



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamentos de Física e de Química e Farmácia

FÍSICA E QUÍMICA, A NECESSIDADE DE PENSAR COMO UM SISTEMA ABERTO.

Ana Luísa Rego Gonçalves

Relatório de atividade profissional para obtenção do grau de mestre

**Mestrado em Ensino de Física e de Química no 3.º Ciclo do Ensino
Básico e no Ensino Secundário**

Trabalho efetuado sobre a orientação de:

Professora Doutora Maria de Lurdes dos Santos Cristiano

2014

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Maria de Lurdes dos Santos Cristiano, pela forma como orientou o meu trabalho, pelo entusiasmo e motivação transmitidos. As suas sugestões, a cordialidade e a disponibilidade foram, igualmente, fundamentais. Estou grata, também, pela liberdade de ação, que me consentiu na realização deste trabalho, contribuindo, assim, para o meu desenvolvimento pessoal.

Depois, um agradecimento sentido aos alunos que escolhi como mentores dos projetos e atividades pelas suas disponibilidade, cordialidade e profundo envolvimento na execução dos mesmos, fortalecendo o cumprimento dos objetivos que delineava.

Agradeço também, a todos os que, direta ou indiretamente, alunos, formandos, adultos, colegas, comunidade educativa e órgãos de gestão e coordenação das escolas e polos de formação profissional por onde passei, se dispuseram a colaborar na articulação e realização de todas as atividades e projetos por mim dinamizados e desenvolvidos, tendo permitido, desta forma, alicerçar uma boa fundamentação para esta tese de mestrado.

Por fim, deixo aqui o meu agradecimento sincero àqueles que me deram apoio e encorajamento.

Resumo

Quando avaliamos o percurso profissional de um professor, apercebemo-nos de inúmeras adaptações ao longo dos anos. A experiência e prática contínuas, associadas a alterações na gestão de currículos e à introdução sistemática de novos e diferenciados públicos, metodologias e exigências fazem com que o professor tenha de se reinventar em cada dia. As ciências ajudam-nos, em parte, a procurar objetividade e revelam-nos, igualmente, inúmeros campos. O ensino das ciências deverá comportar um ensino de incertezas, com o objetivo de indagar, de incentivar à experimentação, de [co]relacionar e de ensinar os princípios da estratégia de construção do conhecimento científico, assentes em certezas. Neste relatório, serão descritos e analisados os pressupostos e instrumentos usados no processo educativo ao longo dos anos, tendo como papel de cenário as ciências Física e Química.

A parte A do relatório envolverá uma descrição detalhada do percurso profissional, englobando as várias disciplinas, no âmbito da Educação e da Formação de Jovens e de Adultos, em vários contextos, bem como a experiência em cargos de coordenação pedagógica em cursos profissionais, seguida de uma reflexão crítica. Incluirá, também, uma descrição e fundamentação da formação pós-graduada realizada. A intenção é que o relatório suscite um pensamento construtivo, um auto debate, uma auto análise e que contribua para melhorar e incentivar para esta construção vital - as constantes adaptações no percurso profissional de um professor.

A parte B proporciona uma reflexão sobre a articulação, ciência-tecnologia-sociedade-educação, sustentada por duas atividades realizadas, no âmbito do tema Eficiência Energética *versus* Ambiente. O Motor *Stirling* - do ponto de vista científico do seu funcionamento à sua incorporação num trator agrícola - desenvolvido com duas alunas na disciplina de área de projeto do décimo segundo ano, do Curso de Ciências e Tecnologias, em articulação com dois alunos, do décimo segundo ano, do curso Profissional de Energias Renováveis. O Projeto *Twist*, promovido pela EDP e a “Sair da Casca” - dinamizado na comunidade educativa do Agrupamento de Escolas de Albufeira e no concelho de Albufeira com o apoio da Biblioteca Municipal - promoveu a articulação entre ciclos e as transversalidade e interdisciplinaridade entre várias áreas da ciência, bem como a articulação com o projeto eco escolas. Para esta dinamização foram selecionados dois alunos do décimo e dois do décimo segundo anos de escolaridade, do Curso de Ciências e Tecnologias.

Palavras-chave: Eficiência Energética, Tecnologia, Ciência, Educação, Sociedade.

Abstract

When assessing the career of a teacher, we realize numerous adaptations over the years. The experience and continuous practice, associated with changes in management curricula and systematic exposure to new and different audiences, methodologies and requirements mean that the teacher has to reinvent him/herself every day. Science helps, in part, to seek objectivity, and tells us about numerous fields. However, teaching science implies educational uncertainties that enforce thinking and encourage experimentation, [co] relating and teaching the principles of scientific knowledge-building strategy, based on certainties.

Part A of the report provides a detailed description of teaching activities developed along a teaching career encompassing various disciplines in the field of Education and Training of Young People and Adults, in various contexts. The experience coordination activities, administrative duties and professional courses undertaken is also the subject of a critical analysis. The aim is that the report raises a constructive thought, a self-debate and a self-analysis, helping to improve and encourage the vital construction - the adjustments contained in the career of a teacher.

Part B provides a reflection on the science - technology- society – education based approach. Two activities developed by the author, under the theme Energy Efficiency *versus* Environment will serve as examples for analysis and debate: (i) The Motor Stirling - scientific background and incorporation in a tractor for use in agriculture. This project was developed with two students of the Science and Technology Program, in cooperation with two other students of the Professional course on Renewable Energy. All students were at the 12th grade; (ii) The Twist Project, sponsored by the companies EDP and "Sair da Casca" - involved the educational community of Albufeira Schools Group and gathered support from the Municipal Library – This project promoted the relationship between cycles, a cross-cutting and interdisciplinary along several areas of science and a created close link with the concept of eco design schools. For this project, two students of the tenth and other of the twelfth grades, all of the Sciences and Technologies Course were selected.

Keywords: Energetic Efficiency, Technology, Science, Education, Society.

ÍNDICE

A PARTE A.....	9
Capítulo 1- A Parte Letiva.....	10
1.1- Atividades letivas/pedagógicas.....	14
1.2- Cargos desempenhados.....	46
Capítulo 2 - A Parte de Enriquecimento Curricular.....	61
Capítulo 3 - A Parte Formativa.....	80
A PARTE B.....	84
Capítulo 1 - Enquadramento.....	84
1.3- A articulação ciência-tecnologia-sociedade-educação.....	84
1.4- A eficiência Energética versus ambiente.....	85
Capítulo 2 - O Projeto “ <i>Motor Stirling</i> ”.....	87
2.1- Fundamento Científico.....	87
2.1.1- Trabalho, Calor e Energia.....	87
2.1.2- A Termodinâmica.....	88
2.1.3- A Máquina térmica e a segunda lei da Termodinâmica.....	91
2.1.4- Processos reversíveis e irreversíveis e a máquina de Carnot.....	93
2.1.5- Os motores e o motor Stirling.....	93
2.2.- Objetivo do Projeto “ <i>Motor Stirling</i> ”.....	96
2.3- Faseamento do projeto.....	96
2.3.1- Proposta do projeto.....	97
2.3.2- Portefólio ou dossiê de grupo e Trabalho de Projeto.....	99
2.3.3- Relatório do Produto Final.....	99
2.3.4- Relatório Individual Final.....	100
2.4- Cronograma/ Execução.....	101
2.5- Resultados.....	102
Capítulo 3 - O Projeto “ <i>TWIST</i> ”.....	105
3.1- Objetivos do Projeto <i>TWIST</i>	105
3.2- Faseamento do projeto.....	106
3.2.1 - Ações obrigatórias.....	106
3.2.2- Ações EXTRA; atividades a desenvolver.....	107
3.2.3- Apresentação e divulgação do Projeto à Comunidade.....	108
3.3- Cronograma.....	109

3.4- Execução	110
3.5- Resultados	110
Capítulo 4 – Conclusões	111
Bibliografia.....	114
Outras fontes Bibliográficas	115
Anexo 1 – Portefólio Individual	116
Anexo 2 – Evidências colocadas no relatório de autoavaliação	117
Anexo 3 – Comemoração do Ano Internacional de Energia Sustentável para Todos- 2012.....	120
Anexo 4 – Projeto “All-Portugal Asteroid Search Campaign - International Astronomical Search Collaboration (IASC)”	121
Anexo 4 – “Projeto Dark Skies Rangers _ Campanha Mundial GLOBE at Night 2013”	124
Anexo 5 – Arraial pedagógico com Viagem de final de ciclo	125
Anexo 6 – Poster de divulgação de apresentação dos quatro projetos desenvolvidos na disciplina de Área de Projeto 12º ano.....	126
Anexo 7 – Comemoração do Ano Internacional da Química 2011	127
Projeto “Feira das Ciências”	127
Anexo 7 – Projeto “Enraizados” <i>Semana da Ecologia</i>	129
Anexo 9 – Relatório final do Projeto “Enraizados”	130
Anexo 10 – Relatório Final do Projeto Twist.....	132

Índice de Tabelas

Tabela 1– Componente Letiva (Ano Letivo 2003/2004)	14
Tabela 2 -Componente Letiva (Ano Letivo 2004/2005).....	19
Tabela 3 - Componente Letiva (Ano Letivo 2005/2006).....	20
Tabela 4 - Componente Letiva (Ano Letivo 2006/2007).....	21
Tabela 5 -Componente Letiva (Ano Letivo 2007/2008).....	22
Tabela 6 – Componente Letiva (Ano Letivo 2008/2009)	25
Tabela 7 - Componente Letiva (Ano Letivo 2009/2010).....	31
Tabela 8- Componente Letiva (Ano Letivo 2010/2011).....	34
Tabela 9 - Componente Letiva (Ano Letivo 2011/2012).....	42
Tabela 10 - Componente Letiva (Ano Letivo 2012/2013).....	42

Tabela 11 - Componente Letiva (Ano Letivo 2013/2014).....	44
Tabela 12 – Cargos em Exercício de funções docente e formadora.....	48
Tabela 13– Atividades ou Projetos em que participou	63
Tabela 14 – Atividades ou Projetos dinamizados.....	64
Tabela 15- Atividades ou Projetos dinamizados em parceria com entidades públicas.	66
Tabela 16 - Formação realizada não creditada	81

Índice de Figuras

Figura 1 – O Trabalho efetuado por um gás, que passa de um estado inicial até um estado final, depende do percurso seguido entre esse estado.	89
Figura 2 – Um gás à Temperatura T_i , expande-se lentamente, absorvendo calor de um reservatório, que está à mesma Temperatura.	90
Figura 3 - Um gás que se expande rapidamente numa região depois do rompimento de uma membrana.	90
Figura 4- Representação esquemática de uma máquina térmica.	92
Figura 5-Diagrama PV de um processo cíclico arbitrário.....	92
Figura 6 -Diagramas PV e TS	94
Figura 7 - A proposta de projeto.....	97
Figura 8 - Fases do trabalho de projeto.....	99
Figura 9 – Cronograma e execução do projeto, ao longo do ano letivo.	101
Figura 10– Modelo do <i>motor Stirling</i> construído pelos alunos (<i>in</i> trabalho de projeto das alunas).....	104
Figura 11 – Faseamento do projeto.....	106
Figura 12 -- cronograma do projeto.....	109

A PARTE A

O percurso profissional de um professor deve ter, sobretudo, por base, uma análise crítica, uma auto reflexão, um auto debate, e é importante relacionar a sua experiência ao longo dos anos, quer do currículo *versus* público-alvo, quer das constantes mudanças e adaptações que, inevitavelmente, foram necessárias para a sua evolução, com vista a alcançar as metas e objetivos a que se propôs e deve sempre propor.

Não podemos esquecer que a vasta literatura sobre os mais variados temas e problemáticas, subjacentes à grande Ciência e Educação, é importante, e ajuda-nos a delinear, em parte, a causa-efeito. Todavia, é com base no diagnóstico e na experimentação que as metodologias adotadas e a adotar tomam corpo e forma (qual a causa?) e fazem recriar e reinventar vários cenários (qual o efeito que queremos imprimir?).

A parte A deste relatório de atividade profissional reflete uma análise detalhada de onze anos de prática letiva, do vasto currículo das Ciências Física e Química, suportada pela bibliografia e comprovada pela experimentação, onde se analisam instrumentos considerados capazes de realizar uma modificação e adaptação a novas metodologias, a novos e diferenciados públicos e a novas exigências.

Em análise, de seguida, são apresentados três capítulos, a Parte Letiva, a Parte de Enriquecimento Curricular e a Parte Formativa, versando a atividade profissional exercida pela autora desde o ano letivo de 2003/2004 até ao ano letivo de 2013/2014.

Na parte Letiva são enumeradas as atividades de componente letiva, dando relevo, de uma forma geral, às práticas letivas utilizadas durante todo o percurso. Faz-se, em seguida, a descrição detalhada e a reflexão sobre algumas práticas e experiências mais relevantes, por cada ano letivo. Paralelamente será mostrado o contributo destas para a execução prática de novas metodologias e estratégias.

