo da actividade que irão realizar. Os alunos devem, com a ajuda do professor, prever os resultados, realizar as actividades e discutir os resultados obtidos. O final do manual é constituído pelos anexos, onde surgem informações úteis para os discentes. ^[6]

Os cadernos de actividades – da componente de Química e da componente de Física - apresentam, em cada unidade, um resumo de conhecimentos essenciais à resolução de exercícios e problemas propostos.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

O manual é um instrumento pedagógico que possibilita o processo de aprendizagem e contribui para a formação do aluno. Deve ser utilizado pelos alunos como um instrumento didáctico, que promove o desenvolvimento de certas competências: observação, análise, crítica, reflexão e principalmente, a capacidade de estabelecer relações entre os conteúdos apresentados e o quotidiano. Esse não é o único material que pode ajudar na aprendizagem dos estudantes, mas é o mais utilizado nas escolas. Sendo um instrumento decisivo na qualidade de ensino resultante das actividades escolares. A escolha do manual deve ser prudente, por parte dos professores, uma vez que ele tem uma enorme influência no meio escolar como instrumento pedagógico.

Desta forma, os manuais devem conter uma linguagem científica correcta e clara, textos, exercícios, actividades e desafios relacionados com o quotidiano.

I. 5. Actividades desenvolvidas pelo núcleo de estágio

I. 5.1. Clube da Ciência

Durante o mês de Outubro de 2008 implementou-se na Escola o Clube da Ciência², inserido nas actividades de Projecto Educativo de Investigação Educativa II – orientado pela Professora Doutora Maria Emília Azenha, com a colaboração dos alunos da turma dois do 10º Ano. Os momentos passados no Clube da Ciência tinham o intuito de aprofundar e consolidar os conhecimentos laboratoriais adquiridos na componente de Química. Pretendia-se, também, ligar a Química ao quotidiano.

Tendo por base os objectivos propostos, foram diversas as actividades realizadas – actividades laboratoriais, jogos e filmes didácticos e fichas de trabalho.

² Clube da Ciência, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 5.2. Visita de Estudo à Estação de Tratamento de Águas

O núcleo de estágio organizou uma visita de estudo³, em Dezembro de 2009, à estação de tratamento de águas (ETA) na Figueira da Foz, inserida nas actividades de Projecto Educacional de Investigação Educacional II. Esta actividade integrada na Unidade 2 - “Na Atmosfera da Terra: Radiação, matéria e Estrutura”, das Orientações Curriculares teve como objectivo promover a literacia científica e o gosto dos alunos pela Química.

I. 5.3. Visita de Estudo à semana aberta no Departamento de Química

Na visita de estudo, à semana aberta no Departamento de Química, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, pretendeu-se que os alunos observassem trabalhos experimentais em diferentes áreas da Química, sensibilizando-os para a Ciência.

I. 5.4. Exposição de Química “*A Química no Clube da Ciência e no Quotidiano*”

A Exposição de Química⁴ realizou-se na Escola, em Fevereiro de 2009. Teve como objectivo dar a conhecer à comunidade escolar o trabalho desenvolvido pelo núcleo de estágio, com os alunos da turma dois do 10º Ano, no Clube da Ciência. Em simultâneo foram realizadas actividades experimentais simples, ligadas ao quotidiano, mostrando, assim, que a Química é uma Ciência interactiva.

³ Visita de estudo à Estação de Tratamento de Águas, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

⁴ Exposição de Química, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 5.5. Exposição de Física “*Calor, Radiação no aumento da temperatura*” e “*Radiação na produção de energia eléctrica*”

A Exposição de Física⁵ foi realizada na Escola, no mês em Maio de 2009, pelo núcleo de estágio, inserida nas actividades de Projecto Educacional de Investigação Educacional I – orientado pela Professora Doutora Maria José Almeida. Teve como principal objectivo a divulgação da Física à comunidade escolar. Dessa forma, pretendeu-se promover nos alunos uma atitude mais positiva e empreendedora face à Física, estimular o gosto e o interesse da comunidade escolar pela Física. Os objectivos propostos foram atingidos apresentando-se os conteúdos programáticos de uma forma interactiva.

I. 6. Direcção de Turma

A Orientadora Cooperante, foi directora de turma e professora da turma dois do 12º Ano na área não disciplinar de Área de Projecto.

Desde o início do ano lectivo que o núcleo de estágio apoiou a Direcção de Turma⁶. Inicialmente foi efectuada a caracterização da turma, tendo por base os inquéritos de recolha de dados preenchidos pelos alunos e analisaram a pauta da turma. Identificou-se: a turma base, o número de alunos de cada sexo e as respectivas idades, alunos provenientes de outras escolas, reconhecimento de discentes com disciplinas em atraso e caracterização do agregado familiar.

As estagiárias deram apoio na primeira reunião do Conselho de Turma, elaborando a ficha de identificação dos Encarregados de Educação. Toda a informação foi sintetizada na forma de diagramas circulares e de barras.

⁵ Exposição de Física, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

⁶ Documentos relativos à Direcção de Turma do 12º2, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

Ao longo do ano as professoras estagiárias ajudaram a Orientadora Cooperante a proceder ao registo semanal de faltas, observaram como actuar perante situações de discentes pouco assíduos e com comportamento e aproveitamento não desejáveis.

O núcleo de estágio colaborou na preparação dos Conselhos de Turma, efectuando os documentos necessários e elaborando as respectivas actas.

I. 7. Área de Projecto

A área não disciplinar de Área Projecto tem como objectivo a planificação anual de um projecto com apresentação final do produto obtido. Pretende-se o envolvimento dos professores do Conselho de Turma, de modo a colaborarem com os alunos, apoiando e esclarecendo dúvidas sobre assuntos que impliquem conhecimentos da sua área disciplinar. Assim, nessa área não disciplinar pretende-se que os alunos sejam activos na construção do conhecimento - pesquisem, seleccionem e analisem temas importantes, reflectam sobre determinados assuntos, e debatam ideias para a construção de estratégias e soluções para os problemas.

No início do ano lectivo as professoras estagiárias em conjunto com a Orientadora Cooperante analisaram os critérios de avaliação dessa área não disciplinar de Área de Projecto.

Posteriormente, com o apoio do núcleo de estágio, foi seleccionado o tema global para ser trabalhado pela turma: “Arte, Ciência e Vida”. De seguida, cada grupo escolheu um sub-tema, naturalmente relacionado com o tema principal.

Ao longo do ano lectivo, as professoras estagiárias apoiaram a Orientadora Cooperante: na avaliação dos portefólios e relatórios, análise dos projectos e actividades realizadas por cada pequeno grupo de alunos.

Capítulo I - Enquadramento Geral

Relatório de Estágio Pedagógico

I. 8. Orientador Cooperante

A prática pedagógica é um dos elementos fundamentais na formação dos professores. O acompanhamento do Orientador Cooperante efectuado durante o ano lectivo revela-se de extrema importância, uma vez que os professores estagiários são confrontados com uma grande variedade de acontecimentos, emoções e adversidades. Sendo assim, torna-se fundamental que o Orientador Cooperante apoie os futuros professores na integração da docência de forma progressiva e orientada, no desenvolvimento da capacidade de orientação educativa da turma, no estímulo ao desenvolvimento de competências dos domínios da observação e da avaliação e no desenvolvimento das capacidades de relacionamento com todos os elementos que integram a comunidade escolar.

Ao longo do ano lectivo, o núcleo de estágio realizou várias reuniões semanais com a Orientadora Cooperante. Pretendia-se atempadamente analisar e reflectir sobre os conteúdos a leccionar na disciplina de Física e Química A, em preparar as actividades laboratoriais, em organizar outras tarefas na área da Direcção de Turma e na Área de Projecto.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 1. Contextualização Programática

Durante o 10º Ano na disciplina de Física e Química A, na componente de Química, o docente deve leccionar vários conteúdos programáticos apresentados nas diferentes unidades temáticas, de acordo com as Orientações Curriculares do Ministério da Educação.

Relativamente ao Módulo Inicial, o professor deve abordar e aprofundar alguns conceitos já antes estudados no Ensino Básico, respectivamente: *“Materiais”, “Soluções” e “Elementos Químicos”*. Na Unidade 1 é necessário que o docente instrua, desenvolva e analise os novos conteúdos a leccionar, referidos nas respectivas sub-unidades: *“Arquitectura do Universo”, “Espectros, radiação e energia”, “Átomo de hidrogénio e estrutura atómica” e “Tabela Periódica”*. Em relação à Unidade 2, o docente ao leccionar os seguintes temas: *“Evolução da atmosfera”, “Temperatura, pressão e densidade em função da altitude”, “Interacção radiação – matéria”, “O ozono na estratosfera” e “Moléculas na troposfera”*, deverá explorá-los, incrementá-los e sistematizá-los, uma vez que são conteúdos programáticos novos para os discentes.

De acordo com as Orientações Curriculares, durante os três anos do Ensino Básico, os alunos na disciplina de Ciências Físico – Químicas, deveriam ter aprendido determinados conteúdos programáticos que serão necessários para um estudo mais aprofundado, ao longo do Ensino Secundário.

Durante o 7º Ano de escolaridade os docentes leccionam o tema *“Materiais”*, com o objectivo de os alunos compreenderem que na Terra existem diferentes materiais, com propriedades distintas e usos diversificados. Os discentes começam por observar a constituição do mundo material, partindo de exemplos de materiais utilizados no dia-a-dia, classificando-os em materiais naturais e em materiais manufacturados.

Posteriormente, aprendem a classificar em substâncias puras e em misturas de substâncias, começando por observar diferentes materiais e a classificá-los em misturas homogéneas e heterogéneas. A partir da análise de rótulos de diferentes materiais, os alunos começam por distinguir misturas homogéneas, de substâncias puras.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Durante o 8º Ano, é fundamental que os alunos consigam diferenciar átomo de molécula e que compreendam que a estrutura da matéria depende das suas propriedades. Posteriormente, devem aprender que existem substâncias constituídas por átomos iguais (substâncias elementares) e substâncias constituídas por átomos diferentes (substâncias compostas). O professor deve alertar os discentes para a importância da representação de substâncias (símbolos e fórmulas químicas) e para a necessidade de uma convenção universal para os símbolos químicos.

Os alunos, ao longo do 9º Ano, os docentes devem realçar a diversidade de materiais que existem na Terra e a necessidade que os químicos tiveram em encontrar um modo de os organizar, de acordo com as suas propriedades. Sendo assim, os alunos irão ter o primeiro contacto com a tabela periódica, analisando os nomes dos elementos, os símbolos químicos, as massas atómicas e os números atómicos.

Durante esse ano, os professores devem explorar o tema “*Estrutura atómica*”, referindo as unidades constituintes de toda a matéria e caracterizando as unidades estruturais e devem leccionar o tema “*Ligação Química*”, referindo que os elementos químicos se combinam para formar uma enorme variedade de substâncias existentes na Terra.

II. 2. Unidades temáticas do 10º Ano

O Ensino Secundário deve dar continuidade aos conceitos leccionados no Ensino Básico, reforçando as aprendizagens anteriores dos alunos.

O Módulo Inicial tem como finalidade consolidar e sistematizar os conhecimentos mais importantes para a Química, previstos no programa do Ensino Básico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Nesse módulo pretende-se que os discentes realizem duas actividades prático – laboratoriais: APL 0.0 – “*Metodologia de Resolução de Problemas por via experimental*” e APL 0.1 – “*Separar e purificar*”. Nas actividades pretende-se que os educandos utilizem diferentes processos físicos – decantação, filtração e destilação – para a separação de componentes de misturas.

A Unidade 1 inicia-se com o Big Bang e leva ao modelo actual do átomo, permitindo estabelecer uma relação entre a sua estrutura e a organização dos elementos na tabela periódica. Na Unidade 1 pretende-se que os educandos realizem três actividades prático – laboratoriais: APL 1.1 – “*Medição em Química*”, APL 1.2 – “*Análise elementar por via seca – ensaio da chama*” e APL 1.3 – “*Identificação de uma substância e avaliação da sua pureza*”. Na actividade APL 1.1 pretende-se que os discentes analisem vários instrumentos de medição. Na APL 1.2 pretende-se que os alunos observem espectros atómicos descontínuos. Na APL 1.3 os discentes devem utilizar técnicas de determinação de densidade e de ponto de fusão e de ebulição para identificar substâncias ou para comprovar o seu grau de pureza.

Inicia-se a Unidade 2 com a atmosfera primitiva, analisando-se a sua composição e a sua evolução até à atmosfera actual. Nessa unidade pretende-se que os alunos realizem uma actividade prático – laboratorial: APL 2.1 – “*Soluções, Colóides e Suspensões*”. Pretende-se que os alunos aprendam a preparar uma solução de volume e concentração antecipadamente estabelecidos e a partir desta preparar soluções diluídas com diversos factores de diluição.

A análise das unidades curriculares teve por base as Orientações Curriculares do Ministério da Educação.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 3. Gestão dos tempos lectivos

II. 3.1. Gestão dos tempos lectivos sugeridos pelo Programa de Física e Química A

A disciplina de Física e Química A é uma disciplina bienal com uma leccionação de quatro horas e meia por semana. De acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário, cada uma das componentes - Física e Química – devem ser leccionadas nos três períodos com igual proporção de tempo. Para o 10º Ano, na componente de Química, prevêem um total de quarenta e nove aulas – trinta e sete mais doze, sendo essas doze para os professores utilizarem de acordo com as características da turma ou outro tipo de situações, nomeadamente a avaliação.

Unidade	Objectivo de ensino/APL	Nº Aulas
Módulo Inicial (total de 7 aulas)	Objectivo 0.1 – Materiais	1
	Objectivo 0.2 – Soluções	1
	Objectivo 0.3 – Elementos Químicos	2
	APL 0.0 – Metodologia de resolução de problemas por via experimental	1
	APL 0.1 – Separar e Purificar	2
Unidade 1 (total de 15 aulas)	Objectivo 1.1 – Arquitectura do Universo	2
	Objectivo 1.2 – Espectros, radiações e energia	2
	Objectivo 1.3 – Átomo de hidrogénio e estrutura atómica	3
	Objectivo 1.4 – Tabela periódica – organização dos elementos químicos	3
	APL 1.1 – Medição em Química	1
	APL 1.2 – Análise elementar por via seca	1
APL 1.3 – Identificação de uma substância e avaliação da sua pureza	3	
Unidade 2 (total de 15 aulas)	Objectivo 2.1 – Evolução da atmosfera – breve história	2
	Objectivo 2.2 – Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude	3
	Objectivo 2.3 – Interação radiação - matéria	1
	Objectivo 2.4 – O ozono na estratosfera	3
	Objectivo 2.5 – Moléculas na troposfera – espécies maioritárias e vestigiais.	4
	APL 2.1 – Soluções e colóides	2
Total		37 aulas

Tabela II.1 – Gestão dos tempos lectivos sugeridos pelo Programa de Física e Química A.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 3.2. Gestão dos tempos lectivos planificados pelo núcleo de estágio em conjunto com a Orientadora Cooperante

De acordo com as planificações⁷ que foram elaboradas pelas professoras estagiárias em conjunto com a Orientadora Cooperante planificaram-se cinquenta e cinco aulas para a componente de Química – trinta e nove para o primeiro período e dezasseis para o segundo período. Dessas cinquenta e cinco aulas, doze foram para a resolução e correcção de testes e uma para a auto-avaliação dos discentes.

Unidade	Conteúdos	APL	Nº Aulas
Apresentação	Ficha de trabalho diagnóstica		2
Módulo Inicial (total de 6 aulas)	Materiais	APL 0.0	2
	Soluções	e APL	2
	Elementos Químicos	0.1	2
Unidade 1 (total de 24 aulas)	Arquitectura do Universo	APL 1.1	6
	Espectros, radiações e energia	APL 1.2	4
	Átomo de hidrogénio e estrutura atómica		4
	Prova de avaliação teórica		2
	Tabela periódica – organização dos elementos químicos	APL 1.3	6
	Prova de avaliação prático -laboratorial		2
Unidade 2 (total de 22 aulas)	Evolução da atmosfera – breve história		1
	Prova de avaliação teórica		2
	Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude	APL 2.1	6
	Interacção radiação - matéria		1
	Prova de avaliação prático -laboratorial		2
	O ozono na estratosfera		3
	Moléculas na troposfera – espécies maioritárias e vestigiais.		5
	Prova de avaliação teórica		2
Auto-avaliação (1ºPeríodo)			1
Total			55 aulas

Tabela II.2 – Gestão dos tempos lectivos planificados pelo núcleo de estágio e pela Orientadora Cooperante.

⁷ Planificações, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Desta forma, distribuíram-se os conteúdos programáticos por quarenta e duas aulas. Nem sempre foi possível cumprir rigorosamente essa planificação, uma vez que surgiram imprevistos, por exemplo algumas correcções de testes demoraram mais de uma aula e algumas actividades que não foram planificadas - visita de estudo à Estação de Tratamentos de águas da Figueira da Foz, visita à semana aberta no Departamento de Química e visita ao planetário móvel. Analisando a tabela II.3, verifica-se que na Unidade 1 foram necessárias mais oito aulas que as previstas no início do ano. Esse facto ocorreu devido aos imprevistos referidos anteriormente. Contudo conseguiu-se leccionar os conteúdos programáticos da Unidade 2 em quinze aulas.