Na parte de Enriquecimento Curricular são analisadas, com detalhe, as atividades e os projetos mais relevantes para o processo ensino/aprendizagem e para a comunidade educativa, que foram desenvolvidos ao longo dos dez anos de serviço docente.

Por fim, na parte formativa, são enumeradas as ações, cursos e oficinas de formação, as palestras e outras relacionadas, seguidas da análise e reflexão das

consideradas mais pertinentes por terem sido mais intervenientes no processo evolutivo.

Capítulo 1- A Parte Letiva

A autora deste relatório descreve ao longo desta parte A, com base na sua experiência, a sua prática pedagógica ao longo dos seus primeiros onze anos de carreira docente. As estratégias adotadas para a prática pedagógica são inúmeras, relacionando-se com a aptidão de quem quer ensinar e com a aptidão de quem quer aprender. Essa prática tem vindo a assumir diferentes contornos ao longo dos tempos, verificando-se que as práticas pedagógicas do passado «paraísos da razão» dão agora lugar a outras, que fazem uso de outras ferramentas e dimensões, por exemplo as práticas com recursos às novas tecnologias. «Não podemos querer que a Natureza se componha segundo as nossas ideias; mas devemos acomodar as nossas ideias aos efeitos que observamos na Natureza» (António Luís Verney, 1746).

Na prática pedagógica, sempre que necessário, são adequadas as estratégias e os instrumentos de modo a tornar mais facilitada e, sempre que possível, mais estimulante a aprendizagem, uma vez que os conteúdos programáticos, como requerem alguma desenvoltura e raciocínio lógico dedutivo, por vezes não são suscitadores de grande empenho e participação por parte dos alunos. Para isso, para além do manual escolar, é usual recorrer ao fornecimento de fichas informativas, sínteses de conteúdos, fichas de trabalho e de apoio às aulas, resolvidas com o recurso à apresentação em *PowerPoint* e ao quadro de sala de aula e/ou quadro interativo, permitindo que os alunos consolidem os seus conhecimentos e sistematizem o raciocínio para a realização dos momentos de avaliação sumativos com maior êxito. Para diversificar o modo de aquisição de conhecimentos, por parte dos alunos, é usual proporcionar a realização de todas as atividades experimentais incluídas na planificação e incentivar à realização de um trabalho de pesquisa sobre um tema de interesse do quotidiano, onde as ciências Físicas ou Químicas estão presentes de forma proeminente, para fomentar o ensino pela descoberta, a iniciativa e o espírito crítico.

No que respeita aos cursos de orientação profissional, dos vários sistemas de aprendizagem e modalidades, quer de jovens quer de adultos, uma vez que não

existem manuais escolares completos com os módulos a lecionar, toda a seleção de material didático foi feita pela autora, bem como todos os instrumentos de avaliação, tendo em conta a bibliografia existente. O público-alvo existente neste tipo de cursos carece de uma orientação mais direcionada e de estratégias de validação diversificadas para a conclusão positiva dos módulos. Por isso, por norma, no primeiro módulo a autora sugere, aos alunos dos cursos profissionais e de educação e formação de adultos, a criação/organização de um portefólio individual, que é incluído como parâmetro de avaliação, onde serão integradas todas as atividades desenvolvidas, bem como todas as reformulações efetuadas, que poderão funcionar como estratégia de recuperação e, simultaneamente, como incentivo à reformulação e ao aperfeiçoamento do trabalho desenvolvido. É comum fomentar a participação em debates, a criação de ações de sensibilização, a utilização de meios tecnológicos, como o computador, para pesquisas na *Internet* e para apresentações de trabalhos. Na realização e apresentação dos trabalhos dos alunos é comum incentivar ao uso e à exploração das novas tecnologias associadas à educação, auxiliando-os, por exemplo, na utilização de algum *software* informático e na diferenciação de modos de apresentação.

Ainda com o objetivo de apresentar os conteúdos programáticos de forma mais concisa e clara e de estimular as aprendizagens dos alunos nos vários anos de escolaridade, e sempre que necessário, é usual recorrer às Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), nomeadamente, da exposição interativa, com o auxílio do videoprojector, da realização de panfletos, da exposição de cartazes e da reflexão com base na visualização de pequenos documentários sobre o tema a tratar, despertando assim o sentido crítico e de responsabilidade e reforçando o gosto pela ciência.

Ao longo da prática pedagógica, a autora sentiu a necessidade de fazer adaptações para facilitar a aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, o processo de avaliação, com base na melhoria e reforço da aquisição de conhecimentos. É importante fazer com que os alunos tenham um papel ativo no decorrer das atividades letivas, valorizando a participação na aula, o seu esforço individual, bem como a evolução de cada um dos aprendentes, recorrendo sistematicamente ao reforço positivo. Dever-se-á mostrar disponibilidade para auxiliar os alunos no seu percurso de aprendizagem, motivando-os, mesmo quando se sentem mais

fragilizados com determinados conteúdos. Para além do apoio na sala de aula, também se deve mostrar disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas fora do horário letivo, pois é uma ferramenta útil, e, sempre que possível, tentar colmatar algumas lacunas com casos práticos e exemplos elucidativos, que facilitem a aquisição da(s) competência(s) em questão. É igualmente importante incutir nos alunos o gosto pela ciência, por adquirirem valores cada vez mais altos e por elevarem as suas expectativas face ao percurso formativo, salientando a sua importância, quer na prossecução dos estudos, quer na desenvoltura no dia-a-dia como cidadãos. Assim, e como reforço, é comum envolvê-los em atividades extracurriculares.

As estratégias adotadas visam proporcionar aos alunos momentos de avaliação que vão, primeiramente, ao encontro dos seus pré-requisitos, a fim de colmatar as limitações e proporcionar saberes e, posteriormente, proporcionar ao máximo o alcance de novos conteúdos. Por vezes, principalmente nas turmas dos Cursos Profissionais, a organização de atividades diferentes de recuperação dos módulos e até mesmo a realização de um relatório da visita de estudo, com o paralelismo científico adjacente, são incluídos como estratégia de recuperação.

Dadas as dificuldades evidenciadas, de uma maneira geral, por vários alunos, torna-se por vezes necessário reforçar o apoio às suas aprendizagens, dando-lhes a possibilidade de responderem a exercícios de sistematização dos conteúdos abordados nas aulas, bem como à realização de fichas de trabalhos de recuperação da validação de algumas competências, promovendo a sua atenção e o reforço da responsabilidade nos seus processos avaliativos. Para uma melhorada e facilitada aquisição dos conteúdos por parte dos alunos, principalmente, da componente de Física, deve ter-se a preocupação de fazer o paralelismo de pré-requisitos de alguns conceitos Matemáticos com docentes desta área disciplinar.

Estabelecer uma boa relação pedagógica com todos os alunos das diferentes turmas, dentro e fora do contexto escolar, é uma ferramenta igualmente preciosa para que o processo ensino aprendizagem seja produtivo. Deve ser perceptível um ambiente cordial na sala de aula, o respeito e a empatia. Através das reflexões e debates de trabalhos em diferentes contextos, bem como em algumas conversas nos intervalos, a autora consegue aperceber-se de vários aspetos particulares de muitos dos alunos, o que permite uma melhor gestão das relações interpessoais. No final dos

períodos e do ano letivo, a participação em convívios, como por exemplo jantares, que normalmente são realizados, também permite uma aproximação salutar entre todos os intervenientes.

Em relação ao trabalho desenvolvido para facilitar o processo de avaliação dos alunos, a autora tenta ser o mais justa e objetiva possível. De acordo com os parâmetros e ponderações estabelecidas e aprovadas pelos demais departamentos da área curricular, procede à elaboração de grelhas de avaliação de final de período, de grelhas de avaliação de final de ano letivo e de grelhas de avaliação de cada módulo, unidade de formação de curta duração ou núcleo gerador nos diferentes domínios de referência. Para a atribuição dos valores nestas grelhas, procede à realização de grelhas de trabalhos de casa, grelhas de assiduidade e pontualidade, grelhas de realização de trabalhos de pesquisa e respetiva apresentação, grelhas de atividades experimentais/ relatórios, grelhas de respostas aos exercícios de sistematização, grelhas das fichas de avaliação sumativa e grelhas da participação e do comportamento na sala de aula.

No caso dos alunos do curso profissional que não conseguem validar as atividades promotoras do aproveitamento em determinados módulos, deve permitir-se a reformulação de uma das atividades inseridas no(s) mesmo(s) ou, noutros casos, permitir a realização de uma ou mais provas de recuperação com exercícios pré-conhecidos. O *feedback* fornecido aos alunos sobre as suas aprendizagens e/ou dificuldades deve ser uma constante, alertando-os não só para a necessidade de se esforçarem ainda mais, apontando-lhes outros caminhos, que possam ser facilitadores no seu percurso, mas também incentivando-os à reformulação de trabalhos, com vista a melhorá-los.

No final de cada período é entregue uma ficha de autoavaliação aos alunos, onde são discriminados os parâmetros e as ponderações a que estavam sujeitos, para tornar transparente o processo de avaliação e para os responsabilizar pelas suas aprendizagens. Nesta ficha é também pedido aos alunos que façam uma breve reflexão das aulas de Física e Química e respondam a um questionário sobre a prática pedagógica da professora/formadora, de modo a poder ser corrigido algum aspeto e direcionar as aulas de acordo com as suas expectativas e necessidades, dentro do possível.

Em todos os anos letivos a autora organiza portefólio pessoal, onde procede ao arquivo de todos os instrumentos pedagógicos que utilizou e documentos/registos de avaliação de todos grupos/turmas desse ano letivo, que podem ser consultados no final de cada ano letivo por todos os intervenientes no processo.

De seguida são apresentadas algumas práticas letivas da autora deste relatório, em cada um dos anos de serviço, nas diferentes atividades desenvolvidas, como professora, formadora, diretora de turma, coordenadora e responsável pedagógica de cursos profissionais.

1.1- Atividades letivas/pedagógicas

O ano letivo 2003/2004 foi o primeiro ano de prática letiva, correspondente ao ano de estágio pedagógico (tabela 1).

Estabelecimento de ensino	CURSO	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes	Ciências e Tecnologias	10º	Física e Química A
		10º	Técnicas Laboratoriais de Química I
		12º	Química

Tabela 1– Componente Letiva (Ano Letivo 2003/2004)

Este ano letivo teve, sem dúvida, um enorme contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional da autora. Os conteúdos das disciplinas foram sempre abordados tendo em conta as reais capacidades dos alunos e, por esse facto, foram lecionados de uma forma mais profunda e abrangente, dado que a turma, no geral, assim o permitia e exigia, mostrando-se sempre muito colaboradora. Neste sentido, havia sempre a tentativa de criar uma relação entre os conteúdos e de transpô-los para situações práticas e empíricas do dia-a-dia. No início de cada aula, era pedido aos alunos para fazerem uma revisão dos conteúdos dados nas aulas anteriores, para que eles interagissem, ganhassem confiança nos seus conhecimentos/saberes/aprendizagens, e que, de certa maneira, lhes fosse incutido um espírito lógico-dedutivo de compreensão e relação de saberes e não apenas o de

memorização de conteúdos e expressões/formulações. Além disso, os alunos interagiam e interrompiam com frequência para colocar dúvidas, questões e exposições de casos, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas. Esta avidez de conhecimento e exigência, imposta pela turma, motivou uma maior responsabilidade na autora, exigindo ainda mais dela, obrigando-a a preparar as aulas de uma forma mais profunda, rigorosa e diversificada, e a investir e a variar mais a sua capacidade de expor e explicar os conteúdos, nomeadamente no esclarecimento de dúvidas ou apresentação de situações novas.

Em paralelo, foi desenvolvido, para a disciplina de Planeamento e Avaliação da Prática Educativa, um trabalho de investigação sobre o grande tema da Avaliação, que se intitulou “Avaliar para formar”. Dentro do grande tema surgiu a pergunta de partida – *Será que avaliar diferente conduz a uma auto-regulação da aprendizagem?* – que serviu de base para toda a investigação. Para regular as aprendizagens dos alunos foram adequados métodos de avaliação diferentes à turma e adotadas diferentes estratégias de comunicação, consoante os resultados. Para se conseguir desenvolver a investigação, procedeu-se a uma pesquisa documental para que houvesse uma familiarização com o tema e para que surgissem estratégias e um fio condutor, com vista à possível resolução do problema equacionado. Ao longo do projeto, tentou-se dar resposta às perguntas investigativas que pretendiam relacionar determinados itens como por exemplo: se o *feedback* do professor e a autoavaliação do aluno tinham implicação direta na regulação da aprendizagem do aluno; e se, de certo modo, os alunos reagiam positivamente a outros moldes de avaliação, nomeadamente por *portefólio*, contribuindo para uma regulação ou não das suas aprendizagens. A população amostra escolhida foi a turma do décimo ano de Ciências Físico – Químicas, atribuída à autora. Neste estudo foi implementada a avaliação por portefólio, que visou contemplar a regulação da aprendizagem dos alunos através da realização de trabalhos que seriam integrados no mesmo.

Na realização deste projeto foram utilizados como métodos de análise: diários de aula, grelhas de observação, questionários e fichas de autoavaliação. Com base na análise qualitativa e quantitativa dos resultados obtidos e com o apoio das pesquisas efetuadas, foi realizado um relatório de investigação.

Ao longo do estudo constatou-se que o fornecimento dos resultados que os alunos obtinham nas tarefas que lhes eram propostas permitia que eles regulassem as

suas aprendizagens. Este *feedback* tinha de ser sempre fornecido de forma clara, contínua e objetiva, fazendo com que os alunos tomassem consciência dos seus pontos fortes e fracos. Também se notou que os alunos se tornaram cada vez mais competitivos consigo próprios, indo, desta forma, de encontro a uma avaliação do tipo criterial, em que os alunos tentavam sempre melhorar os seus pontos fracos. É de realçar que o facto da autora do estudo conhecer as diferentes dificuldades de cada aluno fez com que lhes fornecesse o *feedback* adequado para que pudessem alcançar, ainda, melhores resultados, colocando, assim, em prática aquilo a que Leonor Santos (2002) chama de «regulação interativa».

Quando eram fornecidas informações sobre os desempenhos dos alunos, tinha que ser tido, também, em conta a competência que, posteriormente, se queria ver desenvolvida, havendo, então, a necessidade de arranjar estratégias diversificadas que fossem ao encontro das suas dificuldades e promovessem o seu desenvolvimento. Verificou-se que a maioria das competências foram desenvolvidas, contudo, enfatiza-se o facto de duas delas não terem adquirido elevados níveis de desenvolvimento, como indicavam os dados analisados. O rigor científico e a aplicação dos conhecimentos a novas situações foram as duas competências consideradas difíceis de desenvolver nos alunos, pelo menos num período tão curto.

Ao contrário daquilo que os alunos pensavam inicialmente, em relação à importância do fornecimento de *feedback*, no final deste estudo alegaram que era, sem dúvida, um dos instrumentos mais relevantes para regular a aprendizagem.

No final do estudo, verificou-se que os alunos consideraram muito importante o professor clarificar os objetivos e adaptar estratégias diversificadas, com a intenção de regular as suas aprendizagens. Indo ao encontro de uma avaliação qualitativa e contínua, os alunos consideraram que deviam ser avaliados através de uma participação espontânea e não solicitada. Esta maneira de pensar refletia um pouco as personalidades dos próprios alunos, que eram muito participativos e, como tal, tentavam sempre demonstrar os seus conhecimentos. Porém, não gostavam de ser solicitados individualmente, pois se não conseguissem responder corretamente, sentiam-se como que derrotados.

As produções que os alunos foram concluindo e colocando no portefólio, após as devidas correções, contribuíram de forma bastante positiva para que a autora se pudesse aperceber das dificuldades dos alunos e, a partir daí, pensar nas estratégias a

desenvolver, bem como na forma de comunicar os diferentes resultados. Assim, considerou-se que o Portefólio foi, sem dúvida, a base para o desenvolvimento daquele relatório científico. Este instrumento de avaliação tem amplas funções e demonstra, de uma forma correta e geral, o desenvolvimento do aluno. Deste modo, este também sai “beneficiado”, pois pode melhorar os itens menos desenvolvidos e, apercebendo-se que consegue, adequa a maneira correta de o fazer, podendo assim regular as suas aprendizagens - o objetivo a que se propunha o estudo. Através da análise dos dados pôde ainda comprovar-se que os alunos gostaram deste método de avaliação, considerando-o, além de regulador das aprendizagens, um instrumento facilitador da organização do método de trabalho.

Os alunos, ao perceberem com clareza os objetivos e objetos de avaliação, tornaram-se mais atentos e predispostos a aprender. A prova disso residiu no facto de se ter notado uma evolução nas competências avaliadas. Do mesmo modo, o facto de lhes ter entregue a matriz do teste de avaliação sumativa, com vista a clarificar os objetivos, fez com que os resultados obtidos fossem melhores, relativamente aos testes anteriores, como fora referido nos diários de aula. Assim, fora-lhes inculcido um novo significado de avaliação, pois avaliar não significa somente classificar, mas, mais do que isso, pretende formar e permite uma melhor aprendizagem, consciencializando os aprendentes das suas dificuldades. Posto isto, é possível dizer-se que a avaliação formativa auxilia a avaliação sumativa.

Para além dos materiais de avaliação formativa, tais como as fichas de trabalho, laboratoriais e de trabalho de pesquisa, os alunos incluíram nos seus portefólios as fichas de autoavaliação, por eles preenchidas no final de cada mês, que tiveram um importante contributo para o progresso nas suas aprendizagens, pois tornaram-nos mais responsáveis e atentos aos seus progressos. Assim, o fornecimento de algumas pistas, a explicitação dos critérios de avaliação e a adequação de questões, aquando da realização da autoavaliação, que Leonor Santos (2002) chama de «abordagem positiva do erro» e «o questionamento e a explicitação dos critérios de avaliação», contribuíram para que os alunos conseguissem detetar os seus próprios erros e para que estimulassem a sua autonomia e o autoquestionamento. Estas constatações surgem depois de analisados os diários de aula e os resultados obtidos na grelha de observação que visam as competências.

No que respeita à questão da heteroavaliação, esta só deverá ser colocada em prática após os alunos tomarem consciência dos seus erros e de tomarem consciência do verdadeiro sentido e do objetivo do que é avaliar (formar), pois só assim poderão perceber a importância que a avaliação tem no percurso de formação dos colegas.

Para que a avaliação se reflita nas aprendizagens, primeiramente ter-se-á que conhecer as dificuldades de cada aluno, de modo a que o professor possa pensar nas estratégias para alcançar os objetivos. Assim sendo, ter-se-á que identificar as necessidades e não apenas os problemas de aprendizagem. Não se pense que se consegue avaliar para incutir aprendizagens aplicando-se apenas uma vez uma determinada estratégia para desenvolver competências. Esta situação comprovou-se, por exemplo, quando se iniciou a componente de Física, onde ressurgiram dificuldades que tinham surgido aquando da lecionação da componente da Química, e se pensava terem sido ultrapassadas após a aplicação de algumas estratégias de desenvolvimento. Portanto, pode concluir-se que este processo de ensino-aprendizagem, por meio de uma avaliação diferente, tem que ser aplicado constantemente, pois surgem continuamente novas dificuldades.

Para finalizar, a autora entende que, embora não existam “receitas”, dever-se-á avaliar para ensinar melhor, possibilitando ao aluno uma melhor aprendizagem. Desta forma, os alunos poderão atingir melhores resultados – objetivos a que um professor se deverá propor.

A elaboração do relatório de investigação, referente ao tema abordado, permitiu o desenvolvimento da prática pedagógica letiva da autora a vários níveis, de entre os quais se destaca a aquisição de conhecimentos referentes ao tema em estudo e a adequação de estratégias com vista à resolução dos problemas. Assim, foi possível desenvolver várias estratégias de ensino-aprendizagem que facilitaram a captação das dificuldades dos alunos e sua colmatação. Por outro lado foi possível desenvolver também a capacidade de reflexão sobre a própria prática pedagógica, isto é, sobre a sua capacidade de desempenho na resolução do problema em estudo.

Desde o início do ano letivo, a autora assistiu às aulas da sua orientadora, do décimo segundo ano, o que foi positivo, pois teve a oportunidade de contactar com alunos mais velhos do que os seus. A maioria dos conteúdos era diferente e os restantes eram objeto de uma abordagem com maior profundidade e complexidade.

Era interessante comparar o nível de aceitação dos conteúdos pelos alunos do décimo segundo ano e pelos do décimo ano. As aulas de atividades experimentais eram particularmente interessantes, pois podia colaborar e interagir com eles. Esta interação antes das regências foi boa, pois contribuiu para que ficasse menos nervosa, por conhecer os alunos. Através desta experiência, pôde desenvolver capacidades de relacionamento com alunos de outras idades e capacidades de lecionar conteúdos diferentes e/ou de modo diferente.

O ano letivo 2004/2005 foi um ano letivo atípico porque o ministro da educação de então, Professor Doutor José David Gomes Justino, impediu que os alunos que haviam realizado estágio pedagógico no ano letivo transato concorressem ao Concurso Nacional de Professores. Deste modo, impossibilitou a lecionação destes em escolas da rede pública do Ministério da Educação, através do Concurso Nacional de Professores. Todavia, em Maio de 2005, a autora, fazendo parte da bolsa Nacional de Formadores do Instituto do Emprego e Formação Profissional, foi recrutada através do Centro de Emprego de Portimão, para ministrar formação no Pólo de Formação Profissional de Silves (Tabela 2).

Empresa de Formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica

Tabela 2 - Componente Letiva (Ano Letivo 2004/2005)

Esta modalidade de formação constituiu um desafio, uma nova experiência, em que a lecionação se relacionava com conteúdos integrados na disciplina de Ciências Físico-Químicas, do currículo escolar, mais especificamente com uma área da componente de Física, a Termodinâmica. Para além disto, o compromisso fulcral consistia em adaptar as aprendizagens, recursos e métodos à saída profissional do curso de formação e aos formandos, de faixas etárias entre os dezasseis e vinte anos. Os jovens, desmotivados pela aprendizagem e com capacidades cognitivas que

requeriam constantemente o reforço e estímulo à aprendizagem para conseguirem alcançar os objetivos mínimos, evidenciavam o desejo inquieto de quererem concluir os módulos, a fim de se realizarem profissionalmente, exigindo do formador uma adaptação constante. É nesta modalidade de formação que o formador/professor, enquanto interveniente no processo de aprendizagem, reconhece e aceita que os formandos/alunos não pensam como ele, que nem sempre é fácil, ou até desejável, chegar a uma única conclusão e que o dever de promover a articulação da aprendizagem pessoal com a natureza social e cultural dos alunos é uma necessidade premente.

No ano letivo 2005/2006 o percurso prosseguiu no Instituto do Emprego e Formação Profissional, tendo tido contacto com outros cursos profissionais, com saídas profissionais diferentes, diferentes módulos a lecionar e formandos de diferentes faixas etárias, bem como modalidades e níveis de ensino diferentes. No início de 2006 foi colocada na Escola Secundária Poeta António Aleixo, em regime de acumulação, com horário incompleto, e por um período de tempo curto (Tabela 3).

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível III	1º (10º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica Prática Simulada
	Técnico de Refrigeração e Climatização	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Mecânica de Fluidos Termodinâmica Aplicada
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Portimão	Cuidados e estética do Corpo e Rosto	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
Escola Secundária Poeta António Aleixo	Ciências e Tecnologias		11º	Física e Química A

Tabela 3 - Componente Letiva (Ano Letivo 2005/2006)

No ano letivo 2006/2007 continuou como formadora no Instituto do Emprego e Formação Profissional, dando continuidade às ações de formação iniciadas no ano letivo anterior (Tabela 4).

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica Prática Simulada Qualidade
	Técnico de Refrigeração e Climatização	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Termodinâmica Aplicada
	Técnico de Canalizações/instalação de Redes de Gás	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Portimão	Cuidados e Estética do Corpo e Rosto	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química

Tabela 4 - Componente Letiva (Ano Letivo 2006/2007)

No ano letivo 2007/2008, ainda como formadora e coordenadora de ações de formação do Instituto do Emprego e Formação Profissional, foi colocada no início do ano letivo, com horário incompleto e por um período de dois meses, na escola Secundária com Terceiro Ciclo de Castro Verde, em regime de acumulação. No final do ano letivo, a partir de maio, e também em acumulação com o Instituto do Emprego e Formação Profissional, desempenhou funções de formadora no Centro de Novas Oportunidades da Santa Casa da Misericórdia, tendo pertencido à equipa que procedeu à abertura deste centro (Tabela 5)

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Escola Secundária com 3º ciclo de Castro Verde			7º e 9º	Ciências Físico - Químicas
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Portimão	Cuidados e estética do Corpo e Rosto	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Refrigeração e Climatização	Sistema aprendizagem nível III	1º (10º ano)	Termodinâmica Aplicada Física
	Técnico de Gás	Sistema aprendizagem nível III	1º (10º ano)	Termodinâmica Aplicada
	Técnico de Canalizações/instalação de redes de Gás	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
	Técnico de Canalizações/instalação de redes de Gás	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Ciências Físico -Químicas
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Lagos	Mecânica Automóvel	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Faro	Cuidados e estética do Corpo e Rosto	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
Centro de Novas Oportunidades da Santa Casa da Misericórdia de Albufeira		Educação e Formação de Adultos	(12ºano)	Área de competência Chave - Sociedade Tecnologia e Ciência

Tabela 5 -Componente Letiva (Ano Letivo 2007/2008)

Através da colocação na escola EB 2,3 e Secundária de Castro Verde, a autora teve o primeiro contacto com alunos do sétimo ano de escolaridade, embora apenas por um período de dois meses. Nesse período, foi notória a necessidade de adaptar a

linguagem no sentido de descodificar a parte científica, transpondo-a para aspetos ligados ao quotidiano, e de mais fácil compreensão.