Unidade	Nº Aulas
Apresentação	2
Módulo Inicial	6
Unidade 1	32
Unidade 2	15

Tabela II.3 – Aulas leccionadas em cada Unidade.

II. 4. Aulas leccionadas na Componente de Química

A experiência de ensinar na formação do professor estagiário é muito importante uma vez que desenvolve competências necessárias para o seu futuro.

Ao longo das aulas leccionadas adquire-se uma percepção única sobre a docência e sobre a realidade escolar. Para se ensinar é preciso desenvolver um longo trabalho, como pesquisar, organizar e planear as aulas. A elaboração de um plano de aula revela-se extremamente importante, uma vez que garante uma melhor eficácia das aulas. A sua elaboração é um processo contínuo de reflexão, decisão e execução do futuro professor.

Cada uma das estagiárias, durante o ano de estágio, leccionou na turma da Orientadora Cooperante, vinte e três aulas na disciplina de Física e Química A, sendo que treze foram de cento e trinta e cinco minutos e dez de noventa minutos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Dessas vinte e três aulas, catorze foram na componente de Química. A Orientadora Cooperante assistiu a todas as aulas e a Orientadora Científica assistiu a quatro de cada uma das professoras estagiárias.

Durante o ano lectivo, a sala de aula tornou-se num espaço de discussão e de transmissão de conceitos programáticos. Os conteúdos que foram leccionados, pela autora, nas duas unidades do Programa Curricular para a disciplina de Física e Química A, na componente de Química, encontram-se resumidos na seguinte lista:

Unidade 1 – Das estrelas ao átomo

i. Efeito fotoeléctrico

- Interação radiação – matéria
- Aplicações do efeito fotoeléctrico

ii. Modelo quântico

- Números quânticos (n , l , m_l e m_s)
- Orbitais (s, p, d)
- Princípio da energia mínima
- Princípio da exclusão de Pauli
- Regra de Hund
- Configuração electrónica para átomos polieletrónicos

iii. Tabela Periódica

- Evolução histórica da Tabela Periódica
- Grupo e período
- Posição dos elementos na Tabela Periódica
- Configurações electrónicas dos elementos
- Propriedades dos elementos e propriedades das substâncias elementares
- Raio atómico
- Energia de ionização

Unidade 2 – Na Atmosfera da Terra: Radiação, Matéria e Estrutura

iv. Moléculas na troposfera

- Moléculas diatómicas e poliatómicas na troposfera
- Modelo covalente da ligação química
- Parâmetros de ligação
- Geometria molecular

As aulas leccionadas na componente de Química encontram-se sintetizadas no quadro apresentado na página seguinte.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.1. Quadro Síntese das aulas leccionadas

Aula	Sumário	Material de apoio
Aula nº8 01/10/08 (Turno das 11h-13h30)	<ul style="list-style-type: none">Análise e realização da actividade práctico - laboratorial 0.0 e 0.1.	<ul style="list-style-type: none">Ficha de trabalho da actividade práctico – laboratorial 0.0 e 0.1.Material: manta de aquecimento, condensador, balão de erlenmeyer, balão de destilação, ampola de decantação (...)
Aula nº11 08/10/08 (turno das 11h-13h30)	<ul style="list-style-type: none">Medição em Química: Algarismos significativos, notação científica e erros.	<ul style="list-style-type: none">Ficha de trabalho: “Medição em Química: Algarismos significativos, notação científica e erros”.
Aula nº23 05/11/08 (Turno das 8h30-11h)	<ul style="list-style-type: none">Realização das actividades práctico - laboratoriais: “Identificação de elementos químicos através do respectivo espectro de emissão”.Observação do espectro da luz visível e análise do espectro de absorção de soluções coradas.Interpretação da natureza corpuscular da luz.	<ul style="list-style-type: none">Transparências com esquemas.Material: material de descarga em tubos de gases rarefeitos, ampolas com gás de hidrogénio, hélio, azoto, argón, néon e dióxido de carbono, espectroscópio de bolso, prisma, retroprojector (...)
Aula nº24 Regência 10/11/08 (Aula das 8h30-10h)	<ul style="list-style-type: none">Efeito fotoeléctrico. Interação radiação - matéria.Aplicações do efeito fotoeléctrico.Exercícios de aplicação.	<ul style="list-style-type: none">Documento em PowerPoint - Efeito fotoeléctrico.Ficha de trabalho – Efeito fotoeléctrico.
Aula nº26 12/11/08 (Turno das 11h-13h30)	<ul style="list-style-type: none">Ficha de trabalho (conclusão).Evolução do modelo atómico.APL 1.2 “Análise elementar por via seca – ensaio de chama”.	<ul style="list-style-type: none">Documento em PowerPoint – Evolução do modelo atómico.Ficha de trabalho APL 1.2 – Análise elementar por via seca – ensaio de chama.Material: espátulas, lamparinas, vidros de relógio, cliques (...)
Aula nº27 17/11/08 (Aula das 8h30-10h)	<ul style="list-style-type: none">Continuação da resolução da ficha de trabalho.Resolução de APSA5- “Espectro electromagnético; efeito fotoeléctrico”.	<ul style="list-style-type: none">Ficha de trabalho APL 1.2 – Análise elementar por via seca – ensaio de chama.
Aula nº30 Regência 24/11/08 (Aula das 8h30-10h)	<ul style="list-style-type: none">Introdução do Modelo Quântico para o átomo.Análise dos números quânticos n, l, m_l e m_s.A importância dos princípios da Energia Mínima e Exclusão de Pauli.Análise da Regra de Hund.Configurações electrónicas para átomos polieletrónicos.	<ul style="list-style-type: none">Documento em PowerPoint – Modelo Quântico.Ficha de trabalho - Caracterização das orbitais a partir dos números quânticos (n, l, m_l).

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

<p>Aula nº35 03/12/08 (Turno das 11h-13h30)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividade laboratorial: Determinação da densidade relativa do chumbo e do etanol utilizando picnómetros de sólido e líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 1.3. • Material: picnómetro de sólidos, picnómetro de líquidos, densímetro, chumbo, etanol (...)
<p>Aula nº36 15/12/08 (Aula das 8h30-10h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução histórica da Tabela Periódica. • Posição dos elementos na Tabela Periódica e respectivas configurações electrónicas. • Variação do raio atómico e da energia de ionização na Tabela Periódica. • Propriedades dos elementos e propriedades das substâncias elementares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento em PowerPoint - Tabela Periódica.
<p>Aula nº38 17/12/08 (Aula das 8h30-10h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese dos conteúdos abordados. • APL 1.3 “Determinação do ponto de fusão do naftaleno”. • Auto e hetero-avaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 1.3. • Material: tubos capilares, placas de aquecimento, magnetes, elásticos, tubos de ensaios, naftaleno (...)
<p>Aula nº41 07/01/09 (Turno das 8h30-11h; Turno 11-13h30)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividade laboratorial: Preparação de uma solução de sulfato de cobre (II) a 0,1 mol/L. Preparação de soluções diluídas de sulfato de cobre (II). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 2.1. • Material: vidros de relógio, balanças digitais, espátulas, balões de diluição (...)
<p>Aula nº45 Regência 20/01/09 (Aula das 13h45-15h15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de moléculas diatómicas na Troposfera: H₂, O₂ e N₂. • Ligação covalente e parâmetros de ligação (energia de ligação e comprimento de ligação). • Estruturas de Lewis - regra do octeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento em PowerPoint - Moléculas diatómicas, ligação covalente, parâmetros de ligação e estrutura de Lewis • Ficha de trabalho – “Ligações covalentes em moléculas diatómicas e poliatómicas da Troposfera”.
<p>Aula nº46 Regência 21/01/09 (Aula das 8h30-10h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de moléculas poliatómicas existentes na atmosfera: metano (CH₄), amoníaco (NH₃), vapor de água (H₂O) e dióxido de carbono (CO₂). • Geometria molecular e Ângulo de ligação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento em PowerPoint – Moléculas poliatómicas, geometria molecular e ângulo de ligação.

Tabela II.4 - Quadro síntese das aulas⁸ leccionadas na componente de Química.

⁸ Planos de aula e material de apoio, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.2. Primeira aula – Módulo inicial: Análise e Reflexão

Como já foi referido, anteriormente, o Módulo Inicial pretende realçar as competências que se consideram fundamentais para uma nova fase de aprendizagens.

A primeira aula do ano lectivo iniciou-se com a apresentação dos alunos, da Orientadora Cooperante e das professoras estagiárias. Essa aula teve um cariz especial, uma vez que se sucedeu o primeiro contacto das professoras estagiárias com a turma cooperante. Através do diálogo, as professoras tomaram conhecimento das ideias pré - concebidas dos alunos em relação à disciplina de Física e Química A.

De seguida, foi feita uma abordagem ao manual, analisando os módulos e associando as cores desses com os títulos das unidades temáticas. A docente evidenciou a importância do seu manuseamento, leitura e conhecimento para a aprendizagem.

A Orientadora Cooperante iniciou o primeiro período com a exploração de um teste diagnóstico, oral e no quadro negro, para verificar e tentar ultrapassar pré-concepções que os discentes possuíam do Ensino Básico. Através da análise desse teste constatou-se, através das respostas dadas pelos alunos, que esses apresentavam várias concepções erróneas sobre os assuntos abordados.

Os discentes apresentavam dificuldades na interpretação de textos, tabelas, questões e na formulação de respostas cientificamente correctas. À medida que as questões do teste diagnóstico iam sendo resolvidas, a docente explorava com os alunos, todos os conceitos referidos no Módulo Inicial.

Para verificar se os alunos tinham compreendido os conceitos, no final da aula, solicitou-se um aluno para formular uma questão sobre os temas referidos, a um colega escolhido aleatoriamente.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.3. Aula nº8 – Módulo Inicial: Análise e Reflexão

Para se finalizar o Módulo Inicial efectuou-se a exploração da actividade prático - laboratorial 0.0 e 0.1.

Antes de se iniciar a actividade entregou-se, aos alunos, uma ficha de trabalho⁹ e com o auxílio do manual exploraram-se e analisaram-se as actividades laboratoriais, dando ênfase às questões - problema, ao material a utilizar e ao procedimento de cada processo físico – decantação sólido – líquido e líquido – líquido, filtração por gravidade, destilação simples e fraccionada.

Durante a exploração das actividades, verificou-se que os discentes manifestaram dificuldades em diferenciar e em manusear os diferentes materiais de laboratório.

Ao longo da execução da actividade observou-se que alguns alunos nunca tinham realizado actividades laboratoriais e entrado num laboratório de Química, durante o Ensino Básico. Sendo assim, teve-se a preocupação de os aconselhar para a utilização correcta do material e do equipamento de laboratório, uma vez que esse é um local de trabalho que envolve alguns riscos, se não se for cuidadoso.

Após a realização dessas actividades laboratoriais os alunos procederam ao registo das observações e das conclusões. De seguida, verificaram-se e comentaram-se as conclusões obtidas pelos diferentes grupos.

Depois de uma análise cuidada os alunos, com algum apoio, conseguiram responder às questões formuladas na ficha de trabalho, distribuída inicialmente, sobre as actividades.

II. 4.4. Aula nº11 - Unidade 1: Análise e Reflexão

A aula nº11 iniciou-se com a realização da actividade prático – laboratorial 1.1 - “*Medição em Química*”.

⁹ Ficha de trabalho no Anexo II.A, página 78.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Solicitaram-se vários alunos para identificarem alguns materiais de laboratório – provetas, pipetas volumétricas e graduadas, termómetro, bureta, balão volumétrico e balão de erlenmeyer. Com o auxílio do manual os alunos conseguiram reconhecer o material apresentado.

De seguida, analisou-se com os discentes cada instrumento de laboratório apresentado em relação à sua capacidade, ao seu tipo de calibração (IN e EX), à sua classe (A e B), às incertezas das suas leituras e à menor divisão da sua escala.

No final dessa actividade, em conjunto com o manual, analisou-se com os discentes os conceitos envolvidos durante a aula.

Para concluir a aula entregou-se, aos alunos, uma ficha de trabalho, elaborada pelo núcleo de estágio, sobre os conceitos abordados para que os estes pudessem pô-los em prática, de modo a consolidarem-nos.

II. 4.5. Prova de Avaliação Diagnóstica: Análise e Reflexão

O núcleo de estágio elaborou uma prova de avaliação diagnóstica para os alunos realizarem por escrito, sem pré-aviso, com o objectivo de determinar as dificuldades e os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos anteriores e durante o primeiro mês de aulas. Nessa prova diagnóstica¹⁰ abordaram-se os seguintes conceitos - massa relativa, isótopos, iões, concentração mássica, fórmulas químicas e métodos de separação.

Dos vinte e dois discentes que realizaram a prova diagnóstica 36% obtiveram classificações inferiores ao valor mínimo (< 9,5 valores), sendo que o valor mais baixo se localizou nos 4,1 valores e o mais elevado nos 15,2 valores.

Analisando os resultados obtidos pelos discentes, verifica-se que a maioria dos alunos respondeu correctamente à questão sobre o estudo da estrutura do átomo – número atómico, número de massa, de protões, de electrões e de neutrões.

¹⁰ Prova de avaliação diagnóstica no Anexo II.B, página 81.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Enquanto que a pergunta onde os alunos manifestaram maior dificuldade foi na questão sobre a escolha das operações a efectuar na separação de óleos em suspensão numa solução de cloreto de sódio.

II. 4.6. Aula nº23 - Unidade 1: Análise e Reflexão

Durante a aula nº23 realizaram-se três actividades práticas de sala de aula, com a finalidade de os alunos identificarem elementos químicos através do respectivo espectro de emissão, observarem o espectro da luz visível e analisarem o espectro de absorção de soluções coradas, uma vez que esses conteúdos já tinham sido leccionados na aula anterior.

Na primeira actividade prática de sala de aula, através do espectroscópio de bolso os alunos observaram os espectros obtidos quando se submetem lâmpadas com gás a pressão reduzida a uma tensão elevada. Utilizaram-se ampolas de hidrogénio, hélio, azoto, árgon, néon, oxigénio e dióxido de carbono. Os discentes, durante a actividade, manifestaram-se muito curiosos para visualizarem os espectros desses elementos. De seguida, e ainda com o espectroscópio de bolso, os alunos dirigiram-se à porta da sala, ordenadamente, de forma a observarem o espectro de luz branca proveniente do Sol.

Na segunda demonstração, utilizou-se um prisma óptico e a lâmpada do retroprojector para os discentes verificarem a decomposição da luz branca na parede, observando-se, assim, o espectro contínuo da luz visível.

Na terceira actividade, pretendeu-se que os alunos observassem o espectro de absorção de soluções coradas – sulfato de cobre (solução azul) e fenolftaleína (solução carmim). Para tal, fez-se passar o feixe de luz emitida pela lâmpada do retroprojector por um prisma, e de seguida por cada uma das soluções, observando-se as radiações emitidas.

Ao se efectuarem esse tipo de actividades na sala de aula, verifica-se que ocorre um aumento do interesse e da motivação por parte dos discentes em aprender. Sendo assim, esse tipo de actividades revelam-se úteis para a compreensão de conceitos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.7. Aula nº24 (Regência) - Unidade 1: Análise e Reflexão

Encetou-se essa aula lembrando os alunos da relação matemática entre a energia, frequência e comprimento de onda e das respectivas unidades, uma vez que os discentes revelaram algumas dificuldades em relacionar essas grandezas físicas.

A relação entre a intensidade da radiação e o número de fótons emitidos é introduzido, com o auxílio de uma lanterna. Essa pequena actividade realizada na sala de aula revelou-se extremamente útil, uma vez que, levou os discentes a compreenderem com facilidade a relação entre a intensidade da radiação e o número de fótons emitidos.

Posteriormente, introduziu-se o efeito fotoelétrico começando por esclarecer o significado deste termo. De seguida, através da análise de esquemas sobre esse fenómeno, levou-se os alunos a concluir sobre as condições necessárias para que esse efeito ocorra, introduzindo-se a expressão que traduz o efeito fotoelétrico.

Os discentes revelaram algumas dificuldades em conseguir compreender as parcelas que constituem essa expressão. Contudo essa atitude já era esperada, uma vez que foram leccionados conceitos novos para os alunos. Esses conceitos foram assimilados com maior facilidade pelos discentes durante a realização de exercícios.

No seguimento, identificaram-se as aplicações do efeito fotoelétrico no quotidiano, de forma a clarificar os conteúdos abordados.

No final da aula entregou-se uma ficha de aplicação, aos discentes, sobre a matéria leccionada. Ao realizar-se a ficha, no quadro negro, os alunos manifestaram algumas dificuldades, uma vez que a matéria leccionada envolveu conceitos um pouco abstractos, interpretação de questões e determinação de cálculos matemáticos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.8. Aula nº26 - Unidade 1: Análise e Reflexão

No início da aula analisou-se a evolução do modelo atómico, pretendendo-se que os alunos compreendessem a evolução histórica dos conceitos.

Posteriormente, efectuou-se a análise da actividade prático – laboratorial - “*Análise elementar por via seca*” (APL 1.2) explorando-se o objectivo, o material, os reagentes e o procedimento. Durante a análise dos reagentes, solicitou-se que os discentes a partir do nome do sal escrevessem a sua fórmula química.

Durante esse exercício a maioria dos alunos, com o auxílio do livro, conseguiram redigir correctamente a fórmula química de cada sal.