Neste ano, o ministro da educação comprometeu-se, no âmbito do programa do governo, a aumentar a escolaridade da população portuguesa. Foram assim criados vários Centros de Novas Oportunidades, de Norte a Sul do País. A autora concorreu para formadora no Centro de Novas Oportunidades da Santa Casa da Misericórdia, em Albufeira, no período em que estava com poucas horas de formação. Após entrevista, foi selecionada para a sua abertura, em Maio de 2007, como formadora do processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competência (RVCC), da área de competência Chave, Sociedade, Tecnologia e Ciência (STC). Deste modo, teve o primeiro contacto com o Referencial de Competências Chave para a Educação e Formação de Adultos, de nível Secundário. Neste, eram englobados sete núcleos geradores, que diziam respeito a um tema abrangente, presente na vida de todos os cidadãos, a partir dos quais se podiam gerar e evidenciar uma série de competências-chave em cada área de competência base e o objetivo visava a sua articulação com os conteúdos científicos que lhes estavam adjacentes na área de competência base, nas dimensões Sociedade, Tecnologia e Ciência. Dentro destas, ter-se-ia ainda que articular nos quatro domínios de referência, ou seja, nos contextos privado, profissional, institucional e macro-estrutural. Neste sentido, a autora teve de proceder à descrição de um conjunto de atividades que possibilitassem a validação dos critérios de evidências por parte dos adultos, ou seja, que possibilitassem diferentes ações/realizações através das quais o adulto pudesse indiciar o domínio da competência visada. A autora elaborou assim, em interdisciplinaridade, um documento para todos os itens indicados, onde foram sugeridas atividades passíveis de validação para cada núcleo gerador, de cada dimensão e domínio de referência, o que possibilitava, por um lado, a celeridade no processo de validação dos critérios de evidência aos adultos propostos, descodificando o referencial e, sendo um documento aberto, a implementação de novas atividades e ajustes para cada adulto, potenciando as suas vivências. Era também uma forma de controlo de todo o processo de validação. Através desta experiência, a autora teve a possibilidade de contactar com uma bibliografia vasta, para além da relacionada com conteúdos de Física e de Química, fazendo uso da transversalidade, nomeadamente, com a

Biologia, a Medicina e a Filosofia das Ciências, pois em cada adulto surgia uma história única de vida e diferentes aplicações e métodos.

No ano letivo 2008/2009 para além de formadora do Instituto do Emprego e Formação Profissional, em regime de acumulação, foi colocada, com horário incompleto, na Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes (Tabela 6).

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Física e Química
	Técnico de Gestão de Energia	Sistemas aprendizagem nível III	1º (10º ano)	Física e Química Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Refrigeração e Climatização	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Mecânica de Fluidos Termodinâmica Aplicada
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Prática Simulada
	Técnico de Gás	Sistema aprendizagem nível III	1º (10º ano)	Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Canalizações/instalação de redes de Gás	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Ciências Físico – Químicas
	Técnico de Canalizações/instalação de redes de Gás	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Módulo 4.1 - Instalação de Gás: Fundamentos
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Portimão	Técnico de Pavimentos e Arruamentos – Calceteiro	Educação e Formação de Adultos, B3	(9º ano)	Causas de Deterioramento de Pavimentos e Calçada
	Cuidados e estética do Corpo e Rosto	Educação e Formação de Jovens, nível 2	(9º ano)	Física e Química
	Técnicas da Ação Educativa	Educação e Formação de Adultos	(12º ano)	Sociedade Tecnologia e Ciência: STC 1- Equipamentos e Sistemas Técnicos STC 2- Ambiente e Sustentabilidade STC 5- Tecnologia da Informação e da

				Comunicação STC 7 – Saberes Fundamentais
Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes	Formação Modular	Educação e Formação de Adultos	(12º ano)	Sociedade Tecnologia e Ciência: STC 1- Equipamentos – Princípios de Funcionamento STC 3 – Saúde: Comportamentos e instituições STC 5 – Tecnologia da Informação e da Comunicação STC 7 – Sociedade, Tecnologia e Ciência - Fundamentos
	Formação equivalência Escolar	Educação e Formação de Adultos	(12º ano)	STC 7 – Saberes fundamentais

Tabela 6 – Componente Letiva (Ano Letivo 2008/2009)

Neste ano letivo, lecionou, mais uma vez, em novos e diferenciados níveis de ensino, os módulos de Física e Química, e outros módulos relacionados que envolviam conhecimento nestas áreas. Lecionou núcleos geradores do referencial de competências-chave para a Educação e Formação de Adultos, de nível secundário, a adultos inscritos no Centro de Novas Oportunidades da Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes. Assim, pode contactar mais uma vez com o referencial, mas dirigido a adultos que, em regime pós laboral, se propuseram concluir o ensino secundário, uns na modalidade de Unidades de Crédito (UC) de formações modulares e outros em Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) de curso de Educação e Formação de Adultos – nível secundário (EFA_NS) de equivalência escolar. Também lecionara esta última modalidade como formadora no Instituto do Emprego e Formação Profissional a adultos para a obtenção de dupla certificação.

Tendo em conta que, na Escola Secundaria Manuel Teixeira Gomes, o seu horário letivo também fora, exclusivamente, ligado à Educação e Formação de Adultos, e dada a inexistência de materiais didáticos (manuais, livros de atividades...), toda a conceção de materiais fora de sua autoria, tendo tido como instrumentos de auxílio o Referencial de Competências-Chave de Nível Secundário,

o Guia de Operacionalização, o Referencial Simplificado das Formações Modulares, todo um conjunto de bibliografia que pesquisara e os seus conhecimentos pessoais.

Com o objetivo comum de creditar os domínios de referência que constituem cada Núcleo Gerador (NG) e tendo em conta o público-alvo e o horário pós laboral (noturno) em que eram lecionadas as formações, a autora teve de recorrer a instrumentos de validação de competências diversificados e criativos. Todas as atividades desenvolvidas eram devidamente comprovadas no Portefólio Individual (anexo 1) sugerido pela docente, para os adultos das formações modulares, e no Portefólio Reflexivo de Aprendizagem (PRA), para os adultos do curso EFA_NS, conforme a legislação para este tipo de cursos. O PRA, para além de um portefólio, correspondia também a um momento existente no final de cada módulo, em que era feito o balanço de competências, autoavaliação e a heteroavaliação, na presença do formador e mediador da ação de formação, com vista à avaliação final de cada módulo. Assim, a autora fomentou a participação em debates, a crítica e reflexão com base no visionamento de documentários, de filmes, de documentos, de imagens, ou através da leitura de textos pré-selecionados, e promoveu também a criação de ações de sensibilização e a utilização de meios tecnológicos, como o computador, para pesquisas na Internet e para apresentações de trabalhos. Ao longo da formação recorreu, sempre que necessário, ao uso da exposição interativa do videoprojector e à realização de dinâmicas de grupo em formação, direcionadas para o objetivo da validação. No curso EFA_NS, que lecionara em regime de co docência, as atividades desenvolvidas foram planificadas tendo em conta as duas áreas de competência-chave, STC (Sociedade, Tecnologia e Ciência) e CLC (Cultura, Língua e Comunicação).

Todas as atividades letivas foram concretizadas de modo a que todos os objetivos inicialmente propostos se cumprissem, proporcionando a validação das competências dos adultos. Este facto era facilmente verificado através da creditação e validação de competências dos adultos intervenientes no processo, retratadas nos seus portefólios individuais e no PRA. Ao longo de todo o ano letivo, houve uma constante necessidade de fazer adaptações para facilitar o processo de validação de competências, porque os adultos que frequentavam as ações de formação modular, além de serem de áreas profissionais e com experiências de vida distintas, também estavam em regime de rotatividade, isto é, após as primeiras cinquenta horas, alguns

eram inseridos num novo grupo de cinquenta horas da sua área de competência-chave, outros concluíam ou seguiam outra área de competência-chave, pelo que as estratégias utilizadas teriam de ser reformuladas ou mesmo mudadas na íntegra aquando da mudança módulo. No curso EFA_NS também se verificava o facto das atividades profissionais e experiências de vida serem diferentes mas, acrescido a isto, teriam de ser creditadas tipologias das diferentes dimensões, também em regime de co docência. Assim, teve de conduzir umas atividades de creditação individual para as horas de STC_7 e outras para validarem, em regime de co docência, com a área de competência-chave Cultura, Língua e Comunicação (CLC) do mesmo núcleo gerador (CLC_7).

As estratégias criadas visaram proporcionar aos adultos atividades que fossem ao encontro dos seus saberes, experiências profissionais e quotidianas e limitações. No entanto, também proporcionara o alcance de novos conteúdos, mas sempre com esta base. Por vezes, para a mesma validação tinha de organizar atividades diferentes para o mesmo grupo de formação: por exemplo, uns validariam com base na reflexão de um documentário, outros, na mesma sessão de formação, validavam com base num trabalho escrito mais fundamentado. O adulto tinha sempre a opção de escolher a abordagem com que melhor se identificava. Na realização e apresentação dos trabalhos, a autora incentivava os adultos ao uso e exploração das novas tecnologias associadas à educação, auxiliando-os, por exemplo, na utilização de algum *software* informático.

Quando os formandos não conseguiam validar na íntegra alguma das atividades promotoras da creditação ou do aproveitamento, aconselhava à reformulação da mesma. Constantemente era fornecido, pela autora, *feedback* das creditações aos adultos, lembrando aqueles que ainda necessitavam de reformular trabalhos ou até os que, por motivos justificados, teriam necessidade de entregar após o prazo estabelecido. Para todas as atividades desenvolvidas fornecia, em suporte papel, a descrição das mesmas, onde era identificado o núcleo gerador a desenvolver, a dimensão e, no caso das formações modulares, eram colocados os conceitos-chave a desenvolver.

A meio de cada módulo era entregue aos formandos a avaliação da formação, de modo a possibilitar a eventual correção de alguns aspetos, direcionando a formação de acordo com as expectativas e necessidades dos formandos. No final do módulo de

formação era aplicada a mesma ficha de avaliação da formadora e uma ficha de avaliação final da formação que incluía uma reflexão pessoal da prestação do adulto na formação.

No âmbito da avaliação de desempenho, neste ano letivo, a professora requerera, novamente, aulas observadas, tendo escolhido a supervisão de duas aulas de cento e vinte minutos de dois grupos diferentes, um relativo à Formação Modular e outro respeitante ao Curso de Educação e Formação de Adultos de Equivalência Escolar, na área de competência-chave STC.

Para a primeira aula observada foram escolhidos, dentro do núcleo gerador sete (Fundamentos), os Domínios de Referência DR2, Contexto Profissional, que visava recorrer a processos e métodos científicos para atuar em diferentes domínios da vida social e DR4, contexto macroestrutural, que visa interpretar leis e modelos científicos, num contexto de coexistência de estabilidade e mudança.

Assim, nesta aula as atividades desenvolvidas foram: legendar, em grupo, um excerto de banda desenhada do Tintim e exposição da mesma; explorar interactivamente as fases do método científico, com base nas histórias contadas pelos vários grupos; contextualizar, no final, as fases do método científico; Proporcionar a partilha de opiniões sobre o tema “Ciência”, dando enfoque a dois grandes cientistas que não descaram o lado da literatura e/ou da poesia; iniciar a resolução de uma atividade, individual, de validação de competências, com vista à aplicação do método científico em questões práticas; sugerir a visualização do filme “O Óleo de Lorenzo” na sessão seguinte e posterior reflexão do mesmo.

A aceitação dos adultos foi bastante positiva, tendo demonstrado muito interesse e empenho na execução das atividades. Foram muito participativos e a autora sentiu que foram transmitidos os objetivos previstos para a aula. Assim, foram abordados os conceitos, modelos e teorias como ponto de partida e de chegada para a investigação científica, as várias formas de experimentação empírica (controlada) como forma de verificação (refutação ou confirmação) das hipóteses resultantes das teorias e modelos abstratos, os procedimentos lógicos como base do raciocínio científico (dedução e indução), o conhecimento científico enquanto aproximação (sempre provisória) do real e a rutura com os dogmas, preconceitos e estereótipos enquanto atitude central do pensamento científico.

Para a segunda aula supervisionada fora escolhido, dentro do núcleo gerador sete (Saberes Fundamentais), o Domínio de Referência DR4, contexto macroestrutural, apenas na dimensão Sociedade. Assim, nesta aula as atividades desenvolvidas foram: criar uma dinâmica de grupo com vista à introdução do tema “exclusão social”; completar, em grupo, através das cartolinas fornecidas, o organograma exposto no diapositivo, de modo interativo, sobre os sistemas sociais básicos, que se inseriam na existência de um contexto de referência do qual se é ou se está excluído; tirar, no final da concretização do mesmo, uma fotografia para que os formandos pudessem integrá-la, como atividade de validação, no Portefólio de Reflexão das Aprendizagens (PRA); Enquadramento e explicação, por parte do formador, da visualização do excerto do filme “*La vita è bella*” com o objetivo de registo individual dos momentos de exclusão social e reflexão com o grupo de formação; Exposição interativa e apelativa, por parte do formador, sobre as evidências e reações polémicas presentes na publicidade da marca *Benetton*; início da proposta de reflexão individual, com base na escolha de uma das imagens sobre os vários temas visualizados nos *slogans* da marca *Benetton*.