Ao realizarem a actividade os discentes revelaram-se fascinados com as cores dos diferentes sais das chamas observadas. Após a sua realização os alunos registaram todos os dados experimentais.

De seguida, entregou-se uma ficha de trabalho sobre a experiência, explorando-se com os discentes as vantagens e as desvantagens do método utilizado, identificando-se o elemento metálico nas diferentes amostras, relacionando-se as cores da chama, após adição do sal, e os espectros atómicos dos respectivos elementos e estabeleceu-se uma analogia entre o teste da chama e o fogo-de-artifício.

II. 4.9. Aula nº27 – Unidade 1: Análise e Reflexão

Durante essa aula resolveram-se exercícios do manual, de maneira a que os discentes consolidassem a interpretação do efeito fotoeléctrico. Ao longo da exploração todos os alunos foram questionados, de modo a que se compreendessem as suas dificuldades a fim de serem esclarecidas.

A exploração e a resolução de exercícios revela-se importante, uma vez que os alunos, só durante a sua resolução é que conseguem detectar as suas dificuldades. Sendo assim, através da resolução de exercícios, os discentes, desenvolvem capacidades de raciocínio e de síntese e aprendem a relacionar conceitos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Desta forma, verifica-se que os alunos ao conseguirem resolver correctamente os exercícios propostos pelos manuais, o seu interesse pela disciplina aumenta, tornando os discentes dinâmicos no processo de aprendizagem.

II. 4.10. Aula nº30 (Regência) – Unidade 1: Análise e Reflexão

No princípio da aula evidenciaram-se as fragilidades do modelo atómico de Bohr, de forma a introduzir o modelo quântico.

Através da utilização de quadros apresentados no data-show inseriu-se o estudo dos números quânticos. Posteriormente, de forma a analisar se os discentes tinham compreendido os novos conteúdos elaborou-se uma tabela síntese, que relacionava os três números quânticos (n , l e m_l) com o número de orbitais e a respectiva designação. Os alunos preencheram-na com facilidade e com bastante entusiasmo.

De modo a introduzir o Princípio da Energia Mínima analisaram-se diagramas relacionados com a energia das orbitais para o átomo de hidrogénio e para os átomos polieletrónicos. Posteriormente, resolveram-se exercícios sobre a distribuição dos electrões pelas orbitais.

A utilização de recursos didácticos na sala de aula estimula o interesse, facilita o desenvolvimento de ideias e esclarece conceitos. Durante a aula foi notória a participação dos discentes, uma vez que até os alunos com mais dificuldades quiseram participar, voluntariamente, na resolução de exercícios.

No final dessa aula, os discentes realizaram, sem dificuldades, a ficha de trabalho sobre a definição e caracterização das orbitais a partir dos números quânticos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.11 - Aula nº35 – Unidade 1: Análise e Reflexão

Iniciou-se a aula laboratorial com a explicação das seguintes actividades: determinação da densidade relativa de um sólido (chumbo) e de um líquido (etanol) usando um picnómetro e determinação da densidade relativa de um líquido (etanol) usando um densímetro. Primeiro os alunos identificaram o material a usar e depois explorou-se o procedimento das três actividades. De seguida, em conjunto com o grupo/turma, analisaram-se as expressões envolvidas nessa actividade prático – laboratorial.

Durante as actividades verificou-se que, nos diferentes grupos de alunos, todos registaram os resultados observados e todos os elementos participaram activamente na realização da actividade.

As actividades prático - laboratoriais motivam e estimulam o interesse dos alunos e desenvolvem técnicas de laboratório.

II. 4.12 - Aula nº36 – Unidade 1: Análise e Reflexão

A aula nº36 começou com a divulgação do trabalho de diversos cientistas que contribuíram para a construção da tabela periódica até à sua organização actual. Uma vez que, à medida que se foram estudando as propriedades dos elementos e que o número destes foi aumentando, os cientistas sentiram necessidade de os agrupar de forma sistematizada.

Nessa aula utilizou-se a História da Ciência para ajudar os discentes a compreender a evolução da Ciência, nomeadamente em Química.

Os alunos revelaram-se muito entusiasmados, uma vez que efectuaram várias questões sobre as diversas tabelas periódicas apresentadas e ficaram muito surpreendidos com as diferentes formas que a tabela periódica já experimentou.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Visto que, os alunos já possuíam algumas bases sobre a tabela periódica (breve revisão no Módulo Inicial) efectuaram-se algumas perguntas sobre como os elementos se organizavam, com a identificação dos grupos e dos períodos.

Posteriormente, realizou-se uma análise mais detalhada sobre a tabela periódica – identificando-se os elementos e as respectivas configurações electrónicas dos grupos 1, 2, 16, 17 e 18, os elementos representativos e os elementos de transição. Interpretaram-se as propriedades periódicas dos elementos representativos – raio atómico, raio iónico e energia de ionização e, ainda, para os elementos representativos da tabela periódica, verificou-se a periodicidade de algumas propriedades das respectivas substâncias elementares e relacionaram-se as suas posições com as características das suas configurações electrónicas.

Essa análise foi realizada através de diagramas e de gráficos do manual adoptado e de diagramas apresentados no data-show.

Durante a aula, realizaram-se duas actividades práticas. Na primeira actividade de sala de aula cortou-se uma amostra de sódio e de potássio (elementos do grupo 1) e de fita de magnésio (elemento do grupo 2) e chamou-se atenção dos alunos para o brilho metálico.

Na segunda actividade, fez-se reagir as diferentes amostras – sódio, potássio e magnésio, com água numa tina sobre o retroprojector.

Durante essa actividade teve-se a preocupação de alertar os discentes para os cuidados a ter na sua realização, uma vez que envolve alguns riscos, se não se for cauteloso. Com essas actividades os discentes observaram que nos metais só a superfície de corte recente apresenta brilho metálico, porque quando expostos ao ar oxidam-se rapidamente e reagem violentamente com a água, libertando hidrogénio.

Os alunos ficaram impressionados com a reactividade do sódio e do potássio em água, pedindo para a actividade se efectuar duas vezes.

No final dessa aula, os discentes realizaram algumas questões de verdadeiro e falso de exames de anos transactos sobre as propriedades periódicas dos elementos representativos.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.13 - Aula nº38 – Unidade 1: Análise e Reflexão

Encetou-se a aula laboratorial com um pequeno resumo sobre a última aula e com a realização de alguns exercícios no quadro negro.

Posteriormente, os alunos analisaram o material necessário e o procedimento para a realização do ponto de fusão e do ponto de ebulição. Durante a realização da actividade do ponto de fusão, verificou-se que era a primeira vez que a maioria dos discentes utilizava um tubo capilar.

Os alunos determinaram o ponto de fusão do naftaleno, usando a técnica tradicional, sem dificuldades e registaram os diferentes valores obtidos. Os discentes não realizaram a actividade do ponto de ebulição, porque não se conseguia observar as mudanças do líquido em estudo, mas analisaram a sua montagem.

Após a realização da actividade, analisaram-se os diferentes valores obtidos dos vários grupos e através de gráficos, apresentados no manual, evidenciou-se a diferença entre o ponto de fusão e o ponto de ebulição de uma substância pura e de uma substância contendo impurezas.

De seguida, exploraram-se as questões sobre o ponto de fusão e sobre o ponto de ebulição apresentadas na ficha de trabalho APL 1.3.

II. 4.14 - Aula nº41 – Unidade 2: Análise e Reflexão

No princípio da aula laboratorial, analisou-se o material e o procedimento a utilizar na actividade APL 2.1 e exploraram-se as fórmulas químicas necessárias para a realização da actividade.

Na primeira parte da actividade pretendeu-se que os alunos preparassem uma solução de volume e concentração previamente fixados. Os elementos dos vários grupos necessitaram de realizar os cálculos para procederem à preparação de soluções.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

Na segunda parte os discentes prepararam soluções mais diluídas a partir da solução inicial, com diversos factores de diluição. Os alunos manifestaram algumas dificuldades em calcular o volume necessário para conseguirem preparar soluções mais diluídas.

Após a actividade, observaram-se as diferentes cores das soluções e verificaram-se os resultados obtidos pelos discentes para os diferentes cálculos efectuados.

II. 4.15 - Aula nº45 (Regência) – Unidade 2: Análise e Reflexão

Iniciou-se a aula nº45 com a exploração das diferentes camadas da atmosfera terrestre, remetendo para a existência de oxigénio e de azoto molecular em qualquer uma das camadas, enquanto que as moléculas de vapor de água e de dióxido de carbono só existem na Troposfera.

Posteriormente, solicitaram-se alguns alunos para esquematizar no quadro negro a configuração electrónica, o diagrama de caixas, a localização na tabela periódica e a representação da notação de Lewis para o átomo de hidrogénio, de oxigénio e de azoto. Os discentes revelaram-se entusiasmados na realização desse exercício, resolvendo-o com alguma facilidade.

De seguida, representam-se as moléculas de hidrogénio, de oxigénio e de azoto, utilizando a estrutura de Lewis.

No seguimento, interpretaram-se os parâmetros de ligação, energia e comprimento, para as moléculas analisadas e o porquê de o néon não formar moléculas.

Durante a aula, os discentes revelaram-se muito participativos e empenhados na elaboração de questões e na resolução de alguns exercícios.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.16 - Aula nº46 (Regência) – Unidade 2: Análise e Reflexão

Na aula nº46 solicitaram-se alguns discentes para escrever no quadro negro a configuração electrónica do hidrogénio, do carbono, do oxigénio e do azoto, com o objectivo de construir a estrutura de Lewis da molécula de metano, amoníaco, água e dióxido de carbono.

Os alunos revelaram alguma dificuldade na compreensão da configuração electrónica do átomo de carbono, uma vez que se teve a necessidade de reorganizar os electrões nesse átomo, de forma a estabelecer quatro ligações.

Posteriormente, uma vez que os discentes revelam dificuldade em visualizar as moléculas a três dimensões recorreu-se ao modelo das bolas, realizado pela autora.

Através desse modelo, interpretou-se o ângulo de ligação e a geometria das moléculas de metano, amoníaco, água e dióxido de carbono.

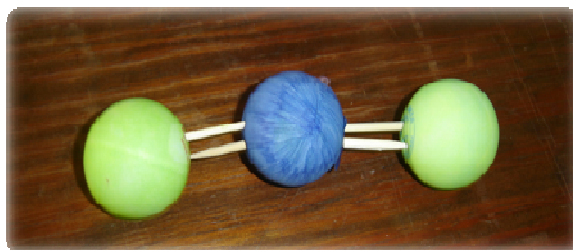


Figura II. 3 - Modelo das bolas para a molécula de dióxido de carbono.

No final dessa aula, entregou-se uma ficha de trabalho sobre as ligações covalentes em moléculas diatómicas e poliatómicas da troposfera aos alunos para consolidarem os conceitos abordados. Essa ficha de trabalho, ao fim de preenchida, serviu de resumo para o estudo dos discentes.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 4.17 - Diagramas de Conceitos: Análise e Reflexão

Durante o primeiro período foram entregues três diagramas de conceitos¹¹ incompletos aos discentes. Esses diagramas foram elaborados, tendo em consideração, as Orientações Curriculares do Ministério da Educação. O primeiro diagrama abordava o átomo de hidrogénio, o segundo referia as configurações electrónicas e o último resumia toda a Unidade 1 - “*Das estrelas ao átomo*”. Os diagramas foram entregues aos discentes alguns dias depois da matéria leccionada e da sua consolidação, de forma a auxiliar o estudo dos alunos. Esses diagramas associam conceitos e permitem que os discentes organizem e relacionem os seus conhecimentos. Sendo assim, esse recurso didáctico desenvolve a compreensão, o raciocínio e permite a diferenciação entre o essencial e o acessório.

Os diagramas informam os professores sobre as relações que os discentes são capazes de efectuar sobre um determinado conteúdo. Sendo assim, esse método submete os alunos a rever, a consolidar e a esclarecer os conceitos abordados, desenvolvendo nos discentes novas técnicas de estudo, de organização e de análise de conhecimento. Desta forma, os diagramas de conceitos revelam-se úteis tanto para os alunos como para os professores. Uma vez que ajudam os discentes a resolverem problemas, a planear o estudo e a relacionarem conceitos. Auxiliam os docentes na análise da aprendizagem feita pelos discentes e ajuda-os a reforçar a compreensão destes.

II. 5. Actividades realizadas na Escola

II. 5.1. Clube da Ciência: Análise e Reflexão

No início do mês de Outubro de 2008 implementou-se o Clube da Ciência à turma cooperante, que teve como finalidade aprofundar os conhecimentos laboratoriais adquiridos na componente de Química. Pretendia-se, também, ligar a Química ao quotidiano.

¹¹ Diagramas de conceitos, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

O Clube da Ciência, inserido nas actividades de Projecto Educacional de Investigação Educacional II – orientado pela Professora Doutora Maria Emília Azenha, foi instituído como actividade extracurricular e integrado na disciplina de Física e Química A, de maneira a não colidir com o horário das diferentes disciplinas dos educandos. Esse Projecto esteve interligado na prática de ensino uma vez que influenciou activamente as actividades de estágio.

Sendo assim, desenvolveu-se um conjunto de actividades interactivas, jogos e filmes didácticos, e exercícios de aplicação com o intuito de aumentar a dinâmica do Clube e torná-lo num espaço agradável de forma a motivar o interesse dos discentes.

Desse modo, o Clube da Ciência teve como principais objectivos: sensibilizar os alunos para a importância das Ciências na interpretação dos fenómenos do dia-a-dia; desenvolver o espírito científico e criativo dos discentes; contribuir para a reflexão sobre a inter-relação Ciência, Tecnologia e Sociedade; alentar dinâmicas de trabalho em grupo; estimular nos discentes o interesse e a curiosidade pela realização de actividades interactivas.

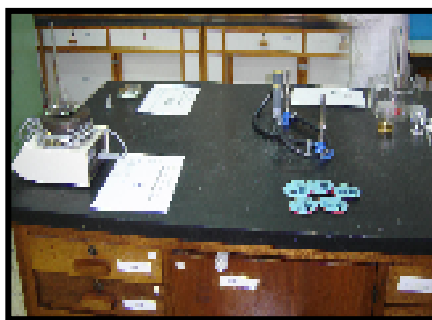


Figura II.4 – Laboratório de Química.



Figura II.5 – Placares do Clube da Ciência.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

De forma a motivar e a criar entusiasmo nos discentes, o núcleo de estágio desenvolveu as seguintes estratégias: elaborou crachás – para serem colocados na bata dos alunos durante as actividades laboratoriais; elaborou um logótipo de forma a identificar o Clube, aparecendo nos crachás, nos protocolos das actividades laboratoriais, nas fichas de trabalho, nos jogos didácticos e nos cartazes; e criou cartazes para expor as regras de segurança a ter no laboratório, os símbolos de perigo, imagens sobre como reciclar, as fotografias e os protocolos das várias actividades e os trabalhos de pesquisa realizados pelos discentes voluntariamente.



Figura II.6 - Crachás.

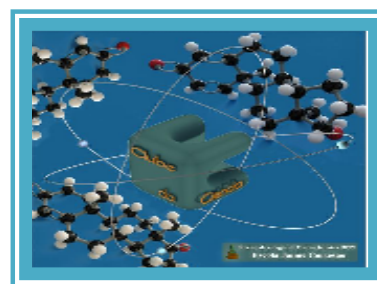


Figura II.7 - Logótipo do Clube da Ciência.

As professoras estagiárias, também, elaboraram rifas com o intuito de ajudar na recolha de fundos para o Clube da Ciência¹², de forma a adquirir o material necessário para as actividades a realizar com os alunos.

No Clube da Ciência realizaram-se as seguintes actividades prático - laboratoriais com o respectivo enquadramento dos conteúdos programáticos:

- “*Destilação do vinho*”: Módulo Inicial - métodos de separação;
- “*Cromatografia, sublimação do iodo e espuma colorida*”: Módulo Inicial - métodos de separação;
- “*Densidade de diferentes líquidos e mensagens secretas*”: Unidade 1 – determinação de constantes físicas;
- “*Mar Morto*”: Unidade 2 – concentrações.

¹² Clube da Ciência, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

No Clube da Ciência, antes de se realizarem as actividades laboratoriais, explorava-se com os discentes, o objectivo, o material e o procedimento de cada actividade. Após a sua execução, discutiam-se e analisavam-se os resultados obtidos pelos diferentes grupos de alunos.

Enquadramento dos jogos didácticos, dos filmes didácticos e das fichas de trabalho com os conteúdos programáticos:

- “*Tabela periódica e palavras cruzadas*” (jogos didácticos): Módulo Inicial – Período, grupo, representação química, catiões e aniões;
- “*Material de laboratório*” (jogos didácticos): Módulo Inicial e Unidade 1 – Material de uso corrente no laboratório;
- “*Exactidão e precisão*” (jogos didácticos): Unidade 1 – Diferença entre exactidão e precisão de um resultado.
- “*Evolução atómica*” (filme didáctico): Unidade 1 – Um pouco de história – Dalton, Thomson e Rutherford.
- *Fichas de trabalho*:
 - ❖ N°1: Módulo Inicial – Unidades SI, iões, métodos de separação, fórmulas químicas;
 - ❖ N°2: Unidade 1 – Um pouco de história – Dalton, Thomson e Rutherford;
 - ❖ N°3: Unidade 2 – Concentrações, colóides, emulsões, solutos e solventes;
 - ❖ N°4: Unidade 1 – Densidade de um corpo;
 - ❖ N°5: Unidade 2 – Preparação de soluções e de diluições.

Em suma, o Clube da Ciência teve como intuito desenvolver a motivação dos alunos para as ciências, nomeadamente para a Química, associada ao quotidiano e a um desenvolvimento sustentável. Desta forma, incrementaram-se várias actividades interactivas com o objectivo de aumentar a dinâmica do Clube, desenvolver o interesse dos discentes e proporcionar-lhes uma melhor compreensão dos conteúdos abordados.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 5.2 - Visita de Estudo à ETA: Análise e Reflexão

O núcleo de estágio organizou uma visita de estudo¹³, em Dezembro de 2008, à estação de tratamento de águas da Figueira da Foz, com o objectivo de promover a literacia científica, o gosto dos discentes pela Química, desenvolver a motivação para as Ciências em ambiente CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade), utilizando uma metodologia de trabalho mais activa e diversificada. Esta actividade integrou-se na Unidade 2 - “Na Atmosfera da Terra: Radiação, matéria e Estrutura”, das Orientações Curriculares e nas actividades do Projecto Educacional de Investigação Educacional II.

As visitas de estudo propiciam um ambiente motivador, uma vez que constituem uma saída do espaço escolar. Esse tipo de iniciativas incrementam uma situação de aprendizagem que favorece a aquisição de conhecimentos, proporcionam a sociabilidade, desenvolvem a capacidade de observar, de reflectir e de criticar e favorecem a relação entre o docente e o discente.

Ao longo da viagem, de Coimbra à Figueira da Foz, os alunos manifestaram-se muito entusiasmados e curiosos em relação ao que iam observar na estação de tratamento de águas. Durante a visita, os discentes revelaram-se muito interessados e atentos, efectuando diversas questões pertinentes aos monitores.

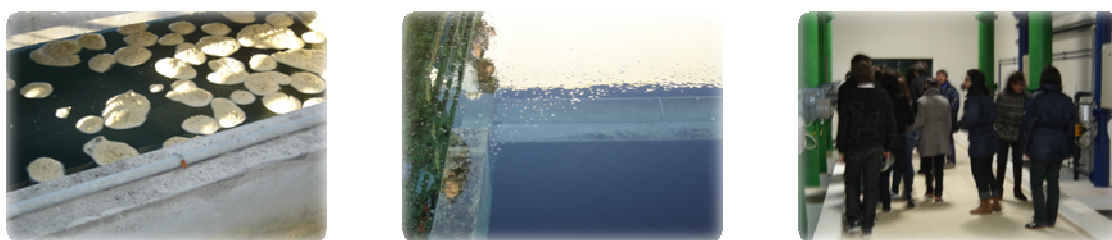


Figura II.8 – Fotografias da visita de estudo.

De regresso à Escola, as professoras estagiárias propuseram aos discentes a elaboração de um trabalho de pesquisa e de um relatório, com a finalidade de estes consolidarem os conhecimentos adquiridos durante a visita de estudo. Dos vinte e um alunos que foram à visita, dezasseis realizaram o trabalho proposto.

¹³ Visita de estudo à ETA, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico

II. 5.3 - Exposição de Química: “A Química no Clube da Ciência e no Quotidiano”: Análise e Reflexão

A Exposição de Química teve como intuito dar a conhecer à comunidade escolar o trabalho desenvolvido, pelo núcleo de estágio, com os alunos da turma dois do 10 Ano, no Clube da Ciência e mostrar através de actividades experimentais simples, ligadas ao quotidiano, que a Química é uma Ciência interactiva. Essa exposição localizou-se no átrio central da escola e distribuiu-se por três expositores. Nos dois expositores laterais colocaram-se os seguintes assuntos “... no Clube da Ciência!” e “... no Quotidiano!”, no expositor central colocou-se “A Química...”, uma vez que era a Química tanto no Clube da Ciência como no Quotidiano. Nessa exposição criou-se um jogo entre o preto e o branco. No expositor que retratava o Clube da Ciência colocaram-se letras pretas feitas em esferovite sobre um fundo branco, enquanto, que no expositor ligado ao quotidiano se dispuseram letras brancas em esferovite sobre um fundo preto.

No expositor central colocou-se numa metade do expositor fundo branco e na outra metade fundo preto. Na tabela periódica feita a esferovite cada elemento continha as suas aplicações no dia-a-dia. Por baixo desse expositor, colocaram-se vários sudoku's com alguns elementos da tabela periódica para os alunos jogarem e diversos cartões de oferta (do primeiro lado do cartão - o nome e a data da exposição, e do segundo lado uma tabela periódica em forma de espiral).

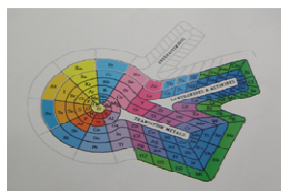
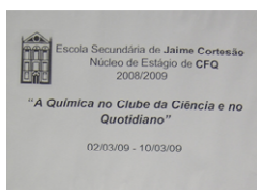


Figura II.12 - Cartões de oferta.

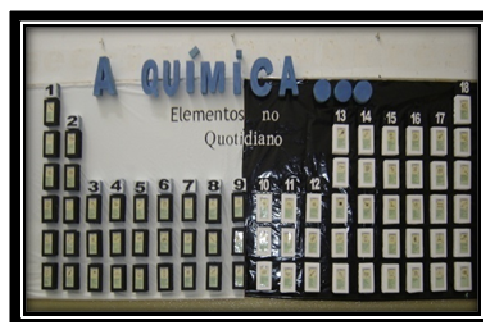


Figura II.9 - Tabela Periódica com aplicações no quotidiano.

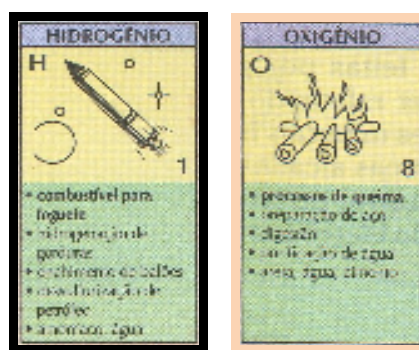


Figura II.10 - Elementos da T.P.

Capítulo II - Componente de Química

Relatório de Estágio Pedagógico



Figura II.11 - Expositor central: Sudoku's com elementos da Tabela Periódica.

No expositor que retrata o Clube da Ciência colocaram-se as fotografias dos discentes durante as actividades, os crachás de cada aluno e o logótipo do Clube.

No expositor ligado ao quotidiano colocaram-se vários cartazes alusivos às actividades que se encontravam na parte inferior do expositor. Todas as actividades expostas estavam relacionadas com o quotidiano, por exemplo: “Água ou groselha?”, “Cocktail colorido”, “Será que o pão de centeio apaga as marcas do lápis e remove as manchas de azeite?”, “Será possível obter a gema sem partir o ovo?”, “Cálcio no ovo”, “Mar Mediterrâneo? ou Mar Morto?”, “Euros falsos?” e “Jardim Químico”. Por baixo de cada cartaz colocou-se a respectiva explicação científica tapada com uma faixa preta a dizer “Porquê?” com letras azuis.

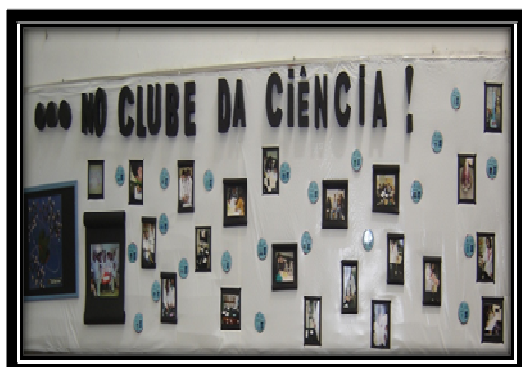


Figura II.13 - Expositor “...no Clube da Ciência”.



Figura II.14 - Expositor “...no Quotidiano”.

Para que a comunidade escolar conseguisse distinguir, através de uma lâmpada de ultravioleta, notas verdadeiras de notas falsas, a polícia judiciária facultou o empréstimo de algumas notas falsas de processos arquivados.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico



Figura II.15 - Lâmpada de ultravioleta e notas falsas.

Todas as actividades experimentais, apresentadas na exposição, despertaram o interesse do grupo escola, no entanto a que provocou maior curiosidade foi a actividade relacionada com a distinção entre notas verdadeiras e falsas.

As estagiárias orientaram seis visitas guiadas de turmas de diferentes áreas. Os discentes, os professores e os funcionários da escola puderam realizar essas actividades durante as visitas guiadas ou durante os intervalos da escola, sempre com o apoio do núcleo de estágio. As professoras estagiárias, também tiveram a visita de professores da faculdade – Professora Doutora Maria Emília Azenha (Orientadora Científica da componente de Química) e a Professora Doutora Maria José de Almeida (Orientadora Científica da componente de Física).

Sendo assim, verifica-se que houve uma adesão à iniciativa por parte dos professores, dos alunos e dos funcionários não docentes.

Através da Exposição de Química¹⁴ pretendeu-se desenvolver o espírito científico dos alunos, fomentar-lhes a curiosidade e criar nos discentes um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência.

¹⁴ Exposição de Química, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

III. 1. Contextualização Programática

O professor nos vários níveis de ensino e nas diferentes disciplinas, particularmente na disciplina de Física e Química A, deve leccionar os diversos conteúdos programáticos apresentados nas diferentes unidades temáticas, de acordo com as Orientações Curriculares do Ministério da Educação.

Em relação ao Módulo Inicial – *“Das fontes de energia ao utilizador”*, o docente deve sistematizar e consolidar conhecimentos fundamentais que fazem parte do programa de Física do Ensino Básico. Esse módulo divide-se em dois contextos: *“Situação energética mundial e degradação de energia”* e *“Conservação de energia”*.

Na Unidade 1, o professor deve incrementar, analisar e explorar as novas competências e conhecimentos, referidos nas duas sub-unidades: *“Energia: do Sol para a Terra”* e *«Energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas»*. Analogamente, na Unidade 2, o docente deve leccionar os seguintes temas: *“Transferências e transformações de energia em sistemas complexos – aproximação ao modelo da partícula material”* e *“A energia de sistemas em movimentos de translação”*.

Durante este capítulo do relatório de estágio pedagógico a autora aborda com maior ênfase a segunda sub-unidade da Unidade 1, uma vez que foi a matéria que leccionou.

De acordo com as Orientações Curriculares, do terceiro ciclo do Ensino Básico os discentes, na disciplina de Ciências Físico – Químicas, adquirem diversos conhecimentos e desenvolvem várias competências que serão necessárias para um estudo mais aprofundado, ao longo do Ensino Secundário. Durante o 7º Ano de escolaridade, os alunos estudaram diversos conceitos importantes para o estudo da sub-unidade *«Energia no “aquecimento” /“arrefecimento” de sistemas»*. Ao longo da Unidade *“Energia”* leccionada nesse ano, os discentes devem compreender os processos de transferências de energia sob a forma de calor, de radiação e de trabalho, distinguir calor de temperatura, entender o

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

conceito de equilíbrio térmico, diferenciar e compreender os diferentes mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor: condução e convecção e perceber os diferentes materiais a utilizar numa casa, de forma a minimizar as transferências de energia, sob a forma de calor.

III. 2. Unidades Temáticas do 10º Ano

O Ensino Secundário deve dar continuidade aos conceitos leccionados no Ensino Básico, enaltecendo as aprendizagens anteriores dos alunos e ajudando-os a reinterpretar os conhecimentos preliminares. Na componente de Física, no Módulo Inicial - *“Das fontes de Energia ao utilizador”* efectua-se a sistematização e a consolidação de aprendizagens anteriores e aprofundam-se alguns conceitos básicos necessários ao estudo das unidades temáticas seguintes. Nesse módulo requer-se que os discentes realizem uma actividade prático – laboratorial: APL 0.1 – *«Rendimento no “aquecimento”*». Essa actividade pretende que os discentes façam uma revisão sobre os conceitos abordados durante esse módulo.

Na segunda sub-unidade *«Energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas»* da Unidade 1 - *«Do Sol ao “aquecimento”*» pretende-se que os alunos compreendam o funcionamento do colector solar que ilustra as propriedades termodinâmicas dos materiais, assim como as transferências de energia sob a forma de calor e os mecanismos de condução e convecção. Nessa unidade pretende-se que os discentes realizem quatro actividades prático – laboratoriais (duas em cada sub-unidade): APL 1.1 – *“Absorção e emissão de radiação”*, APL 1.2 – *“Energia eléctrica fornecida por um painel fotovoltaico”*, APL 1.3 – *“Capacidade térmica mássica”* e APL 1.4 – *“Balanço energético num sistema termodinâmico”*.

Na actividade APL 1.1 pretende-se que os alunos comparem o poder de absorção de radiação através de três superfícies diferentes - uma superfície preta, uma superfície branca e uma superfície espelhada. Em relação à actividade APL 1.2 requer-se que os alunos determinem as condições de rendimento máximo de um painel fotovoltaico.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Na actividade APL 1.3 requer-se que os discentes determinem a capacidade térmica mássica de um metal. Através da actividade APL 1.4 pretende-se que os discentes compreendam o significado de variação de entalpia de fusão.

Na Unidade 2 – “*Energia em movimentos*”, pretende-se que os discentes realizem três actividades prático – laboratoriais: APL 2.1 – “*Energia cinética ao longo de um plano inclinado*”, APL 2.2 – “*Bola saltitona*”, APL 2.3 – “*O atrito e a variação da energia mecânica*”. Na actividade APL 2.1 pretende-se que os alunos calculem a energia cinética de um carrinho em diferentes pontos ao longo de uma rampa de fôrmica. Relativamente à actividade APL 2.2 requer-se que os discentes analisem transferências e transformações de energia. Na actividade APL 2.3 pretende-se que os discentes realizem medições das grandezas necessárias para calcular a variação de energia mecânica de um bloco que desliza ao longo de uma rampa, partindo do repouso.

A análise das unidades curriculares teve por base as Orientações Curriculares do Ministério da Educação.

II. 3. Gestão dos tempos lectivos

II. 3.1. Gestão dos tempos lectivos sugeridos pelos Princípios Orientadores da Revisão Curricular

A disciplina de Física e Química A é uma disciplina bienal com dois períodos de noventa minutos e um de cento e trinta e cinco minutos por semana. De acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário, cada uma das componentes - Física e Química – deve ser leccionada nos três períodos com igual proporção de tempo. Para o 10º Ano, na componente de Física, prevêem um total quarenta e nove aulas – trinta e seis mais treze, sendo essas treze para os professores utilizarem de acordo com as características da turma ou outro tipo de situações, designadamente a avaliação.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Unidade	Objectivo de ensino/APL	Nº Aulas
Módulo Inicial (total de 5 aulas)	Objectivo 1 – Situação energética mundial e degradação da energia	1
	Objectivo 2 – Conservação de energia	3
	APL 0.1 – Rendimento no “aquecimento”	1
Unidade 1 (total de 16 aulas)	Objectivo 1 – Energia – do Sol para a Terra	5
	Objectivo 2 – A energia no “aquecimento”/”arrefecimento” de sistemas	7
	APL 1.1 – Absorção e emissão de radiação	1
	APL 1.2 – Energia eléctrica fornecida por um painel fotovoltaico	1
	APL 1.3 – Capacidade térmica mássica	1
	APL 1.4 – Balanço energético num sistema termodinâmico	1
Unidade 2 (total de 15 aulas)	Objectivo 1 – Transferências e transformações de energia em sistemas complexos – aproximação ao modelo da partícula material	4
	Objectivo 2 – A energia de sistemas em movimentos de translação	8
	APL 2.1 – Energia cinética ao longo de um plano inclinado	1
	APL 2.2 – Bola saltitona	1
	APL 2.3 – O atrito e a variação da energia mecânica	1
Total		36 aulas

Tabela II.4 – Gestão dos tempos lectivos sugeridos pelo Programa de Física e Química A.

II. 3.2. Gestão dos tempos lectivos planificados pelo núcleo de estágio em conjunto com a Orientadora Cooperante

De acordo com as planificações¹⁵ que foram elaboradas pelo núcleo de estágio em conjunto com a Orientadora Cooperante, planificaram-se quarenta e cinco aulas para a componente de Física. Dessas quarenta e cinco aulas, seis foram para a resolução e correcção de testes e duas para a auto-avaliação dos discentes. Deste modo, distribuíram-se os conteúdos programáticos por trinta e sete aulas – dezassete no segundo período e vinte e oito no terceiro período.

¹⁵ Planificações, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Unidade	Conteúdos	APL	Nº Aulas
Módulo Inicial (total de 2 aulas)	Situação energética mundial e degradação da energia		1
	Conservação de energia	APL 0.1	1
Unidade 1 (total de 24 aulas)	Energia – do Sol para a Terra	APL 1.1 e APL 1.2	7
	A energia no “aquecimento”/”arrefecimento” de sistemas	APL 1.3 e ALP 1.4	15
	Prova de avaliação		2
Unidade 2 (total de 19 aulas)	Transferências e transformações de energia em sistemas complexos – aproximação ao modelo da partícula material		4
	Prova de avaliação		2
	A energia de sistemas em movimentos de translação	APL 2.1, APL 2.2 e APL 2.3	9
	Teste intermédio		2
Auto-avaliação (2º e 3º Período)			2
Total			45 aulas

Tabela II.5 – Gestão dos tempos lectivos planificados pelo núcleo de estágio e pela Orientadora Cooperante.