Mais uma vez a aceitação dos adultos fora muito positiva, tendo-se envolvido muito ativamente nas atividades e alcançado assim o objetivo da aula - atuar perante fenómenos sociais complexos, como resultado de evoluções históricas, e adotar configurações diversas consoante as sociedades ou os grupos sociais.

No Instituto do Emprego e Formação Profissional, nesse mesmo ano, ministrara formação ao curso de Educação e Formação de Adultos, nível secundário, de Auxiliar da Ação Educativa e ao curso de Educação e Formação de Adultos nível B3, Técnico de Pavimentos e Arruamentos – Calceteiro. No primeiro curso, em regime de co docência com uma docente de Biologia e Geologia, na área de competência chave Sociedade, Tecnologia e Ciência, unidade de formação de curta duração (UFCD), Equipamentos e Sistemas Domésticos, promovera, em conjunto com as formandas, a criação e apresentação de uma pequena peça de teatro “Uma Avaria no Jardim de Infância” para a validação de competências, cujo cenário seria um jardim de infância, e onde fora notória a aplicação dos conhecimentos científicos incluídos na UFCD. Assim, as formandas conseguiram ter a perceção, por exemplo, do significado físico das unidades de potência inscritas nas lâmpadas, do uso e aplicação

de lâmpadas economizadoras, do manuseamento e leitura de alguns conteúdos físicos inscritos nos manuais de instrução de máquinas de lavar e outros equipamentos domésticos, para além do despertar para a sensibilização da temática da eficiência energética *versus* ambiente. Foi ainda possível fomentar o espírito de grupo, a organização, o sentido de responsabilidade e a perceção e adequação do enquadramento, num possível ambiente profissional futuro. Ainda hoje, certamente, que a maioria das formandas se lembra do teatro, que foi apresentado publicamente, e do que com ele aprenderam. Este exemplo mostrou que a adequação dos conteúdos a lecionar, às práticas e saídas profissionais dos cursos, gerava mais envolvimento, reconhecimento e aquisição de saberes, por parte dos aprendentes, e uma maior satisfação no formador, pela noção de dever cumprido.

A experiência com o grupo de Técnicos de Pavimentos e Arruamentos – Calceteiro também fora diferente. Primeiro porque tivera a necessidade de aprofundar conhecimentos que até então desconhecia e, também, porque os formandos deste grupo tinham características muito peculiares. Os adultos, dos vinte aos sessenta anos, que queriam obter uma equivalência ao nono ano de escolaridade e serem calceteiros, eram oriundos de ambientes familiares problemáticos, com baixa auto estima e com muitas dificuldades cognitivas. A necessidade de enquadrar os conteúdos a lecionar - Causas e Deterioramento das Calçadas - numa vertente muito prática, e sempre com recurso a esquemas simplificados e de fácil leitura, tornara-se imperativa, pois de outro modo a formação não funcionaria, já que os formandos não possuíam capacidades cognitivas para reter os conteúdos a transmitir. Assim, as atividades eram, quase sempre, adequadas a cada formando, para que conseguissem validar o módulo. Nesta turma, com catorze formandos inscritos, apenas três conseguiram obter a equivalência escolar, e apenas um a dupla certificação. Foi uma experiência muito enriquecedora do ponto de vista das relações humanas e até da perceção da necessidade e do dever que um formador tem de chegar mais perto dos que pouco ou nada sabem.

No ano letivo 2009/2010 obteve pela primeira vez colocação, com horário completo, na primeira contratação do Concurso Nacional de Professores. Todavia, em regime de acumulação, pôde prosseguir a atividade como formadora de ações de formação no Instituto do Emprego e Formação Profissional (Tabela 7).

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Silves	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Física e Química
	Técnico de Gás/Sistemas Energéticos	Sistema aprendizagem nível III	3º (12º ano)	Física e Química
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível IV	1º (10º ano)	Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Gestão de Energia	Sistema aprendizagem nível III	2º (11º ano)	Elementos de Termodinâmica
	Técnico de Obra/Condutor(a) de Obra	Educação e Formação de Adultos	(12ºano)	STC 7 – Saberes Fundamentais
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Portimão	Técnicas da Ação Educativa	Educação e Formação de Adultos	(12º ano)	Sociedade Tecnologia e Ciência: STC 5 -Tecnologia da Informação e da Comunicação STC 7 – Saberes Fundamentais
Instituto do Emprego e Formação Profissional: Pólo de Formação Profissional de Lagos	Técnicos de Segurança e Higiene no Trabalho	Educação e Formação de Adultos	(12º ano)	Módulo Agentes Físicos
Escola Básica e Secundária de Albufeira			8º	Ciências Físico – Químicas
	Técnico de Energias Renováveis	Curso Profissional, Nível 4	10º	Física e Química

Tabela 7 - Componente Letiva (Ano Letivo 2009/2010)

No âmbito da avaliação de desempenho, a autora foi observada em duas aulas de quarenta e cinco minutos, que lecionou a uma turma do oitavo ano de escolaridade. As aulas que escolheu inseriam-se na unidade de ensino Mudança Global e subunidade de ensino, Descrição e Previsão do Tempo Atmosférico; Influência da atividade humana na atmosfera terrestre e no clima; Gestão sustentável de recursos.

O tópico é desafiante, pois suscita uma abordagem da Ciência no seu sentido mais amplo. Neste contexto, na primeira aula a autora desenvolveu as atividades: contextualizar o tema, promovendo a discussão com os alunos e recorrendo a aprendizagens anteriores, realçando os conceitos necessários à resolução de um exercício, incluído numa ficha de trabalho, iniciada na aula anterior, sobre a velocidade dos ventos; explorar cartas de superfície interactivamente e com o auxílio de uma ficha de apoio à aula a completar pelos alunos, sobre a formação dos diferentes tipos de brisa, formação de massas de ar e formação de frentes frias, quentes e oclusas, bem como a análise da simbologia característica das mesmas; situar, no manual escolar, os conteúdos abordados; iniciar a resolução de exercícios de sistematização dos conteúdos abordados, caso o tempo o permita.

Na segunda aula a turma encontrava-se dividida em quatro grandes grupos e as atividades desenvolvidas foram:

- (i) contextualizar o tema promovendo a participação dos alunos, recorrendo a aprendizagens anteriores, sobre os símbolos normalizados incluídos nas cartas meteorológicas de superfície, que já aprenderam, seguida da exposição interativa dos restantes símbolos;
- (ii) analisar, em grupo, uma carta meteorológica de superfície a fim de elaborar, para um jornal, a previsão do estado do tempo em Portugal Continental;
- (iii) corrigir e expor, interactivamente, a previsão do estado do tempo da análise das referidas cartas meteorológicas de superfície;
- (iv) identificar, em grupo, os principais poluentes atmosféricos e sua ação no meio ambiente, promovendo, posteriormente a interatividade entre os diferentes grupos;
- (v) resumir de modo científico, interactivamente e em simultâneo, as principais consequências da atividade humana no estado do tempo e no clima evidenciadas pelos alunos na atividade anterior; indicar os conteúdos no manual escolar;
- (vi) sensibilizar, através de um pequeno filme, para o impacto da atividade humana no estado do tempo e no clima do nosso planeta Terra;
- (vii) mostrar algumas curiosidades do impacto da pegada de carbono na atividade humana; enumerar, em grande grupo, quatro medidas a adotar

para a preservação do meio ambiente e expor, a toda a turma, promovendo a interatividade;

- (viii) realçar, através de uma pequena simulação lúdica, a importância da água como um dos principais recursos naturais a preservar, dada a sua grande utilização no dia-a-dia;
- (ix) referir os conteúdos sequenciais a abordar posteriormente a esta aula e marcar como proposta de trabalho de casa a realização dos exercícios, do manual escolar.

Ainda com o objetivo de centrar as aprendizagens nos recetores principais, os alunos, os conteúdos programáticos foram abordados com clareza, desenvoltura e postura, utilizando diferentes recursos de transmissão de conhecimento, nomeadamente: divisão da turma em grupos de trabalho; distribuição de cartas meteorológicas de superfície impressas em tamanho A3; apresentação em *PowerPoint*, com interligação a uma ficha de apoio à resolução das cinco atividades, adaptada ao nível etário dos alunos, através de ícones, simbologia e estruturação com destaque e muita cor; o ensino pela descoberta, através da interação verbal, solicitando a participação de todos os alunos e da pesquisa da informação no manual escolar; algumas curiosidades muito apelativas, umas respeitantes a controvérsias do uso da ciência no dia-a-dia e outras que os próprios alunos questionaram a propósito do tema abordado; utilização de dois pequenos filmes.

No Instituto do Emprego e Formação Profissional a autora teve a experiência de lecionação a adultos do curso de educação e formação de adultos, técnico de obra/condutor de obra. A esta turma lecionou o núcleo gerador sete (saberes fundamentais) e recorreu à saída profissional do mesmo para abordar determinados conteúdos.

Nos anos letivos 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013 reconduzida pela mesma escola do ano letivo transato, lecionou alguns níveis de ensino novos para si (Tabelas 8, 9 e 10).

Ano letivo 2010/2011

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Ciências e Tecnologias	11º	Física e Química A
		12º	Física
		12º	Área de Projeto

Tabela 8- Componente Letiva (Ano Letivo 2010/2011)

A poucos dias do início do ano letivo 2010/2011, a autora teve conhecimento dos níveis que iria ministrar, o que lhe causou, no imediato, surpresa e alguma ansiedade, uma vez que tinha apenas quatro dias para preparar o início da lecionação do décimo segundo ano de Física, do décimo segundo ano de Área de Projeto e do décimo primeiro ano de Física e Química A, não conhecendo qualquer das turmas. Não havia, ainda, no seu percurso profissional, lecionado os dois primeiros níveis referidos, e apenas, havia lecionado cerca de metade do terceiro nível. Acresce que, na turma do décimo primeiro ano de escolaridade, ano de exame nacional, não havia sido lecionada a última unidade de Física do décimo ano, e que equivalia, em termos de carga horária, a quase um período letivo. Foi necessário dar conhecimento desse aspeto à direção da escola e ao conselho de turma.

Assim, em primeiro lugar, geriu com rigor as prioridades, também porque era a única docente a lecionar esses níveis, com a exceção da disciplina de Área de Projeto. Depois, procedeu à planificação e calendarização do ano letivo, inteirou-se da legislação que sustentava e geria a disciplina de Área de Projeto e, em seguida, estruturou e organizou devidamente cada uma das disciplinas que ministraria, por períodos e por unidades temáticas, de modo a poder, mais facilmente, preparar e distribuir as diferentes atividades ao longo do ano. A partir dessa estruturação,

planificou e articulou, com rigor, organização e minúcia, todas as atividades por aula, escolhendo-as de forma a favorecer a aquisição de conhecimentos. Para tal, foi dada especial atenção ao tipo de metodologia, recursos e estratégias a utilizar para cada unidade temática.

Mais uma vez, para além do habitual método expositivo, usado de forma clara, concisa, objetiva e científica, recorreu a outros métodos, adequando estratégias e instrumentos de ensino de modo a tornar mais facilitada e, por vezes, mais estimulante a aprendizagem, uma vez que os conteúdos das disciplinas em causa requeriam alguma desenvoltura e raciocínio lógico e dedutivo. Assim, recorreu às TIC, nomeadamente, para simulações computacionais, apresentações em PowerPoint, a meios audiovisuais, a atividades práticas de sala de aula, a atividades laboratoriais exigidas pelo programa e outras de relevância, selecionadas por si e de carácter opcional. Recorreu ainda à utilização do método da microescala (recursos adquiridos por meios próprios), para a realização de atividades experimentais de oxidação redução, não só como forma inovadora, mas também de rentabilização e poupança dos recursos materiais. Através de uma visita de estudo ao Museu da Eletricidade solicitou aos alunos que, em pequeno grupo, elaborassem um trabalho, onde se visse a cronologia da história da eletricidade e da evolução dos meios de comunicação. Desta forma, durante um período letivo, com muito empenho e criatividade e apoiando-se nos conteúdos programáticos da disciplina, os alunos elaboraram trabalhos, que entregaram em suporte de papel e/ou maquete e apresentaram oralmente à turma. (anexo 2 - evidência 1, *vide* em DOC. 2)

Houve a preocupação de garantir a exequibilidade de todas as atividades experimentais exigidas pelo programa. Dado ser a primeira vez que seria lecionada, na escola, a disciplina de Física, verificara todo o material de laboratório existente, para proceder à requisição do material em falta, atempadamente e, paralelamente, constatou que também havia falta de material para a execução das atividades laboratoriais previstas para o décimo primeiro ano de Física e Química A. Deste modo, procedeu à sua requisição, efetuando todo o procedimento para a sua aquisição. Por uma questão prática e de poupança para a escola, também teve a preocupação de arranjar estratégias para substituir alguns materiais por outros, recorrendo à sua própria criação e fazendo as devidas adaptações.

Todas as atividades laboratoriais exigidas pelos programas curriculares foram cumpridas com sucesso, tendo para isso contribuído o seu empenho e contributo pessoal. Todas essas atividades foram acompanhadas de fichas laboratoriais que criou e, nalgumas delas, os alunos realizaram relatórios, a partir de um modelo sintético elaborado pela docente, com o objetivo de os ajudar a enquadrar mais facilmente a atividade nas matérias. Antes de iniciar uma unidade temática, tentou, sempre que possível, fazer um enquadramento com situações do quotidiano, de modo a suscitar maior interesse, curiosidade, motivação e empenho. Propôs a realização de pequenos trabalhos de pesquisa individuais (resposta a questões motivadoras), para que os alunos tomassem conhecimento da presença e da importância das ciências Química e Física no mundo quotidiano. À medida que iam sendo abordados os conteúdos nos quais assentavam esses pequenos trabalhos, os alunos apresentavam-nos à turma, sendo dessa forma fomentado o ensino pela descoberta, devidamente orientado pela docente. Sendo o manual escolar uma ferramenta importante para os alunos, resolveu todos os exercícios constantes nele, para além das diversas fichas de trabalho que criara e que lhes distribuía, com o objetivo de os obrigar a estudar e a manusear o manual e os diversos resumos de matérias que fora criando e distribuindo à medida da sua lecionação. Também elaborara fichas de atividades-práticas de sala de aula, como forma de motivação e exploração de determinados conteúdos. Os testes de avaliação foram elaborados pela autora, de acordo com as normas e o grau de exigência dos exames nacionais (Anexo 2 - evidência 2, vide em DOC. 2). No caso do décimo primeiro ano, por ser um ano de exame nacional, de testes intermédios e por ter uma unidade em atraso, relativamente ao décimo ano, teve de ser extremamente rigorosa no cumprimento dos prazos estabelecidos, de modo a poder prepará-los convenientemente para os momentos de avaliação referidos. No âmbito dessa preparação, dinamizou a resolução de vários exames nacionais e de testes intermédios de anos anteriores. Todo o trabalho desenvolvido poderia ser acompanhado, através de análise do dossiê do seu departamento e/ou do seu dossiê pessoal.

Um dos objetivos, e que assume sempre como responsabilidade, prendia-se com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos seus alunos. Neste ano essa responsabilidade fora acrescida, pois ficara com dois níveis que assim o exigiam, um por ser ano de exame nacional e de testes intermédios e o outro por

ser uma disciplina que seria basilar para os alunos que pretendessem, como era o caso, prosseguir estudos na área de engenharia. Em conformidade, adotou metodologias e estratégias de ensino/aprendizagem diversificadas e adequadas aos conteúdos, ao ritmo/capacidade de aprendizagem dos alunos e também aos prazos a cumprir, de modo a que o programa fosse lecionado na íntegra e os alunos estivessem preparados aquando da realização dos testes intermédios. (Anexo 2 - evidência 2, vide em DOC. 1) Envidou esforços para que os alunos se sentissem motivados e se empenhassem ao máximo para suprir as suas dificuldades. Criou uma série de instrumentos de trabalho, disponibilizou aulas de apoio, para quem estava proposto, acessíveis para todos os que necessitassem e quisessem frequentar e, na parte final do ano letivo, propôs aulas de apoio à preparação do exame nacional de Física e Química A. (Anexo 2 - evidência 3, vide em DOC. 1)

Por forma a melhor sustentar a análise e reflexão sobre o trabalho que desenvolvia, recorria, normalmente, no final de cada período, ao parecer dos alunos relativamente às das suas aulas, pedindo-lhes que avaliassem o seu desempenho, através do preenchimento de uma pequena ficha de avaliação das componentes letiva e pedagógica. (Anexo 2 - evidência 1, vide, DOC. 1)

Na disciplina de Área de Projeto, desde o primeiro dia, inculcava o sentido de responsabilidade nos alunos, e fora sempre essa a principal tónica durante todo o ano. Esta disciplina exigiu muito da autora, na medida em que teve de conduzir quatro grupos de alunos direcionados para diferentes áreas do conhecimento, sem que estes tivessem, *a priori*, o conhecimento do que era um projeto, para que servia, como se concebia e executava. O trabalho foi desenvolvido faseadamente e de forma progressiva, e à medida que começou a ter contornos mais definidos, permitiu sobretudo consciencializar e responsabilizar os alunos. Com esta disciplina, os alunos aprenderam a conceber e elaborar corretamente um projeto técnico/científico, desde a sua planificação, à sua execução e à elaboração de considerações finais. Assim, estabeleceram contactos com diversas entidades externas, aprenderam a trabalhar em equipa, a organizar e a planificar o trabalho, de modo a poderem ser cumpridores dos prazos estabelecidos, e aprenderam a ser rigorosos e responsáveis por tudo o que faziam. Todo o trabalho, supervisionado e orientado pela autora, podia ser seguido através da análise da documentação organizada em portefólios,

relativa aos quatro grupos, onde constavam, por exemplo: os relatórios de saída de sala de aula; os diários de bordo; os diversos relatórios, de grupo e individual, de período e final; a planificação do projeto; as várias versões do projeto, desde o esboço ao projeto final. (Anexo 2 - evidência 3, *vide* em DOC.2) Toda a comunidade educativa sentira a presença e o efeito do trabalho que desenvolvera, ao longo desse ano, com os seus alunos. No final do ano letivo foram apresentados os projetos, através da realização de atividades diversificadas, tendo sido envolvida toda a comunidade educativa do agrupamento.

A relação pedagógica estabelecida com os alunos foi salutar. Alguns alunos do décimo segundo ano frequentaram regularmente as aulas do décimo ano na turma que lecionava e os alunos da turma do décimo primeiro ano, não propostos para apoio, também o frequentavam com regularidade, com o propósito de se prepararem para o exame nacional. No final dos períodos e do ano letivo participou nos jantares realizados, o que permitiu uma aproximação mais informal entre todos os intervenientes.

Em relação ao trabalho que desenvolveu para facilitar o processo de avaliação das aprendizagens dos seus alunos, e de acordo com os parâmetros e ponderações estabelecidas e aprovadas para o Departamento, construiu as grelhas de avaliação de final de período e as grelhas de avaliação de final de ano letivo em conjunto com os colegas que lecionavam os grupos de Física e Química e de Biologia Geologia, no ensino secundário. Para a atribuição dos valores nestas grelhas, procedeu à realização de grelhas de trabalhos de casa, grelhas de assiduidade e pontualidade, grelhas de realização de trabalhos de pesquisa e respetiva apresentação, grelhas de atividades experimentais/relatórios, grelhas de respostas aos exercícios de sistematização, grelhas dos testes de avaliação e grelhas da participação e do comportamento na sala de aula. (Anexo 2 - evidência 4, *vide* em DOC. 2)

Também neste ano letivo a autora requereu a avaliação, por meio da observação de duas aulas de noventa minutos à turma do décimo primeiro ano de escolaridade. As aulas que escolheu inseriam-se na unidade de ensino - Da atmosfera ao oceano e subunidade de ensino, Águas minerais e de abastecimento público; Chuva ácida; Impacto em alguns materiais.

Estruturou a aula em quatro partes principais: a primeira parte consistia em contextualizar o tema, promovendo a participação dos alunos, recorrendo a

aprendizagens anteriores para a elaboração de um mapa conceptual e realçando os conceitos necessários à progressão da mesma; na segunda parte, explorara interactivamente os métodos colorimétrico e potenciométrico, analisando, para cada tipo de titulação ácido-base, qual a escolha de indicador mais adequada, bem como a previsão da curva de titulação e determinação experimental do pH no ponto de equivalência, evidenciando todos os aspetos científicos e técnicos, com o auxílio de uma apresentação sequencial em *PowerPoint*, intercalando com anotações no quadro, feitas pelos alunos, e chamadas de atenção no manual escolar; na terceira parte, recorreu à resolução dos exercícios de aplicação incluídos na ficha de trabalho que distribuíra, sendo o primeiro uma simulação computacional da execução prática - laboratorial de uma titulação base forte - ácido forte, permitindo lembrar a execução da técnica e os seus pormenores; por fim, além de reforçar a importância dos conhecimentos adquiridos para a execução da atividade prática a realizar na aula seguinte, marcou como trabalho de casa dois dos exercícios da ficha de trabalho e proporcionara a súmula da aula com o preenchimento completo, de modo interativo, do mapa de conceitos, estando patentes as competências a atingir pelos alunos nesta aula.

A resposta dos alunos à sua condução da aula, dominada pela solicitação e apelo à intervenção, participação e execução das tarefas propostas, foi positiva, contrariando alguma apatia inicial devida ao facto de se tratar da última aula da semana.

A segunda aula teve como objetivo o desenvolvimento da subunidade, “chuvas ácidas: impacto em alguns materiais”, como consta na planificação e no programa da disciplina de Física e Química A, do décimo primeiro ano de escolaridade.

A aula fora estruturada em quatro partes principais: a primeira parte consistiu em contextualizar o tema, promovendo a participação dos alunos, recorrendo a aprendizagens anteriores através da correção do trabalho de casa, que consistia na resolução de exercícios, que se basearam na observação das atividades práticas realizadas na aula anterior; a segunda parte, interactivamente, com o auxílio de uma apresentação sequencial em *PowerPoint* e com base na continuação da realização da atividade prática de sala de aula, por parte dos alunos, que estavam organizados em grupo, assentou na execução/observação de reações de metais em diversas soluções aquosas; na terceira parte, recorreu ao método expositivo, intercalando com a

apresentação em *PowerPoint* e uma apresentação de pequenos trabalhos de grupo, com vista a dar respostas a questões quotidianas; por fim, na última parte, além de reforçar a importância dos conhecimentos adquiridos, marcou como trabalho de casa a continuação da resolução dos exercícios do manual escolar do aluno iniciados nesta aula, e proporcionou a súmula da aula através de uma sequência de questões, bem como através do preenchimento de um esquema síntese das reações redox, de modo interativo, evidenciando as competências a atingir pelos alunos nesta aula.

A planificação, a estruturação e o desenvolvimento da aula enquadraram-se na subunidade temática a desenvolver, tendo sido utilizados, com rigor, adequação e diversidade científico-pedagógica, diferentes métodos criativos de ensino, de modo a cativar e a desenvolver a interação dos alunos, bem como a proporcionar o registo de momentos de avaliação. Ainda com o objetivo de centrar as aprendizagens nos alunos, os conteúdos programáticos foram abordados utilizando diferentes recursos de transmissão de conhecimento, nomeadamente: uma apresentação em *PowerPoint*, intercalada com os outros métodos de ensino, adaptada ao nível etário dos alunos, através de ícones, simbologia e estruturação, com destaque e muita cor; uma ficha com as atividades práticas de sala de aula, que permitiu a recolha de observações, a consolidação dos conteúdos lecionados e a intervenção dos alunos, quer individualmente, quer em pequenos grupos de trabalho, partilhando as aprendizagens feitas nessa aula; uma aplicação do método inovador da micro escala na realização das atividades experimentais, que serviu como consolidação, reforço e ajuda na execução das atividades experimentais; uma apresentação audiovisual sobre o funcionamento da pilha eletroquímica, cativando a atenção dos alunos, estimulando o gosto pelo mais saber e dando particular e avançada aplicabilidade dos conteúdos abordados; o quadro branco para as anotações de carácter relevante, sistematização de conteúdos e resolução de exercícios; o ensino pela descoberta, através da interação verbal, promovendo sempre a interdisciplinaridade e a relação com o dia-a-dia, solicitando a participação de todos os alunos, mesmo os que apresentavam mais dificuldades; uma apresentação oral, por parte de dois grupos de alunos, escolhidos para apresentarem os seus trabalhos de pesquisa, que iam ao encontro dos conteúdos desta aula, incluindo num deles a construção de uma célula galvânica; algumas chamadas de atenção importantes, que suscitavam ambiguidade, dúvidas e, por vezes, controvérsias do uso da ciência no dia-a-dia e outras que os próprios alunos

questionaram a propósito dos conteúdos abordados; o manual escolar que permitiu localizar a matéria lecionada, reforçar a apreensão da mesma e exercitar; e o caderno diário para anotações das observações e registos efetuados.

Foi notório um clima agradável e também disciplinado, propício à aprendizagem e à intervenção dos alunos, tendo sido este ambiente favorável ao cumprimento das regras inerentes ao bom funcionamento de uma aula, permitindo que o ritmo de aprendizagem fosse elevado. Ao longo do desenvolvimento da aula, mostrara preocupação com a aquisição dos saberes dos alunos, pelo que, por várias vezes, percorrer a sala prestando a ajuda solicitada, esclarecendo dúvidas e, ao mesmo tempo, recolhendo elementos de avaliação. Deste modo tentara promover a integração e a interação de todos.