III. 4. Aulas leccionadas na Componente de Física

O estágio pedagógico consiste numa experiência muito importante para o futuro professor, uma vez que lhe permite aprofundar os seus conhecimentos nos domínios científico, pedagógico - didáctico e relacional. Desta forma, o estágio revela-se como uma componente fundamental no processo de formação do futuro docente, uma vez que permite a transição de aluno para professor. Durante essa fase o futuro professor deparara-se com diversas situações, sentimentos, dificuldades e prazeres da docência.

O estagiário, antes de começar a leccionar, necessita de planear e organizar as tarefas para as suas aulas, de maneira a ter presente os objectivos que pretende alcançar perante os alunos da turma.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Com ajuda do Orientador Cooperante, o professor estagiário deve seleccionar materiais e escolher metodologias mais eficazes no ensino e no desenvolvimento de conhecimentos. O plano da aula permite ao futuro professor ensinar com maior segurança, evitando a repetição e a rotina. Contudo ao elaborá-lo, o estagiário deve fazê-lo de maneira a que esse se adapte a situações imprevistas.

Durante o ano lectivo, cada uma das estagiárias leccionou, na turma da Orientadora Cooperante, vinte e três aulas na disciplina de Física e Química A, sendo que treze foram de cento e trinta e cinco minutos e dez de noventa minutos.

Dessas vinte e três aulas, nove foram na componente de Física. A Orientadora Cooperante assistiu a todas as aulas dadas pelas professoras estagiárias e a Orientadora Científica assistiu a duas aulas de cada estagiária.

A unidade curricular escolhida pela autora foi a segunda sub-unidade - «*A energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas*» da Unidade 1 – «*Do Sol ao “aquecimento”*». Durante essa sub-unidade desenvolveram-se os conteúdos programáticos previstos de forma cuidada de modo a favorecer o processo de ensino e de aprendizagem dos discentes. A seguir apresenta-se a lista dos principais conteúdos leccionados.

Unidade 1 – Do sol ao aquecimento

2. «A energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas»

- Mecanismos de transferência de energia de calor por condução e por convecção;
- Materiais condutores e isoladores de calor;
- Condutividade térmica;
- Colector solar;
- Capacidade térmica mássica.

As aulas leccionadas, pela autora na componente de Física, encontram-se resumidas no quadro síntese apresentado na próxima página.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

III. 4.1. Quadro Síntese das aulas leccionadas

Aula	Sumário	Material de apoio
Aula nº61 04/03/09 (Turno das 8h30-11h; Turno das 11h-13h30)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividade laboratorial: “Rendimento no aquecimento”. • Resolução de exercícios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho da actividade prático – laboratorial 0.1: “Rendimento no aquecimento” • Material: resistência de “aquecimento”, termómetro, cronómetro (...)
Aula nº70 23/03/09 (Turno das 8h30-11h)	<ul style="list-style-type: none"> • Realização das actividades prático - laboratoriais: APL 1.1 – “Absorção e emissão de radiação” e APL 1.2 – “Energia eléctrica fornecida por um painel fotovoltaico”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 1.1 e APL 1.2 • Material: latas, painel fotovoltaico, reóstato, amperímetro, voltímetro (...)
Aula nº74 Regência 21/04/09 (Aula das 13h45-15h15)	<ul style="list-style-type: none"> • Calor – um processo de transferência de energia. • Estudo do mecanismo de transferência de energia sob a forma de calor por condução. • Materiais bons e maus condutores do calor: condutividade térmica. • Análise da expressão que traduz a condutividade térmica, k_T. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento em PowerPoint – Mecanismo de transferência de energia sob a forma de calor por condução e condutividade térmica
Aula nº75 Regência 22/04/09 (Turno das 8h30-11h; Turno das 11h-13h45)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo dos mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor: condução e convecção. • Correntes de convecção – exemplos do quotidiano. • Estudo do colector solar – características e funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento em PowerPoint – Correntes de convecção e colector solar
Aula nº76 27/04/09 (Aula das 8h30-11h)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade térmica mássica de uma substância. • Análise de gráficos que traduzem diferentes situações. • Resolução de exercícios de aplicação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparências com esquemas.
Aula nº78 29/04/09 (Turno das 8h30-10h)	<ul style="list-style-type: none"> • Realização das actividades prático - laboratoriais: APL 1.3 – “Capacidade térmica mássica” e APL 1.4 – “Balanço energético num sistema termodinâmico”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 1.3 e APL 1.4 • Material: calorímetro, moedas de metal, gelo, termómetro, balança digital (...)
Aula nº93 03/06/09 (Turno das 8h30-10h)	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades laboratoriais: Energia cinética ao longo de um plano inclinado. O atrito e a variação da energia mecânica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabalho APL 2.1 e 2.3 • Material: Calha metálica, célula fotoeléctrica, digitímetro, bloco de madeira e de feltro (...)

Tabela III.6 -- Quadro síntese das aulas¹⁶ leccionadas na componente de Física.

¹⁶ Planos de aulas e material de apoio, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

III. 4.2. Pré-teste: Análise e Reflexão

Antes de iniciar o estudo dos conteúdos subjacentes à segunda sub-unidade «*A energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas*», mas após a leccionação da sub-unidade sobre a radiação, elaborou-se um pré-teste com o objectivo de diagnosticar os conhecimentos pré-existentes nos alunos em relação ao processo de transferência de energia sob a forma de calor, que pode ocorrer por condução e por convecção e em relação à grandeza física – temperatura, uma vez que esses conteúdos já tinham sido abordados no 7º Ano de escolaridade.

Sendo assim, é importante identificarem-se as pré-concepções dos discentes, de forma a confrontá-los com as suas ideias preliminares, de maneira a que possam construir um conhecimento científico correcto.

Posteriormente, foram leccionadas as aulas que envolviam a explicação desses conceitos. Por último, foi realizado, pelos discentes, um pós-teste (igual ao pré-teste) para analisar a aprendizagem feita pelos alunos.

O pré-teste¹⁷ foi realizado, sem pré-aviso, por vinte e quatro alunos. Esse pré-teste contém três questões relacionadas com o tema “*Calor*”.

As perguntas nº1, nº2 e nº3, do pré-teste, da autoria da outra professora estagiária, incidem sobre a primeira sub-unidade – “*Energia – do Sol para a Terra*” da Unidade 1 leccionada por ela.

A pergunta nº4 é uma questão de resposta aberta associada a uma situação do quotidiano, a nº5 é uma questão com quatro alíneas para seleccionar a opção correcta e a nº6 é uma questão com sete alíneas para classificar em verdadeiro ou falso, com a respectiva justificação.

De seguida, analisam-se e comentam-se algumas respostas dadas pelos discentes a estas três questões. Em todas as respostas nota-se a influência dos conhecimentos abordados na sub-unidade anterior sobre radiação.

¹⁷ Pré-teste no Anexo III.A, página 83.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Na **Questão nº4** pretendia-se que os alunos explicassem o significado da afirmação *“Estou com calor.”*.

Resposta de um aluno

“Para mim significa que a temperatura/radiação aumentou.”

Comentário

O aluno elaborou uma frase cientificamente incorrecta, relacionando temperatura com radiação de uma forma errada. A radiação e a temperatura são duas grandezas físicas diferentes.

Resposta de um aluno

“A afirmação significa que a temperatura de um corpo é variável. Isto tem haver com a radiação, pois a radiação é responsável pela temperatura da Terra.”

Comentário

O discente não explicou correctamente o significado da afirmação, escrevendo duas frases com pouca estruturação e com erros gramaticais. A temperatura média da Terra é determinada, em grande parte, pela radiação que recebe do Sol.

Resposta de vários alunos

“O nosso corpo encontra-se a uma temperatura elevada.”

Comentário

Os alunos associaram incorrectamente calor a temperatura elevada, uma vez que fornecer ou retirar calor é um processo de transferência de energia entre corpos em contacto físico e a diferentes temperaturas.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Nenhum discente referiu que essa expressão se encontrava fisicamente errada e que a frase correcta seria: “O meu corpo não consegue transferir calor para o exterior”.

Na **questão nº5** requeria-se que os alunos escolhessem para as seguintes afirmações, **A, B, C e D**, a opção correcta, de entre as hipóteses **i, ii, iii e iv**.

Na alínea **iv** para a afirmação **A** ocorreu uma gralha, falhando o termo “em contacto”. Embora a alínea **iv** não estivesse correcta os discentes não foram levados a uma concepção incorrecta, uma vez que na afirmação **B** se testou se os alunos sabiam as condições necessárias para que ocorresse transferência de energia sob a forma de calor. A alínea **iv** ficaria totalmente correcta da seguinte forma: “...energia transferida entre sistemas em contacto a diferentes temperaturas”.

	i	ii	iii	iv
A. Calor é...	4	4	1	15
B. Para ocorrer transferência de calor é necessário...	1	1	18	4
C. Quando se anda descalço em casa, parece que o chão da cozinha está “mais frio” que um tapete, porque...	3	7	2	12
D. As casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico porque...	1	2	7	14

Tabela III.7 - Respostas dos alunos à questão nº 5 (a rosa estão assinaladas as respostas correctas a cada alínea).

Para a afirmação **A**, “*Calor é...*”, a maioria dos alunos escolheu a opção **iv**, “...energia transferida entre sistemas a diferentes temperaturas.”. Esses alunos associam o termo calor, Q , como uma forma de transferência de energia entre sistemas a temperaturas diferentes.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Contudo como a resposta a essa afirmação não estava correcta, a autora confrontou estas respostas com as dos discentes que responderam correctamente à afirmação **B**, e verificou que os alunos que acertaram a afirmação **A** também responderam correctamente à afirmação **B**.

Desta forma, mesmo a alínea **iv** não estando correcta os alunos conhecem as condições necessárias para que ocorra transferência de energia sob a forma de calor.

Porém, quatro discentes referem que a energia interna pode ser igual ao calor, ou ao trabalho, ou à radiação (opção **i**). Estes confundem a expressão que traduz a Primeira Lei da Termodinâmica ($\Delta E_i = Q + W + R$), uma vez que a variação da energia interna pode ser igual à transferência de energia como calor e (ou) como trabalho e (ou) como radiação. Quatro discentes escolheram a opção (**ii**), relacionando calor com uma variação de temperatura de um corpo.

Os discentes continuam a associar incorrectamente variações de temperatura a calor. Apenas um aluno optou pela opção (**iii**), referindo erradamente que calor é a temperatura de um corpo. A temperatura de um sistema relaciona-se com a agitação dos corpúsculos (átomos ou moléculas) que constituem esse sistema.

Para a afirmação **B**, “*Para ocorrer transferência de calor é necessário...*”, a maioria dos alunos escolheu correctamente a opção (**iii**), sendo que para ocorrer transferência de calor é necessário ter, no mínimo, dois corpos em contacto físico a temperaturas diferentes. Quatro discentes optaram pela (**iv**), confundido transferência de energia sob a forma de calor com transferência de energia sob a forma de radiação. Para ocorrer transferência de energia sob a forma de radiação é necessário ter pelo menos dois corpos a temperaturas diferentes mas estes não precisam de estar em contacto.

Para a afirmação **C**, doze discentes consideram que quando se anda descalço em casa, parece que o chão da cozinha está “mais frio” que um tapete, porque a transferência de calor, por convecção, ocorre mais rapidamente no chão que no tapete (opção **iv**). Estes alunos respondem incorrectamente, uma vez que, a transferência de calor, por convecção, ocorre através de um fluido (líquido ou gás), por transporte de matéria.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Três alunos responderam que o tapete está sempre a uma temperatura superior à do chão da cozinha (opção **i**), o que está errado, porque o chão e o tapete estão em equilíbrio térmico, logo encontram-se à mesma temperatura. A opção (**iii**) foi escolhida por dois estudantes que consideram que o tapete fornece calor ao nosso corpo e o chão não, esta opção também não está correcta, porque tanto o tapete como o chão da cozinha encontram-se a uma temperatura inferior à nossa (cerca de 36°C). Assim sendo, o tapete não fornece calor ao nosso corpo. Apenas sete discentes seleccionam a opção correcta (opção **ii**), uma vez que, quando se toca em cada um destes objectos (como a nossa temperatura é superior à temperatura de ambos os objectos), ocorre transferência de energia do nosso corpo para eles. O chão da cozinha é melhor condutor de calor que o tapete, porque recebe energia mais rapidamente sob a forma de calor a partir do pé. Dessa rapidez resulta uma sensação de “frio” (diminuição rápida da temperatura) mais acentuada ao pisar o chão da cozinha.

Para a afirmação **D**, a maioria dos discentes julga que as casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico porque é facilitada a condução térmica através do ar entre as paredes (opção **iv**). Os alunos não têm implícita a ideia de que a transferência de energia sob a forma de calor, por condução, ocorre nos corpos sólidos sem transporte de matéria e que o ar tem valor muito baixo de condutividade térmica ($k_T = 0,026 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$). Os alunos que escolheram a opção (**iii**), respondem incorrectamente, uma vez que não pode haver correntes de convecção. Apenas um estudante seleccionou a opção correcta (opção **i**), sendo que as casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico, porque o ar no seu interior é mau condutor de calor (bom isolador térmico).

Na **questão nº6** pretendia-se que os alunos classificassem as seguintes afirmações em verdadeiras ou falsas e justificassem as falsas.

Para a afirmação **A**, catorze discentes consideram que o calor é uma fonte de energia. Estes alunos confundem fonte de energia com transferência de energia. Uma fonte de energia é um sistema que fornece energia, que pode ser renovável ou não renovável, enquanto uma transferência de energia é a passagem de energia de um sistema para outro.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

	Verdadeira	Falsa	Não responde
(A) O calor é uma fonte de energia.	14	10	0
(B) A temperatura é a variação de um estado de mais calor para um estado de menos calor.	12	10	2
(C) Para se aumentar a temperatura de um corpo é necessária uma fonte de calor.	13	10	1
(D) O calor e a temperatura são grandezas diferentes.	19	4	1
(E) A energia transfere-se sempre de um corpo a menor temperatura para outro a temperatura superior até os dois atingirem a mesma temperatura.	8	16	0
(F) A condução envolve deslocamento de matéria.	12	12	0
(G) Para haver condução ou convecção é necessário um meio material.	7	17	0

Tabela III.8 - Respostas dos alunos à questão nº 6 (a rosa estão assinaladas as respostas correctas a cada alínea).

Para a afirmação **B**, os alunos que a classificaram correctamente como falsa não sabem justificar, tendo implícita a ideia que a temperatura é uma medida de calor, esquecendo-se que a temperatura de um corpo se relaciona com agitação dos corpúsculos que o constituem.

Para a afirmação **C**, novamente os alunos que a classificaram correctamente como falsa não conseguem explicar o porquê. Para a maioria dos discentes só se consegue aumentar a temperatura de um corpo se a este se fornecer energia sob a forma de calor, não se recordando que é possível efectuar esse aumento de temperatura através da energia transferida sob a forma de trabalho realizado por forças e através da energia transferida sob a forma de radiação.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Para a afirmação **D**, apenas uma minoria de discentes a classifica erradamente. Para estes alunos calor e temperatura são a mesma coisa.

Para a afirmação **E**, a maioria dos alunos responde e justifica correctamente, sendo que estes têm a ideia que a energia se transfere de um corpo a maior temperatura para outro a menor temperatura até as suas temperaturas se igualarem (equilíbrio térmico).

Para a afirmação **F**, doze discentes respondem incorrectamente, confundindo a transferência de energia sob a forma de calor por condução com a transferência de energia sob a forma de calor por convecção.

Quanto à afirmação **G**, a maioria dos alunos classifica-a erradamente, uma vez que, só a transferência de energia sob a forma de radiação é que não necessita de um meio material para ocorrer.

Através da análise efectuada aos resultados efectuados ao pré-teste, verifica-se que os discentes possuem algumas pré-concepções em relação aos seguintes conceitos: calor, temperatura, radiação, condução e convecção. A maioria dos alunos confunde calor com temperatura e radiação com temperatura, e não distinguem radiação de calor nem condução de convecção.

III. 4.3. Primeira aula de regência – Aula nº74: Análise e Reflexão

Na primeira aula de regências o estudo centrou-se, principalmente nas transferências de energia sob a forma de calor. A sub-unidade que abrange o tema “*Calor*” foi introduzida, tendo por base, o Princípio da Conservação da Energia de um Sistema. Os alunos, sem grandes dificuldades, chegaram à expressão simplificada do Princípio para o sistema copo mais água na actividade prático - laboratorial: «*Rendimento no “aquecimento”*»: $Q = \Delta E_c^{int}$.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

De seguida, referiu-se que o título da segunda parte da Unidade 1 era: «*Energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas*» e perguntou-se aos alunos se essa frase estava correcta num contexto científico. Os alunos, imediatamente responderam que “aquecimento” e “arrefecimento” eram algumas das palavras pedagogicamente perigosas na linguagem da Física, uma vez que podem levar a construções científicas incorrectas. Desta forma, torna-se importante que os docentes alertem os discentes para a importância de se utilizar uma linguagem científica correcta na aprendizagem da Física, uma vez que, a linguagem habitual pode interferir com a linguagem científica.