A resposta positiva dos alunos à sua condução da aula, solicitação e apelo para a intervenção, através da participação e execução das tarefas propostas contribuíram para o sucesso dessa aula, tendo sido evidenciado apenas um aspeto menos positivo. Esse, tal como referira na reflexão pré-observação, prendeu-se com o facto da aula ser a última da semana, o que lhe dá uma certa imprevisibilidade sendo que, nesse dia, os alunos cooperaram muito bem, pelo que a estratégia de os colocar em grupos de trabalho, tal como acontecera noutras aulas, ajudou a quebrar a apatia dos alunos. Todavia na parte final, aquando da exposição dos vários métodos de proteção dos metais, que acarretava maior grau de complexidade, os alunos denotaram algum cansaço. Dada a sua complexidade e a ambiguidade, fizera questão de elevar o grau dos conhecimentos base, o mais pormenorizadamente possível, relacionando-as sempre com situações quotidianas, reforçando a informação obtida dos trabalhos de pesquisa apresentados até essa aula, não só para os ajudar na compreensão mas também para permitir que os alunos aplicassem estes conhecimentos a novas situações do dia-a-dia.

Tendo em conta a preparação, a execução, a desenvoltura e a condução pormenorizadas da sua aula, revelara cumprimento, na íntegra e com rigor científico-pedagógico, do plano de aula e fomentara um ambiente descontraído e propício à aprendizagem.

Ano letivo 2011/2012

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Ciências e Tecnologias		10º	Física e Química A
			11º	Física e Química A
			10º	Formação Cívica
	Técnico de Energias Renováveis	Curso profissional, Nível 4	12º ano	Física e Química

Tabela 9 - Componente Letiva (Ano Letivo 2011/2012)

A autora teve a oportunidade de contactar com uma disciplina nova no currículo do ensino secundário, Formação Cívica, e a oportunidade de ter uma turma do décimo ano, da disciplina de Física e Química A, constituída por alunos com boas capacidades e elevadas perspetivas futuras. Nesta turma a autora teve a necessidade de elevar ainda mais o nível de exigência, todavia a metodologia e o rigor científicos patentearam o que já lhe era habitual. A disciplina de Formação Cívica foi planificada, conjuntamente, com os restantes professores que lecionavam a mesma, todavia a autora teve a necessidade de lhe dar uma abordagem diferenciada que visasse os objetivos e interesses da turma.

Ano letivo 2012/2013

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Ciências e Tecnologias		11º	Física e Química A
			9º	Físico-Química
			9º	Educação para Cidadania
	Técnico de Energias Renováveis	Curso profissional, Nível 4	12º ano	Física e Química

Tabela 10 - Componente Letiva (Ano Letivo 2012/2013)

Pela primeira vez, a autora lecionara, na totalidade, ao nono ano de escolaridade, as disciplinas de Física e Química e de Educação para a Cidadania. Nesta perspetiva foi possível verificar o quão importante é todos os professores terem contacto com os diferentes anos de escolaridade. Só assim é possível ter a perceção da importância de uma boa leção de determinados conteúdos programáticos que são úteis, sendo ferramentas chave para os anos de escolaridade seguintes e, ao mesmo tempo, com maior facilidade, inculcar o espírito de rigor e responsabilidade aos alunos, nos momentos de avaliação interna e externa, com vista a uma preparação e melhor adaptação aos anos seguintes.

Cabe de facto ao aluno e ao professor quatro papéis fundamentais no decorrer do processo ensino-aprendizagem, o da reflexão enquanto consciencialização, da experimentação do ponto de vista das estratégias de aprendizagem, da regulação de experiências de aprendizagem e o da negociação como co construção de experiências de aprendizagem.

No ano letivo 2013/2014 a autora só iniciou funções no final do mês de outubro, tendo ficado colocada, por oferta de escola, na Escola Secundária de Loulé (tabela 11).

Estabelecimento de ensino ou empresa de formação	CURSO	Modalidade ou Nível	Ano de escolaridade ou equivalente	Disciplina, módulo ou domínio
Escola Secundária de Loulé	Ciências e Tecnologias		10º	Física e Química A
	Técnico de Energias Renováveis Variante de Sistemas Solares	Curso Profissional, nível 4	10º	Física e Química
	Técnico Mecatrónica Automóvel	Curso Profissional, nível 4	10º	Física e Química
	Técnico de Energias Renováveis	Curso Profissional,	12º	Física e Química

	Variante de Sistemas Solares	nível 4		
	Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	Curso Profissional, nível 4	12º	Física e Química

Tabela 11 - Componente Letiva (Ano Letivo 2013/2014)

Neste ano letivo, a autora lecionou a totalidade de onze módulos a quatro turmas dos cursos profissionais e os conteúdos programáticos do décimo ano de escolaridade do Curso de Ciências e Tecnologias a uma turma.

O facto de ter lecionado, pela segunda vez, o décimo ano de escolaridade do Curso de Ciências e Tecnologias, muito mais exigente que os demais cursos profissionais, do ponto de vista dos conteúdos programáticos e do cumprimento do programa, constituiu uma mais-valia, pois permitiu o ajuste e a reorganização do método ensino-aprendizagem. As estratégias facilitadoras de aprendizagem poderão, assim, ser implementadas indo ao encontro das necessidades dos alunos. Por outro lado, como a escola é dotada de um corpo docente muito estável, e de existir mais do que uma turma para o mesmo ano de escolaridade, lecionadas por diferentes professores, permitiu a partilha de materiais e métodos, que até então a autora não tinha tido muito essa oportunidade, especialmente, no ensino secundário.

Nesta escola, os testes de avaliação eram concebidos, em conjunto, ou seja, eram realizados os mesmos testes de avaliação a todas as turmas do mesmo ano e disciplina, uma vez que todas as turmas tinham a disciplina de Física e Química no mesmo dia, e em muitos casos, à mesma hora. Esta possibilidade é uma boa estratégia para aferir os resultados de todas as turmas, proporcionar uma certa uniformização de critérios e para que os mesmos se tornem cada vez mais transparentes e se possa prever os resultados dos alunos nos momentos de avaliação externa, uma vez que esta estratégia constituiu um bom exemplo de uma prática de treino, para os mesmos. Os critérios de classificação e o grau de dificuldade eram iguais para todas as turmas. Foi notória uma grande partilha, a vários níveis, entre o grupo disciplinar, o que é de salutar.

Como habitualmente, a autora concretizou todas as atividades laboratoriais, exigidas pelo programa da disciplina para o décimo ano de escolaridade do curso de

Ciências e Tecnologias. Apesar de nos cursos profissionais não ser obrigatório realizar este tipo de atividades, a autora faz questão de realizar algumas com cariz integradoras e motivadoras. Neste sentido, e por defender que a experimentação constitui um alicerce valioso à componente teórica em que se insere e à motivação dos alunos, deu o seu contributo no apetrechamento do laboratório com materiais essenciais, rentabilizando alguns já existentes na escola. Colaborou, com entusiasmo, com a coordenadora das instalações na seleção e requisição de materiais, com vista à execução de todas as atividades laboratoriais do décimo ano de escolaridade, mas, também, do décimo primeiro ano de Física e Química A e do décimo segundo, da disciplina de Física.

A autora destaca, negativamente, o facto de nalgumas turmas de cursos profissionais existir muitos alunos e não haver a possibilidade de desdobramento em turnos, condicionando, desta forma, a realização de atividades experimentais ou de cariz mais prático. Todavia nas turmas em que isso foi possível, a autora recorreu à realização de atividades práticas, com vista à explicação teórica dos conteúdos programáticos. Neste caso, partia da prática para a teoria, pois estes alunos são muito desmotivados e, muitas vezes, só se consegue um clima de aprendizagem se existir a execução de tarefas práticas que os envolva e cativa. Com os alunos do décimo ano esta estratégia, se continuada, torna-se uma ferramenta muito boa, quer para o aluno, quer para o professor, mesmo que o trabalho prévio seja maior. Consegue-se fomentar um clima de aprendizagem e momentos de avaliação, quer qualitativa, quer quantitativa, com resposta a pequenos questionários sobre atividade prática ou experimental, no momento da sua realização. Nas turmas do décimo segundo ano com esta estratégia nota-se, por vezes, no início, uma certa resistência, por parte dos alunos, fruto da não existência deste hábito e da não continuidade pedagógica.

Outra estratégia muito benéfica é a elaboração de fichas de trabalho pequenas, onde se inclui, no início, um pequeno resumo da matéria incluída nessas fichas de trabalho. Assim, os alunos com mais dificuldades, e que o são na sua grande maioria, tentam fazer a ficha com base nessas indicações, o que os motiva. Essas deverão ser de um grau de dificuldade de acordo com os alunos em questão e deve ser, posteriormente, realizada uma ficha formativa que antecede os testes de avaliação, fomentando um clima idêntico ao do momento de avaliação principal, permitindo uma pré-adaptação.

A autora, neste ano letivo, também construiu/adaptou materiais didáticos, com materiais de uso comum, com vista à realização de atividades práticas, de fácil compreensão e execução e, ao mesmo tempo, estimulantes. As atividades realizadas devem relacionar-se, sempre, com os fenómenos do dia-a-dia e, se possível, com relevância na vertente profissional do curso. Este ano letivo, o tema para a criação de materiais didáticos, prendeu-se com o estudo das forças de atrito, orientadas para os alunos do décimo ano do curso profissional de mecatrónica automóvel. As atividades, encaradas com um notório entusiasmo e uma boa aceitação, foram suportadas por um guião de concretização da mesma, onde podiam acompanhar o seu desenvolvimento e responder a algumas questões pré laboratoriais, registar os resultados e responder às questões pós laboratoriais. Esta constituiu um elemento de avaliação qualitativa e quantitativa.

Para diferenciar a avaliação, como é prática habitual da autora, utilizou, nas turmas dos cursos profissionais, também, a realização de trabalhos de pesquisa, com vista à elaboração de maquetas, que se relacionaram com os conteúdos programáticos a lecionar e com as saídas profissionais dos diferentes cursos.

Foi, sem dúvida, um ano que deu para cimentar, aprofundar e alicerçar métodos e metodologias de ensino, já praticadas noutros anos, e explorar outras.

1.2- Cargos desempenhados

Ao longo dos anos de prática pedagógica dos diferentes níveis de ensino e sistemas de aprendizagens, a autora exerceu os cargos constantes na tabela 12.

Ano letivo	Estabelecimento de ensino e/ou Entidade Formadora	Cargos
2003/2004	Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes	Assessora de Direção de Turma do 10º ano.
2004/2005	Instituto do Emprego e Formação Profissional	-----
2005/2006	Pólo de Formação Profissional de Silves	Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia

	Escola Secundária Poeta António Aleixo	Diretora de Turma do 11º ano de escolaridade
2006/2007	Pólo de Formação Profissional de Silves	Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Refrigeração e Climatização
2007/2008	Pólo de Formação Profissional de Silves	Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia Membro de Júri da PAP
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Refrigeração e Climatização
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gás/Sistemas Energéticos
2008/2009	Pólo de Formação Profissional de Silves	Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Refrigeração e Climatização
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gás/Sistemas Energéticos
2009/2010	Pólo de Formação Profissional de Silves	Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Refrigeração e Climatização Membro de Júri da PAP
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gás/Sistemas Energéticos Membro de Júri da PAP
	Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Secretária da direção de turma do 8º ano de escolaridade
2010/2011	Pólo de Formação Profissional de Silves	Responsável Pedagógica do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia Membro de Júri da PAP
		Responsável Pedagógica do Curso Profissional de Técnico de Refrigeração e Climatização
		Coordenadora do Curso Profissional de Técnico de Gás/Sistemas Energéticos Membro de Júri da PAP
	Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Membro do Secretariado de Exames Nacionais
2011/2012	Pólo de Formação Profissional de Silves	Responsável Pedagógica do Curso Profissional de Técnico de Gestão de Energia
	Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Diretora de Turma do 11º ano de escolaridade Membro do grupo de avaliação da escola

2012/2013	Agrupamento de Escolas de Albufeira - Escola Básica e Secundária de Albufeira	Diretora de Turma do 9º ano de escolaridade Membro do painel de avaliação externa, como diretora de turma
2013/2014	Escola Secundária de Loulé	Diretora de Turma do 12º ano de escolaridade do curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

Tabela 12 – Cargos em Exercício de funções docente e formadora

Medir conflitos e geri-los não é uma tarefa fácil e a autora, nos cargos que desempenhou, concentra este enfoque no papel de mediação, nas suas formas como diretora de turma, responsável pedagógica e coordenadora de cursos profissionais, embora cada cargo assuma, ao mesmo tempo, outras tarefas inerentes. Na mediação os formandos são quem mais sabe acerca das causas dos problemas ou conflitos e das formas de superação dos mesmos. Assim, o papel do mediador consiste em presenciar e ajudar a conduzir à construção da resolução dos problemas e conflitos. Estes conflitos podem resultar de questões simples, condizentes com a adolescência, ou de problemáticas escolares e sociais mais graves, como o abandono escolar e exclusão social ou, até mesmo, a autoexclusão. As técnicas e o modo com se escuta, se observa e se comunica são as pedras preciosas no processo de mediação. Tem de existir uma constante preocupação na promoção da comunicação com e entre os intervenientes – os problemas deles são os problemas de todos e deve-se saber senti-los, muitas vezes, na primeira pessoa, e saber distanciar dos demais.