Posteriormente, questionaram-se os alunos sobre as condições necessárias para que ocorresse transferência de energia sob a forma de calor ente dois sistemas, de forma a introduzir o processo de transferência de energia sob a forma de calor nos sólidos.

Depois de os discentes analisarem alguns diapositivos, com a ajuda da professora estagiária, levou-se os alunos a concluir que o processo de transferência de energia por calor e por condução nos corpos sólidos ocorre sem transporte de matéria.

Para que os alunos comparassem o poder de condução de calor, através de materiais diferentes, realizou-se na sala de aula uma actividade prática com três placas metálicas – cobre, alumínio e ferro. As três placas tinham aproximadamente a mesma área e a mesma espessura e em cada uma delas colocaram-se dois pioneses, de cores diferentes, fixos com cera à mesma distância, de forma a obterem-se, aproximadamente, as mesmas condições iniciais. Deste modo os alunos puderam observar em qual das placas os pioneses caíram primeiro.

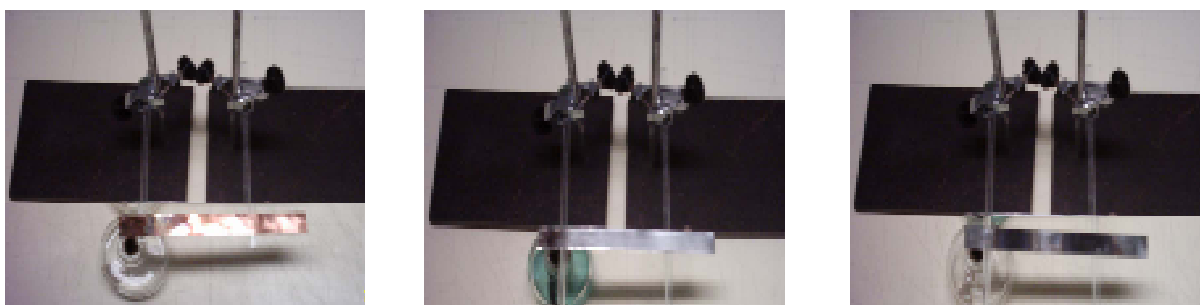


Figura III.17 - Actividade prática de sala de aula – Poder de condução de calor em três placas metálicas – cobre, alumínio e ferro.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Desta forma, levou-se os discentes a concluir que nos bons condutores de calor a transferência de energia sob a forma de calor por condução ocorre rapidamente, enquanto, que nos maus condutores de calor essa transferência de energia ocorre lentamente.

As demonstrações realizadas na sala de aula revelam-se muito úteis na compreensão de conceitos e na análise de situações reais.

A expressão que traduz a quantidade de energia transferida, sob a forma de calor, num dado intervalo de tempo, foi deduzida a partir do exemplo da parede que dividia a sala de aula - laboratório de Física e a sala 13. De seguida, analisou-se o significado de cada uma das grandezas da expressão anterior e as, respectivas, unidades. De maneira a que os alunos compreendessem melhor essa expressão realizaram-se alguns exercícios de aplicação.

Para verificar se os alunos tinham compreendido os conteúdos leccionados, forneceu-se uma lista de palavras/expressões, para os alunos elaborarem um pequeno texto, uma vez que, um texto bem escrito implica uma boa compreensão dos conceitos analisados.

De seguida, analisaram-se os diferentes materiais a utilizar numa casa, de forma a minimizar as transferências de energia, sob a forma de calor.

Durante essa aula, pretendeu-se que os alunos compreendessem os conteúdos e desenvolvessem os seus conhecimentos através de exemplos relacionados com o quotidiano. No início da aula os discentes apresentavam-se um pouco constrangidos e nervosos, uma vez que era uma aula de regência com a presença da Orientadora Científica. No entanto, à medida que a aula foi decorrendo os alunos acabaram por descontraír e revelaram-se muito participativos.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

III. 4.4. Segunda aula de regência – Aula nº75: Análise e Reflexão

No início de cada aula explorava-se o sumário em conjunto com a turma, de forma a identificar os termos desconhecidos para os discentes e desenvolver a compreensão do seu significado. De seguida, com o auxílio dos discentes realizou-se uma actividade prática na sala de aula, de modo a observarem o efeito da temperatura na densidade. Inicialmente, colocou-se dentro de um frasco de vidro água corada a uma temperatura elevada, cerca de 100°C e tapou-se com uma rolha. Num gobelé de grandes dimensões colocou-se água à temperatura ambiente, aproximadamente 20°C.

Posteriormente, introduziu-se o frasco de vidro dentro do gobelé e retirou-se a rolha. Ao se retirar a rolha, a água corada a uma temperatura elevada subiu e formou uma camada. Desta forma, os discentes observaram que a densidade dos fluidos a uma temperatura elevada é menor que a densidade dos fluidos à temperatura ambiente.

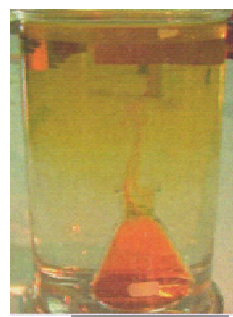


Figura III.18 – Efeito da temperatura na densidade.

No seguimento, realizou-se a segunda demonstração – Correntes de Convecção nos fluidos. Colocou-se um tubo de Thiele com água e creme protector sobre uma lâmparina acesa, de maneira a que os alunos visualizassem as correntes de convecção num fluido, levando-os a concluir que ocorre transporte de matéria.

O creme apenas facilita a visualização das correntes de convecção, uma vez que é a deslocação do fluido que provoca o movimento desse.

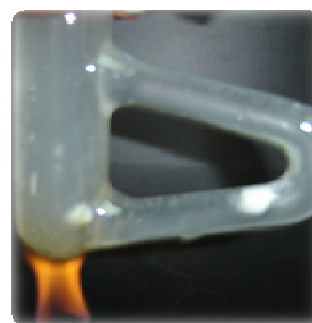


Figura III.19 – Correntes de convecção.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

A aula continua com exemplos reais de correntes de convecção: radiadores a óleo, ar - condicionados, brisas marítimas, brisas terrestres, aves, praticantes de asa delta e praticantes de parapente ou de planador.

Posteriormente, questionou-se os alunos sobre as diferenças entre um colector solar e um painel fotovoltaico. De maneira, a recordar rapidamente os discentes sobre a função do painel fotovoltaico, levou-se para a aula algumas aplicações deste, por exemplo um piano, emprestado pelo Exploratório de Coimbra, que tocava música ao se iluminar as células fotovoltaicas e um carregador de telemóveis, que funcionava ao se incidir radiação solar.

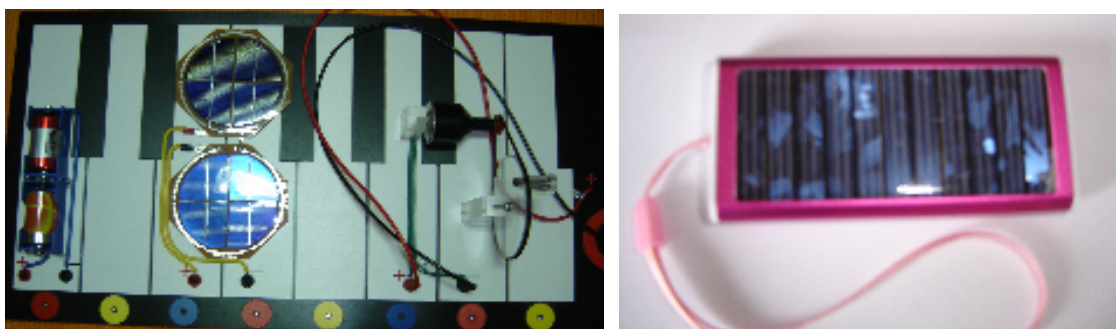


Figura III.20 - Aplicações, apresentadas na aula, do painel fotovoltaico.

Após a análise do colector solar do seu funcionamento e da função dos seus constituintes mostrou-se um colector construído artesanalmente e com algumas incorrecções, por exemplo, superfície superior em plástico e tubos de plástico, para verificar se os alunos tinham compreendido a sua constituição.



Figura III.21 - Colector solar artesanal.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

O facto de se terem realizado algumas demonstrações e de se relacionar, sempre que possível, os conceitos com exemplos do dia-a-dia, ajudou a que os alunos compreendessem com maior facilidade os conteúdos que se lhes pretendia transmitir. Durante a aula os discentes revelaram-se muito interessados, empenhados e participativos.

III. 4.5. Aula nº76: Análise e Reflexão

Na aula nº76 o estudo centrou-se na análise e na compreensão da expressão que traduz a capacidade térmica mássica, estudando-se o significado de cada uma das grandezas e as, respectivas, unidades.

Posteriormente, através da utilização de gráficos, analisaram-se os factores de que depende a quantidade de energia fornecida ou retirada sob a forma de calor, levando os alunos a concluir que essa quantidade de energia é directamente proporcional à massa da substância e à variação da temperatura. De seguida, realizaram-se alguns exercícios de forma a consolidar os conteúdos leccionados durante a aula.

III. 4.6. Aulas prático - laboratoriais: Análise e Reflexão

Antes de se iniciarem as aulas prático - laboratoriais, pretendia-se que os discentes compreendessem o objectivo da actividade, material envolvido, respectivas montagens, procedimento, conceitos envolvidos, cuidados a ter durante as medições e os respectivos erros experimentais.

O núcleo de estágio para todas as actividades prático – laboratoriais realizadas elaborou fichas de trabalho¹⁸ que continham o nome da actividade, material, procedimento, registo dos resultados e a discussão dos resultados.

¹⁸ Fichas de trabalho no Anexo III.B, página 85.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Após a realização da actividade, promovia-se a exploração e a discussão dos resultados obtidos pelos alunos, permitindo, por parte destes uma aprendizagem mais eficiente dos conteúdos abordados nas actividades laboratoriais.

Estas actividades prático – laboratoriais são um complemento às aulas teóricas, permitindo que os discentes aprendam a trabalhar grupo.

III. 4.7. Pós-teste: Análise e Reflexão

Após a leccionação das aulas sobre os conteúdos apresentados no pré-teste, os discentes responderam a um pós-teste¹⁹ (conteúdo igual ao pré-teste mas agora sem a parte da primeira sub-unidade da Unidade 1) com objectivo de analisar se os conceitos que suscitavam dúvidas e não estavam muito claros no início se tinham tornado perceptíveis para os alunos.

O pós-teste foi realizado, sem pré-aviso, por vinte e dois alunos. As respostas dadas pelos discentes foram comparadas com as respostas dadas no pré-teste, de modo a verificar se houve um aumento dos conhecimentos dos alunos.

Resposta da maioria dos alunos

“Esta expressão significa que o nosso corpo está a uma temperatura superior à temperatura normal.”

Comentário

Os alunos deveriam especificar se a temperatura normal se refere à temperatura ambiente ou à temperatura interna do corpo. Porque se corresponder à temperatura ambiente, a resposta dos alunos está incorrecta, porque se pode estar “com calor” num dia em que a temperatura está a 20° ou a 30°.

¹⁹ Pós-teste no Anexo III.C, página 87.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Resposta de um aluno

“ Significa que o nosso corpo atingiu uma temperatura mais elevada. Foi transferida energia sob a forma de calor para o corpo.”

Comentário

O aluno associa incorrectamente o aumento de temperatura a calor. O discente ainda continua a ter implícita a ideia que a temperatura é uma medida de calor e que a temperatura de um corpo só aumenta quando se fornece energia sob a forma de calor.

Através das respostas obtidas no pré-teste pelos discentes notou-se a influência dos conhecimentos abordados na sub-unidade anterior sobre radiação. No pós-teste observa-se que os alunos já não referem essa sub-unidade, mas ainda continuam com algumas pré-concepções incorrectas.

Na **questão nº2** requeria-se que os alunos escolhessem para as seguintes afirmações, **A, B, C e D**, a opção correcta.

	i	ii	iii	iv
A. Calor é...	1	3	0	18
B. Para ocorrer transferência de calor é necessário...	0	0	17	5
C. Quando se anda descalço em casa, parece que o chão da cozinha está “mais frio” que um tapete,	1	13	3	5
D. As casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico porque...	17	1	3	1

Tabela III.9 - Respostas dos alunos à questão nº 2 (a rosa estão assinaladas as respostas correctas a cada alínea).

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Comparando os resultados da afirmação **A** do pós-teste com o pré-teste, verifica-se que houve um maior número de alunos a seleccionar a opção correcta. Contudo, ainda houve quatro discentes a responder incorrectamente.

Relacionando as respostas para a afirmação **B** nos dois testes, observa-se que cinco discentes confundem transferência de energia sob a forma de calor com transferência de energia sob a forma de radiação.

Confrontando as respostas para a afirmação **C** de ambos os testes, verifica-se que mais alunos optaram pela alínea correcta, sendo que alguns discentes ainda continuam com algumas dificuldades em compreender que quando se toca em cada um desses objectos (como a nossa temperatura é superior à temperatura de ambos os objectos), ocorre transferência de energia do nosso corpo para eles. E como o chão da cozinha é melhor condutor de calor que o tapete recebe energia mais rapidamente sob a forma de calor a partir do nosso corpo.

Comparando os resultados da afirmação **D** do pós-teste com o pré-teste, verifica-se que um maior número de discentes escolheu a opção certa. Nessa questão observa-se uma grande evolução, uma vez que, inicialmente apenas um aluno tinha seleccionado a alínea correcta.

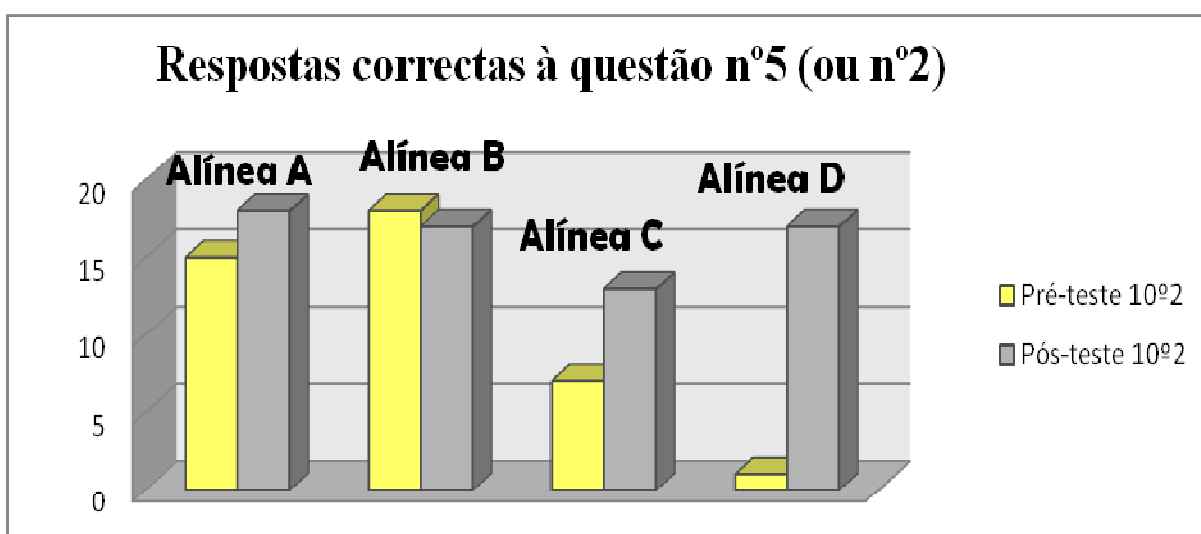


Figura III.22 - Respostas correctas à questão nº5 no pré-teste e nº2 no pós-teste.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Na **questão nº3** pretendia-se que os alunos classificassem algumas afirmações em verdadeiras ou falsas e justificassem as falsas.

	Verdadeiro	Falso	Não responde
(A) O calor é uma fonte de energia.	4	18	0
(B) A temperatura é a variação de um estado de mais calor para um estado de menos calor.	13	8	1
(C) Para se aumentar a temperatura de um corpo é necessário uma fonte de calor.	14	8	0
(D) O calor e a temperatura são grandezas diferentes.	21	1	0
(E) A energia transfere-se sempre de um corpo a menor temperatura para outro a temperatura superior até os dois atingirem a mesma temperatura.	5	17	0
(F) A condução envolve deslocamento de matéria.	8	14	0
(G) Para haver condução ou convecção é necessário um meio material.	17	5	0

Tabela III. 10 - Respostas dos alunos à questão nº 3 (a rosa estão assinaladas as respostas correctas a cada alínea).

Comparando os resultados da afirmação A do pós-teste com o pré-teste, verifica-se que a maioria dos discentes compreendeu que o calor não é uma fonte de energia. Ao justificar a afirmação indicam que calor é um processo de transferência de energia.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Analisando a afirmação **B** dos dois testes observa-se que os alunos que respondem incorrectamente a esta afirmação não sabem o significado da grandeza física temperatura.

Para afirmação **C** de ambos os testes, concluiu-se que os alunos continuam a ter implícita a ideia que a temperatura é uma medida de calor e que só se consegue aumentar a temperatura de um corpo se a este se fornecer energia sob a forma de calor.

Observando as afirmações **D** e **E** dos testes, verifica-se que quase todos os discentes responderam correctamente. Os cinco alunos que responderam incorrectamente à alínea **E**, comunicaram à autora, que o fizeram porque efectuaram uma leitura incorrecta da afirmação.

Comparando a afirmação **F** nos dois testes, verifica-se que os discentes ainda confundem transferência de energia sob a forma de calor por condução com a transferência de energia sob a forma de calor por convecção.

Analisando a afirmação **G** de ambos os testes, observa-se que houve uma evolução por parte dos discentes, uma vez que, a maioria respondeu correctamente a essa afirmação.

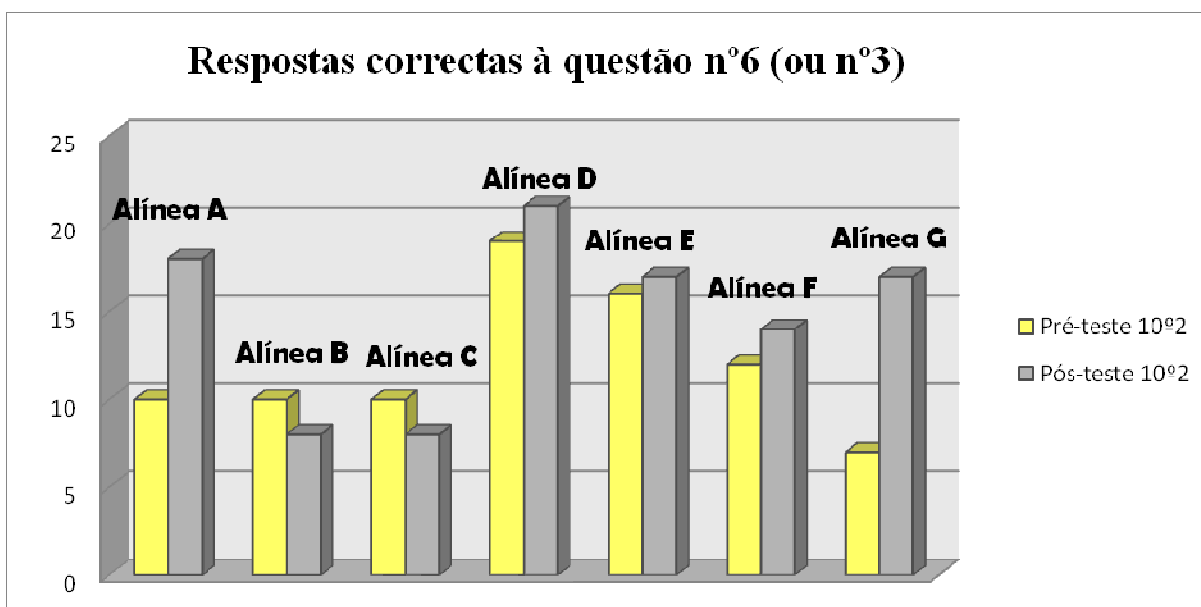


Figura III.23 - Respostas correctas à questão nº6 no pré-teste e nº3 no pós-teste.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Ao efectuar-se uma análise reflexiva sobre as respostas dadas pelos discentes nos testes, verifica-se que os alunos continuam com algumas pré-concepções – continuam a ter implícita a ideia que a temperatura é uma medida de calor, que só se consegue aumentar a temperatura de um corpo se a este se fornecer energia sob a forma de calor e confundem transferência de energia sob a forma de calor por condução com a transferência de energia sob a forma de calor por convecção.

Para ajudar os alunos a encontrar o caminho para ultrapassar as pré-concepções e a compreenderem os conceitos envolvidos, talvez fosse necessário realizar mais exercícios em conjunto com os discentes ou outras actividades de sala de aula. Os discentes em casa, também, devem realizar um estudo contínuo e organizado, de modo a efectuarem uma melhor aprendizagem.

Ao longo da análise dos testes verificou-se que no pós-teste, relativamente à questão nº1 (questão nº4 no pré-teste), os discentes tiveram o cuidado de tentar utilizar uma linguagem cientificamente correcta, uma vez que durante as aulas pretendeu-se incrementar a aplicação de uma linguagem científica clara e perceptível, promovendo a construção do conhecimento científico.

Uma sugestão a seguir, na próxima vez que a autora elaborar um pré-teste, é que os discentes coloquem o grau de certeza aos reponderam às perguntas de escolha múltipla e verdadeiro/falso.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

III. 5. Actividades realizadas na Escola

III. 5.1 Exposição de Física - “Calor, Radiação no aumento da temperatura”: Análise e Reflexão

A Exposição de Física²⁰ inserida nas actividades de Projecto de Investigação Educacional I teve como principal objectivo a divulgação da Física à comunidade escolar. Embora esta exposição faça parte do Projecto influenciou activamente as actividades de estágio, uma vez que se relacionou com as sub-unidades que cada professora estagiária leccionou na componente de Física, envolveu a turma dois do 10º Ano e toda a comunidade escolar. Esse Projecto – orientado pela Professora Doutora Maria José de Almeida esteve interligado na prática de ensino.

A Exposição de Física foi organizada pelo núcleo de estágio, no mês de Maio de 2009, localizando-se no átrio central da escola e repartiu-se por três expositores.

No primeiro expositor o tema central foi “*Calor, Radiação no aumento da temperatura*” e foi organizado pela autora deste relatório que leccionou a segunda sub-unidade – *A energia no “aquecimento”/“arrefecimento” de sistemas* da Unidade 1.

Esse expositor teve como objectivo – apresentar à comunidade escolar como aumentar a temperatura da água das piscinas, através de transferência de energia sob a forma de radiação e sob a forma de calor. Dessa forma, a professora estagiária preparou uma maquete com três piscinas, cada uma delas com uma base diferente. A primeira funcionava como uma piscina controle, uma vez que só continha água. Na base da segunda piscina colocou-se uma placa de cobre enegrecida e na terceira uma placa de esferovite enegrecida, de maneira a tornar o cenário mais atractivo colocou-se, à volta das piscinas, relva, flores, pequenas árvores e pedrinhas. Na parte lateral da maquete colocaram-se algumas fotografias das várias fases da sua construção.

²⁰ Fotografias da Exposição de Física, em anexo, no CD de Estágio Pedagógico.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico



Figura III.24 - Primeiro expositor: “Calor, Radiação no aumento da temperatura”.

Na parte superior da maquete colocaram-se cartazes, com uma linguagem científica clara e inteligível, com a explicação dos processos que ocorriam durante a demonstração. Na parte inferior desses cartazes colocou-se uma questão, de forma a criar na comunidade escolar alguma curiosidade sobre o que se iria observar.

Para que o grupo escola verificasse em qual das piscinas ocorreria um aumento de temperatura superior, criaram-se as mesmas condições nas três piscinas, colocando-se três projectores de quinhentos watts, três termómetros digitais iguais e dez litros de água em cada uma.

Nesse expositor, colocaram-se cartazes alusivos ao colector solar – função, aplicações, vantagens, desvantagens, constituição e função dos constituintes. Na parte inferior desses cartazes dispuseram-se dois colectores solares construídos artesanalmente.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

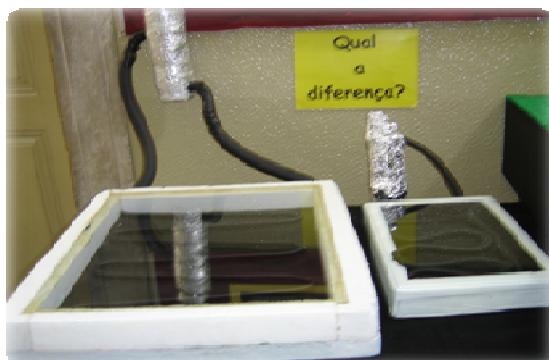


Figura III.25 - Colectores solares com tubos feitos de materiais diferentes.

O segundo expositor foi organizado, pelas duas estagiárias, a partir das questões formuladas no inquérito²¹, que foi respondido pelos alunos de duas turmas de áreas diferentes – Área de Ciências e Tecnologia, e de Línguas e Humanidades. Esse inquérito funcionou, para a turma dois do 10º Ano, como pré-teste.

Nesse expositor colocaram-se as fotografias das turmas onde se efectuaram os inquéritos e as perguntas de resposta aberta e de escolha múltipla sob a forma de jogo nos cartazes. Nas questões de resposta aberta, os discentes ao levantarem a afirmação, podiam ler a respectiva justificação, enquanto que nas perguntas de escolha múltipla ao puxarem a seta observavam a opção correcta e a sua justificação encontrava-se por baixo das alíneas.



Figura III.26 - Segundo expositor: jogo de cartazes.

²¹ Inquérito (igual ao pré-teste) no Anexo III.A, página 83.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

As questões de verdadeiro/falso enunciadas no inquérito e as suas respostas correctas foram colocadas sobre a forma de jogo de campainhas e luzes na mesa – se a resposta escolhida estivesse correcta tocava a campainha e acendia a luz.



Figura III.27 - Segundo expositor.



Figura III.28 - Segundo expositor: jogo de mesa.

No terceiro expositor o tema central foi “*Radiação na produção de energia eléctrica*”. Esse expositor foi da autoria da professora estagiária que leccionou a primeira sub-unidade – “*Energia – do Sol para a Terra*” da Unidade 1 – «*Do Sol ao aquecimento*»».

As professoras estagiárias elaboraram um inquérito²², para os discentes poderem dar a sua opinião sobre a exposição. Colocaram sob a forma de livro, aproximadamente cem inquéritos, para os alunos das diferentes turmas responderem, voluntariamente, no final da visita guiada efectuada pelo núcleo de estágio.

As estagiárias orientaram catorze visitas guiadas de turmas de diferentes áreas, num total de mais de duzentos discentes. Uma vez que a Escola tem vinte e três turmas - regular e profissional, verifica-se que mais de metade das turmas visitaram a exposição.

O núcleo de estágio, também teve a visita de professores da faculdade – Professora Doutora Maria José de Almeida (Orientadora Científica da componente de Física), Professora Doutora Maria Emília Azenha (Orientadora Científica da componente de Química), Professor Doutor Décio Martins.

²² Inquérito Exposição de Física no Anexo III.D, página 89.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

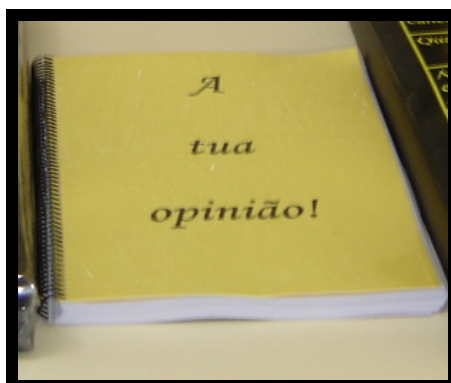


Figura III.29 – Inquérito.

A partir da análise dos inquéritos apresentam-se os resultados mais significativos:

i. Os noventa e dois alunos da Áreas de Ciências e Tecnologia, da Áreas de Humanidades e dos Cursos Profissionais responderam - que gostaram da exposição, principalmente das maquetes, que os seus conhecimentos científicos aumentaram depois da visita guiada, que acham importantes este tipo de iniciativas e que se encontrava criativa, original, científica e apelativa.

ii. Os sete professores que deram a sua opinião gostaram muito da exposição, sobretudo das maquetes e consideram muito importantes estas actividades na Escola. O Professor Doutor Décio Martins propôs uma sugestão interessante - “Deveria haver um inquérito para professores.”

Inicialmente, elaboraram-se os inqueritos apenas a pensar na opinião dos alunos mas teria sido interessante ter realizado um para professores e funcionários.

iii. Cinco funcionários não docentes, também, escreveram a sua opinião. Todos eles gostaram muito da exposição - maquetes, cartazes, jogos e cores utilizadas nos expositores. Referem, também, que os seus conhecimentos aumentaram depois da visita guiada e consideram estas iniciativas importantes. A maioria dos funcionários revelou-se muito interessado em relação à função do colector solar na utilização doméstica e sobre a melhor fonte de energia a utilizar, analisando pormenorizadamente o consumo energético anual, o investimento inicial, a libertação de dióxido de carbono e a ecologia ambiental.

Capítulo III - Componente de Física

Relatório de Estágio Pedagógico

Desta forma, verifica-se que houve uma grande adesão à iniciativa por parte dos professores da Área de Ciências e Tecnologia e das outras áreas, dos funcionários não docentes e dos discentes.

Com a Exposição de Física pretendeu-se promover em todos os alunos uma atitude mais positiva e empreendedora face à Física e estimular o gosto e o interesse da comunidade escolar pela Física, apresentando-se conteúdos sobre essa disciplina de uma forma interactiva e incrementando-se assim o conhecimento científico e o desenvolvimento da literacia científica dos actuais e futuros cidadãos.

Esse tipo de actividades na escola permite um contacto mais directo e interactivo com a comunidade escolar, promovendo a aprendizagem e o desenvolvimento dos discentes, levando a um aumento do interesse desses face à escola, o que poderá conduzir a um melhor rendimento académico e contribuir para a reflexão sobre a inter-relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

No dia trinta de Junho de 2009, o Conselho de Pedagógico da Escola atribuiu um louvor às actividades de Estágio. No Conselho Pedagógico estiveram presentes todos os Coordenadores de departamento (oito elementos), o Presidente do Conselho Executivo, o Coordenador dos Directores de Turma, o representante dos Encarregados de Educação, o representante dos alunos, o representante dos funcionários e a psicóloga. Desta forma, verifica-se a empatia da Escola pelo estágio de Físico – Química, único existente na Escola Secundária de Jaime Cortesão.

Conclusão

Relatório de Estágio Pedagógico

Conclusão

A formação de um professor consiste num processo de desenvolvimento de si próprio, de construção da sua identidade, baseado em conhecimentos científicos e pedagógicos e dotado de interacções sociais, experiências e aprendizagens ocorridas nos contextos em que se vai desenvolvendo a actividade profissional.

O estágio representa um momento importante de desenvolvimento profissional do futuro professor, envolvendo mudanças ao nível das capacidades de raciocínio, análise e reflexão, dos conhecimentos relativamente aos métodos de ensino, planificações, relação com os alunos, colegas, orientadores e membros da comunidade escolar e das concepções sobre o ensino e sobre a aprendizagem.

Ao longo do ano lectivo todas as aulas leccionadas foram cuidadosamente preparadas. Durante a sua planificação houve uma grande preocupação na transmissão das matérias a leccionar. Desta forma, utilizaram-se diversas estratégias na apresentação dos conteúdos programáticos. Efectuaram-se aprendizagens importantes na gestão do tempo e deu-se relevo ao domínio e à interligação dos conceitos. A Orientadora Cooperante apoiou e supervisionou todos os trabalhos produzidos pelo núcleo de estágio – actividades e projectos realizados. As Orientadoras Científicas clarificaram todas as dúvidas que envolviam conhecimentos científicos e apoiaram os projectos executados. O apoio das Orientadoras Científicas e Cooperante foi muito importante, uma vez que permitiu o gradual aperfeiçoamento do desempenho da autora.

Para os alunos consolidarem a matéria leccionada realizaram-se frequentemente exercícios do manual e fichas de trabalho. As aulas, genericamente, eram bem sucedidas – os alunos participavam activamente, mostrando interesse em saber.

Contudo, o aproveitamento global dos discentes não foi o desejável, uma vez que uma grande quantidade de elementos que constituam a turma decidiram mudar de área ou seguir cursos profissionais, devido aos maus resultados obtidos nas diferentes disciplinas do 10º Ano. Torna-se fundamental que os professores diversifiquem as estratégias de forma a motivar os alunos, todavia não é suficiente se estes não efectuarem um estudo contínuo e organizado.

Conclusão

Relatório de Estágio Pedagógico

No estágio pedagógico estabeleceram-se relações muito positivas com os alunos, colega do núcleo de estágio, Orientadora Cooperante, Orientadoras Científicas, professores da Escola e funcionários não docentes.

Durante este ano lectivo surgiram alguns obstáculos na transição de um pensamento académico, centrado no conhecimento do conteúdo disciplinar, para um pensamento pedagógico - focado nas diferentes características e necessidades dos discentes, desenvolvendo actividades que correspondem aos diferentes interesses, conhecimentos e capacidades dos alunos, na diversificação de estratégias e actividades de ensino e de aprendizagem. Contudo, as dificuldades sentidas durante o estágio contribuem para o enriquecimento do conhecimento pedagógico, uma vez que esse se revela como uma fase de crescimento do futuro professor repleto de receios e expectativas.

O professor estagiário encontra-se constantemente a aprender com as dificuldades dos alunos e com as suas próprias dúvidas. Desta forma, é exigido ao docente uma constante actualização dos seus conhecimentos contribuindo para uma melhor qualidade na formação dos alunos. Sendo assim, o futuro professor deve observar cuidadosamente as reacções dos discentes, para compreender as suas dificuldades, de forma a utilizar metodologias mais eficazes no desenvolvimento de capacidades de raciocínio e na aquisição de conhecimentos científicos. O estagiário deve ter sempre presente a elevada responsabilidade que esta profissão representa e o dever de a exercer com o maior cuidado, empenho, dedicação e competência.

Em suma, o estágio permite ao futuro professor detectar os seus pontos fracos tanto no domínio de conteúdos e de conhecimentos como a nível pessoal e interpessoal, de modo a poder trabalhá-los e desenvolvê-los.

No final deste ano lectivo, a partir da experiência vivida, apresentam-se algumas sugestões, por exemplo no decorrer do ano transacto ao estágio pedagógico, os futuros professores deveriam ter uma participação passiva relativamente à prática de ensino supervisionada, passando algum tempo nas Escolas proporcionando-lhes desta forma um maior contacto com a comunidade escolar e com os Orientadores Cooperantes.

Bibliografia

Relatório de Estágio Pedagógico

Bibliografia

[1] – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra – Departamento de Física.

http://www.fis.uc.pt/pt/ensino/mes_efq.php [acedido em 18/06/2009].

[2] – Comissão de avaliação externa de Ciência Física.

http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt/archive/doc/rae_c2a3_uc.fiseduc.pdf [acedido em 15/06/2009].

[3] – Escola Secundária de Jaime Cortesão.

<http://www.esec-jaime-cortesao.rcts.pt/> [acedido em 15/06/2009].

[4] – Programa de Física e Química A, 10º ou 11º Anos.

http://eec.dgide.min-edu.pt/programas/fisica_e_quimica_a_10_ou_11_anos.pdf [acedido em 15/06/2009].

[5] - Simões, Teresa Sobrinho; Queirós, Maria Alexandra; Simões, Maria Otilde; “*Química em contexto 10|11 (ANO 1)* “, Porto Editora 2007.

[6] - Bello, Adelaide; Caldeira, Helena; *Ontem e Hoje – Física e Química A – Física 10ºano*; Porto Editora 2007.

[7] - Almeida, Maria José B. Marques de; *Preparação de professores de Física – Uma contribuição científico-pedagógica e didáctica*; Almedina 2004.



ANEXOS

ANEXO I. ENQUADRAMENTO GERAL

ANEXO I.A - INQUÉRITO

Nome: _____ Data de Nascimento: _____

Morada: _____

Identificação do Pai:

Nome: _____

Idade: _____ Morada: _____

Profissão: _____

Identificação da Mãe:

Nome: _____

Idade: _____ Morada: _____

Profissão: _____

Mora com os familiares?	
Composição do agregado familiar	
Transporte utilizado para ir para a escola	
Tempo do percurso casa/escola	
Horas a que sai e a que chega a casa após as actividades lectivas	
Já repetiu de ano (em qual ou quais)?	



Disciplinas Preferidas	
Disciplinas com dificuldades	
Estuda na escola?	
Local do estudo na escola	
Horário do estudo na escola	
Tem algum apoio à disciplina	
Local do estudo em casa	
Tempo dedicado ao estudo por semana	
Horário do tempo dedicado ao estudo por semana	
Tem uma mesa ou secretaria para estudar?	
Estuda ao fim de semana?	
Tempo dedicado ao estudo no fim-de-semana	
Tem computador em casa?	
Tem Internet?	
Pratica actividades extracurriculares?	



ANEXO II. COMPONENTE DE QUÍMICA

ANEXO II.A - PROTOCOLO APL 0.0 e 0.1

PARTE I

Questão-Problema: “Como purificar sal-gema?”

1.1- Completa o diagrama sequencial dos processos físicos utilizados na separação da mistura sal-gema.

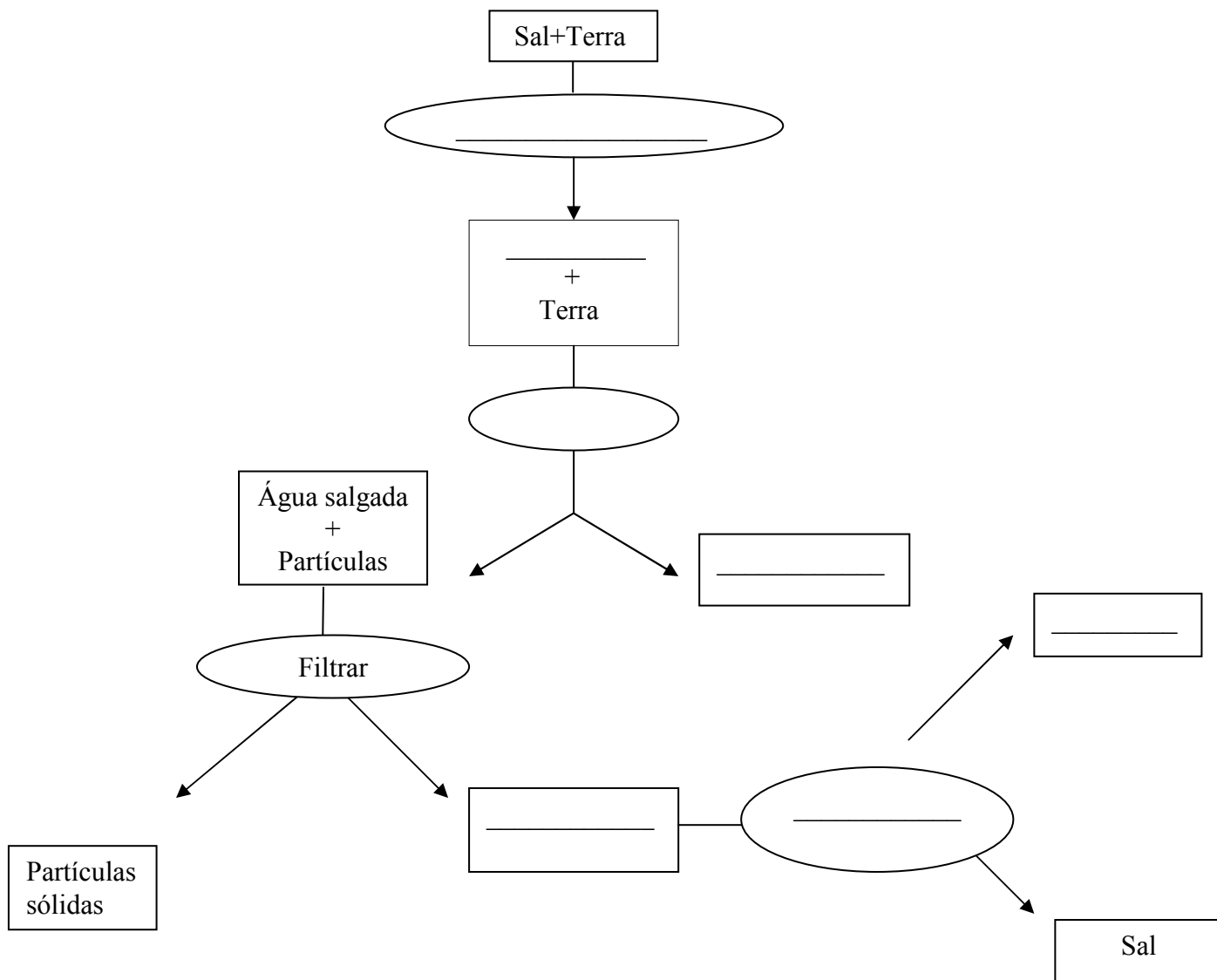


Figura nº1: Diagrama dos processos físicos envolvidos na separação dos componentes da mistura.



1.2- Indica o equipamento a utilizar nos diferentes processos de separação.

1.3- Após a verificação experimental efectua a recolha de dados e tira conclusões.



PARTE II

Questão-Problema: “Como separar água + etanol + azeite?”

2.1- Esquematiza num diagrama, a planificação da experiência a executar.

2.2- Indica o equipamento a utilizar no segundo processo de separação.

2.3- Após a verificação experimental, efectua a recolha de dados e tira conclusões.



ANEXO II.A – PROVA DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

1. Das seguintes afirmações, indique as verdadeiras e corrija as falsas.
 - A. No átomo, a massa está uniformemente distribuída.
 - B. O número atómico representa o número de nucleões num elemento.
 - C. Todos os átomos do mesmo elemento têm o mesmo número de massa.
 - D. A carga nuclear corresponde à soma das cargas dos protões.
 - E. O número de massa é a soma do número de protões mais neutrões.

2. Recorde o que estudou sobre a estrutura do átomo e complete o quadro.

Elemento	Nº atómico	Nº de massa	Nº de protões	Nº de electrões	Nº de neutrões
Azoto	7				7
Carbono		14		6	
Potássio			19		20
Magnésio	12				13
Alumínio		27	13		

3. A tabela seguinte apresenta três soluções aquosas diferentes. Complete-a.

Soluto	Concentração mássica da solução (g dm^{-3})	Volume da solução (dm^3)	Massa do soluto (g)
Cloreto de sódio		0,50	5,0
Cloreto de amónio	0,5	20,0	
Sulfato de amónio	100,0		2,5



4. O elemento enxofre pode representar-se por $^{32}_{16}\text{S}$.
- Indique as partículas que constituem este átomo.
 - Que diferença existe na constituição dos átomos representados por $^{32}_{16}\text{S}$ e $^{33}_{16}\text{S}$?
 - Que nome se dá a estes átomos?
 - Poderá existir o átomo $^{32}_{15}\text{S}$? Justifique.
5. Preencha os espaços em branco da coluna I e da coluna II.

Coluna I	Coluna II
Óxido de sódio	
Hidróxido de alumínio	
	Ag_2S
Hidróxido de sódio	
Cloreto de ferro (III)	
	K_2SO_4
	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Cloreto de alumínio	
Cloreto de potássio	

6. Considere as seguintes misturas:

A- Água e vinho,

B- Óleos em suspensão numa solução de cloreto de sódio (sal das cozinhas).

Para cada mistura, indique as operações a efectuar na separação dos diferentes componentes.



ANEXO III. COMPONENTE DE FÍSICA

ANEXO III.A – PRÉ-TESTE

- 1) Classifica como Verdadeira (V) ou Falsa (F) as seguintes afirmações:
- (A) A radiação é responsável pelo cancro da pele.
 - (B) Qualquer radiação é prejudicial.
 - (C) A radiação é muito perigosa, especialmente quando em contacto com as pessoas.
 - (D) A radiação é indispensável à vida.
 - (E) É possível viver sem estar exposto a radiação.
 - (F) O uso da radiação pelo homem prejudica o meio ambiente.
- 2) Na tua opinião, indica duas vantagens e duas desvantagens da radiação.
- 3) Escolhe as três fontes de informação, sobre a radiação, mais importantes para ti.
- (A) Amigos.
 - (B) Família.
 - (C) Jornais.
 - (D) Televisão.
 - (E) Rádio.
 - (F) Escola.
 - (G) Hospital.
 - (H) Outra (Indica qual).
- 4) Explica o significado da seguinte afirmação: “*Estou com calor*”.
- 5) Em cada uma das seguintes afirmações, selecciona a opção correcta:
- A. *Calor é...*
- i. ... igual à energia interna, que é igual ao trabalho e à radiação.
 - ii. ... a variação de temperatura de um corpo.
 - iii. ... a temperatura de um corpo.
 - iv. ... energia transferida entre sistemas a diferentes temperaturas.



B. Para ocorrer transferência de calor é necessário...

- i.** ...apenas um corpo, seja a sua temperatura elevada ou baixa.
- ii.** ...apenas um corpo, mas a sua temperatura deve ser elevada.
- iii.** ... pelo menos dois corpos, mas têm de estar em contacto.
- iv.** ... pelo menos dois corpos, não necessitando de estar em contacto.

C. Quando se anda descalço em casa, parece que o chão da cozinha está “mais frio” que um tapete, porque...

- i.** ...o tapete está sempre a uma temperatura superior à do chão da cozinha.
- ii.** ...o chão retira mais calor ao nosso corpo que o tapete.
- iii.** ... o tapete fornece calor ao nosso corpo e o chão não.
- iv.** ...a transferência de calor, por convecção, ocorre mais rapidamente no chão que no tapete.

D. As casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico porque...

- i.** ...o ar entre as paredes é mau condutor do calor.
- ii.** ... o ar tem uma temperatura sempre superior à do cimento ou do tijolo.
- iii.** ...ocorrem correntes de convecção no interior das paredes.
- iv.** ...é facilitada a condução térmica através do ar entre as paredes.

6) Classifica como Verdadeira (V) ou Falsa (F) as seguintes afirmações, corrigindo as falsas.

- (A)** O calor é uma fonte de energia.
- (B)** A temperatura é a variação de um estado de mais calor para um estado de menos calor.
- (C)** Para se aumentar a temperatura de um corpo é necessário uma fonte de calor.
- (D)** O calor e a temperatura são grandezas diferentes.
- (E)** A energia transfere-se sempre de um corpo a menor temperatura para outro a temperatura superior até os dois atingirem a mesma temperatura.
- (F)** A condução envolve deslocamento de matéria.
- (G)** Para haver condução ou convecção é necessário um meio material.



ANEXO III.B - PROTOCOLO APL 0.1

APL 0.1- «Rendimento no “aquecimento”»

Pág: 142-144 do manual

Questão-Problema: “Como podemos aumentar o rendimento no “aquecimento”?”

⇒ Actividade experimental

- Coloca cerca de 200 mL de água num gobelé;
- Mergulha a resistência de aquecimento na água como demonstra a figura 1;
- Liga a resistência de aquecimento;
- Com o auxílio de um termómetro regista a temperatura a que a água se encontra;
- Quando a temperatura da água chegar aos 35°C acciona o cronómetro;
- Determina, com um cronómetro ou relógio, o tempo que a temperatura da água demora a variar de 35,0 °C até 75,0 °C, $\Delta\theta$.



Figura 1

⇒ Discussão dos resultados

1) Determina:

a) A variação da energia interna experimentada pela água;

($Q = \Delta E^{\text{interna}} = c \times m \times \Delta\theta$) c é a capacidade térmica mássica de uma substância)

$c(\text{água}) = 4180 \text{ J Kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$



b) A energia eléctrica recebida pela resistência nesse intervalo de tempo;

$$(P_{elétrica} = \frac{E_{elétrica}}{\Delta t})$$

c) O rendimento no aquecimento da água.

$$(\% \eta = \frac{Q}{E_{elétrica}} \times 100)$$

2) Que factores poderão influenciar o rendimento no processo de aquecimento da água?

3) Supõe que queres cozer esparguete. Na embalagem afirma-se que o tempo de cozedura é de 10min. Se pretenderes cozer o esparguete gastando a menor quantidade de energia possível, deverás ligar o gás no máximo, tentando diminuir o tempo de cozedura, ou reduzir o gás ao mínimo mas mantendo a água em ebulição?



ANEXO III.C - PÓS-TESTE

- 1) Explica o significado da seguinte afirmação: “*Estou com calor*”.
- 2) Em cada uma das seguintes afirmações, selecciona a opção correcta:
- A. Calor é...*
- i. ... igual à energia interna, que é igual ao trabalho e à radiação.
 - ii. ... a variação de temperatura de um corpo.
 - iii. ... a temperatura de um corpo.
 - iv. ... energia transferida entre sistemas a diferentes temperaturas.
- B. Para ocorrer transferência de calor é necessário...*
- i. ... apenas um corpo, seja a sua temperatura elevada ou baixa.
 - ii. ... apenas um corpo, mas a sua temperatura deve ser elevada.
 - iii. ... pelo menos dois corpos, mas têm de estar em contacto.
 - iv. ... pelo menos dois corpos, não necessitando de estar em contacto.
- C. Quando se anda descalço em casa, parece que o chão da cozinha está “mais frio” que um tapete, porque...*
- i. ... o tapete está sempre a uma temperatura superior à do chão da cozinha.
 - ii. ... o chão retira mais calor ao nosso corpo que o tapete.
 - iii. ... o tapete fornece calor ao nosso corpo e o chão não.
 - iv. ... a transferência de calor, por convecção, ocorre mais rapidamente no chão que no tapete.



D. As casas com paredes duplas têm um melhor isolamento térmico porque...

- i.** ...o ar entre as paredes é mau condutor do calor.
- ii.** ... o ar tem uma temperatura sempre superior à do cimento ou do tijolo.
- iii.** ...ocorrem correntes de convecção no interior das paredes.
- iv.** ...é facilitada a condução térmica através do ar entre as paredes.

3) Classifica como Verdadeira (V) ou Falsa (F) as seguintes afirmações, corrigindo as falsas.

- (A)** O calor é uma fonte de energia.
- (B)** A temperatura é a variação de um estado de mais calor para um estado de menos calor.
- (C)** Para se aumentar a temperatura de um corpo é necessário uma fonte de calor.
- (D)** O calor e a temperatura são grandezas diferentes.
- (E)** A energia transfere-se sempre de um corpo a menor temperatura para outro a temperatura superior até os dois atingirem a mesma temperatura.
- (F)** A condução envolve deslocamento de matéria.
- (G)** Para haver condução ou convecção é necessário um meio material.



ANEXO III.D - INQUÉRITO EXPOSIÇÃO DE FÍSICA

Exposição de Física

“Radiação, Calor no aumento da temperatura”

“Radiação na produção de energia eléctrica”

1. Qual a tua opinião em relação à exposição?
 - i. Gostei muito
 - ii. Gostei
 - iii. Gostei pouco
 - iv. Não gostei

2. Após a análise da exposição os teus conhecimentos científicos aumentaram?
 - i. Sim
 - ii. Mais ou menos
 - iii. Não
 - iv. Não sei

3. Qual a importância deste tipo de iniciativas?
 - i. Muito importante
 - ii. Importante
 - iii. Pouco importante
 - iv. Nada importante

4. Escolhe três das principais características desta exposição:
 - i. Criativa
 - ii. Confusa
 - iii. Original
 - iv. Científica
 - v. Apelativa
 - vi. Vulgar

5. Ao longo da exposição o que te chamou mais atenção?
 - i. Cartazes
 - ii. Maquetes
 - iii. Jogo de mesa
 - iv. Jogo de expositor

6. O que mudarias?

Aluno do ___ Ano Turma ___