Nestes papéis, a autora exerceu o papel da mediação de relações pessoais e grupais, entres estas, familiares e comunidade em geral, quer nas escolas quer nos polos de formação profissional. Afirma que o papel da mediação traz à sua prática profissional uma nova abordagem, pois a comunicação entre os alunos e restantes docentes e/ou formadores ajuda ao nivelamento, desmistificando a assimetria de posições, permitindo, assim, um contacto mais profícuo.

É neste sentido que, segundo o ponto de vista da autora, ser-se mediador exige uma nova atitude por parte do docente, pois exige dele uma função tão ou mais importante que a arte de ensinar, a de saber escutar, de compreender as realidades que tem à sua frente, diariamente, de acompanhar e, por vezes, de encaminhar. Para se ser mediador é preciso, acima de tudo, saber reorganizar e adaptar todo o seu conhecimento em função das necessidades do público-alvo, pois, por vezes, é preciso primeiro preparar o caminho para se conseguir chegar ao destino pretendido. Cada

mediação coloca desafios diferentes e exige respostas específicas e particulares, “A mediação é simultaneamente uma técnica e uma arte, sobretudo uma arte, no entanto a arte exige muita paciência e muita técnica. Pede uma formação apropriada” (Fix, 1990:221). A sensibilidade e o espírito criativo e inovador, em consonância com o modo de atuação eficaz e estruturante suprimem as exigências da mediação.

No percurso da autora nestes cargos, cabe fazer-se a distinção entre o ensino regular e o ensino profissional. Ambos se regem por regulamentos específicos, com deveres enquanto diretora de turma e enquanto coordenadora ou responsável pedagógica. Os intervenientes e os modos de atuação nos cursos profissionais lecionados nas escolas da rede pública do ministério da educação e nos polos de formação profissional do Instituto do Emprego e Formação Profissional IEFP, IP, são também ligeiramente diferentes.

Preparar os alunos de cursos profissionais ou cursos de educação e formação para o mercado de trabalho e, ao mesmo tempo, cumprir com um plano curricular, acarreta responsabilidades, percursos e escolhas diferentes, e diferenciados métodos de atuação.

Os alunos dos cursos profissionais de níveis III e IV, independentemente das saídas profissionais, tanto nas escolas secundárias da rede pública como nos polos de formação profissional do IEFP, IP, durante os três anos de percurso escolar do ensino secundário, seguem um programa, pré estabelecido pelo Ministério de Educação e pela atual Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional, IP (ANQEP), para as três componentes de formação estabelecidas: Sócio Cultural, Científica e Técnica (tecnológica). No IEFP, IP houve algumas alterações no sentido de uniformizar os cursos de formação pois, inicialmente, o programa estabelecido, nesta entidade certificadora, era ligeiramente diferente do das Escolas Públicas, e carecia de objetivos e linhas orientadoras. O papel de um professor ou de um formador destes cursos de formação deve estar assente na adequação dos conteúdos e objetivos do currículo à saída profissional dos cursos de formação, pois é muitas vezes notória a incompatibilidade dos conteúdos exigidos para a certificação com as saídas profissionais e com os níveis de motivação, desenvoltura e saberes dos alunos que frequentam estes cursos. Então, é aqui que o professor/formador assume um papel preponderante para o sucesso ou não dos alunos/formandos. Temos de ter a consciência que o ensino profissional não pode tornar-se numa imagem espetacular

do ensino regular. Todavia, flexibilizar é diferente de facilitar. Deve-se pois analisar cada turma e flexibilizar os programas, ajustando às saídas profissionais, tanto quanto possível, adequar os métodos pedagógicos e os momentos e instrumentos de avaliação, não caindo numa política facilitista, mas sim facilitadora do processo como um todo, não inviabilizando, assim, os objetivos dos cursos profissionais. Ora, isto também é da responsabilidade dos órgãos de gestão e dos coordenadores dos cursos profissionais, no sentido de saber gerir e transmitir este propósito, com vista à uniformização de critérios e métodos de atuação dos professores ou formadores. Nesta linha, deverão saber escolher muito bem a equipa formativa/ grupo de docentes a lecionar nos cursos profissionais. Esta tarefa não é fácil mas é facilitadora de um sucesso e otimização do processo. Nem todos os professores estão vocacionados para abraçar a exigência de um curso profissional, se se quiser ver como tal. Até ao ano de 2011, o IEF, IP, pôde e tinha o cuidado de selecionar a sua equipa de formadores o que, no ponto de vista da autora, constitui uma mais-valia, pois nem todos conseguem ter a adequação e a sensibilidade exigidas para este tipo de ensino. A partir desse ano, os órgãos de gestão passaram a ter autorização, apenas, para selecionar os formadores da componente técnica, sendo o recrutamento dos restantes feito através de um concurso nacional de professores para o IEF. Nas escolas públicas nota-se que esse cuidado de seleção dos professores com o perfil mais adequado, não é, em geral, tido em conta. Em grande parte das escolas são os docentes do quadro que escolhem, por ordem de antiguidade, as turmas que querem lecionar, dando, muitas vezes, uma má interpretação aos cursos profissionais, desprezando-os e desvalorizando-os, deixando a sua lecionação, bem como das restantes turmas que ficam sem professor, para os professores contratados recrutados pelo concurso nacional de professores. Deste modo, nunca se consegue prever se o seu perfil do professor está de acordo ou não com a exigência que se deve impor, para além do facto de, à semelhança do ensino regular, em muitos casos, em cada ano, leciona a mesma disciplina um professor diferente.

Para além disto, a autora considera importante, com vista a uma melhoria dos resultados, proporcionar-se um desenvolvimento harmonioso na relação pedagógica. Este é alcançado se toda a equipa formativa se reunir, periodicamente, pelo menos uma vez por mês, tal como o fazia, enquanto responsável pedagógica no IEF, com vista à seleção de melhores metodologias, com base no disposto da circular

normativa 15/2009 de 30/03/2009, ou seja, nas características dos formandos, nos resultados a alcançar, nos conteúdos a transmitir, nos contextos e recursos disponíveis, e nas aprendizagens a efetuar. Nas escolas públicas essa reunião só tem obrigatoriedade de ser realizada, pelo menos, três vezes em cada ano letivo, o que usualmente ocorre.

Em ambas as entidades de certificação, os alunos envolvem-se ao longo dos três anos em práticas em contexto de trabalho, incluídas, agora, na componente técnica, possibilitando um contacto com o mundo empresarial e até com possíveis futuros postos de trabalho. A diferença entre o ensino profissional e o ensino regular, nesta perspetiva, torna-se bastante acentuada, na medida em que o primeiro contribui para que os alunos desenvolvam competências pessoais, mas também, e essencialmente, competências profissionais para o exercício de uma profissão, que podem colocar em prática logo após a conclusão do décimo segundo ano.

Estes cursos culminam com a apresentação de um projeto, designado por Prova de Aptidão Profissional (PAP), na qual demonstram as competências e saberes que foram adquiridos ao longo dos três anos de formação. Este momento importante para o aluno/formando deve ser bem preparado por parte dos docentes/formadores que estão diretamente relacionados e ter um grande apoio da diretora de turma/coordenadora pedagógica. Como coordenadora/responsável pedagógica no IEFP de vários cursos de formação, a autora fazia parte do júri da PAP (antes designada como Prova de Aptidão Final - PAF). Deste modo, auxiliava na preparação de toda a prova, desde a articulação com demais formadores para a sua conceção, aos formandos e ao Coordenador técnico-pedagógico do IEFP. Assumindo este papel nas ações de formação citadas na tabela 12, em articulação com o coordenador técnico, cumpriu com os deveres estipulados na circular normativa, interna do IEFP de 15/2009 de 30/03/2009. Assim, interveio, cumulativamente, como formadora das componentes de formação Científica e formação Tecnológica e como elemento responsável pelo desenvolvimento das atividades: garantir o acompanhamento e orientação pessoal, social e pedagógica dos formandos; dinamizar a equipa técnico-pedagógica no âmbito do processo formativo, salvaguardando o cumprimento dos percursos individuais e do percurso do grupo de formação; assegurar a articulação entre a equipa pedagógica e o grupo de formação,

assim como entre estes e a Entidade Enquadradora (Entidade de Apoio à Alternância); colaborar na organização e atualização permanentes do dossiê técnico-pedagógico, bem como dos elementos que o constituem, em articulação com os restantes elementos da equipa técnico-pedagógica; e participar, igualmente, no processo de avaliação final, incluindo a execução e elaboração da PAP.

No IIEFP, a PAP começou por ser constituída por uma componente teórica, que incluía questões de todas as disciplinas da componente científica e tecnológica e uma componente prática, onde os formandos realizavam uma parte prática, em tempo real, de acordo com a saída do curso profissional. Entretanto, para dar cada vez mais ênfase à parte prática, a PAP contemplava questões dos domínios/módulos da componente tecnológica que fossem necessários à realização da componente prática. Esta foi uma mais-valia, pois cada vez mais os saberes e as competências eram centrados nas áreas profissionais a que os mesmos se relacionavam. Os formandos, que concluíssem com êxito toda a componente curricular do curso e ingressassem para a apresentação da PAP, constituíam um indicador do seu bom desempenho ao nível da execução prática. Constata-se que nas turmas do IIEFP, com menos alunos que nas turmas da escola, em média, dos dezasseis alunos que iniciam um curso, cerca de oito terminam ou chegam à prova final. Estes formandos, por este motivo e pelas provas dadas em contexto de formação e em contexto de posto de trabalho, na sua maioria, ingressam, sem dificuldade, na profissão. Nota-se, igualmente, um certo cuidado na pré seleção dos formandos. Além da pré seleção feita pelo SIGAE (comum às escolas públicas), são-lhes aplicados testes psicotécnicos, psicológicos e de aptidão, realizados pelos conselheiros de orientação profissional do IIEFP, aquando da sua admissão ao curso. Neste momento formativo, os formandos conseguem aperceber-se, na realidade, se se identificam, ou não, com a escolha do curso profissional, cabendo ao coordenador do curso/coordenador pedagógico avaliar, conjuntamente, todo o processo e, caso se verifique uma inadequação, mostrar sensibilidade e competência de os direcionar para outras escolhas ou percursos escolares.

Nas escolas públicas, na maioria dos casos, esta situação não é tida muito em conta, pois além do número de alunos por turma ser mais elevado, o que dificulta uma melhor aprendizagem, a articulação com os docentes que lecionam as variadas disciplinas é menor e pode constatar-se que a pré seleção dos alunos não é tão bem

sucedida, ou não existe, pois observa-se um número de alunos considerável sem apetência vocacional na área onde estão inscritos. Todavia, nas escolas, um maior número de alunos termina os cursos profissionais, mas pode constatar-se que a maioria não ingressa no mercado de trabalho. Também é verdade que não encaram os cursos como uma oportunidade de entrar na vida ativa, mas essencialmente para concluírem o ensino secundário, numa vertente mais flexível. Verifica-se também que mais alunos chegam à prova de aptidão profissional. Todavia, esta não se apresenta com componente prática executada pelos alunos, em tempo real, nem são aferidos conhecimentos teóricos, sem consulta, no momento da PAP, como acontece no IEFP. Alguns alunos, na modalidade de apresentação de um projeto final, têm, mesmo assim, insucesso. Em contrapartida também existem escolas em que os alunos se propõem a realizar um projeto prático, ao longo do último ano letivo, que no momento da PAP é apresentado teoricamente. Nestes casos verifica-se uma melhor adequação, do ponto de vista em que os alunos que conseguem concretizar o projeto ao longo do ano serão bem-sucedidos e os demais acabam por ficar retidos no décimo segundo ano. Este projeto é orientado durante todo o ano letivo, por um ou mais professores. A modalidade de PAP nas escolas públicas está suportada pela atual portaria nº74-A/2013, artigo 6º, que estabelece: «A prova de aptidão profissional (PAP) consiste na apresentação e defesa, perante um júri, de um projeto, consubstanciado num produto, material ou intelectual, numa intervenção ou numa atuação, consoante a natureza dos cursos, bem como do respetivo relatório final de realização e apreciação crítica, demonstrativo de conhecimentos e competências profissionais adquiridos ao longo da formação e estruturante do futuro profissional do aluno.»

Outra questão importante em que se deve refletir são os aspetos relacionados com a razão custo/benefício, na perspetiva dos alunos, das escolas e dos centros de formação profissional, que ministram este tipo de cursos profissionais e a implicação que tem no processo ensino-aprendizagem.

Os formandos que frequentam uma ação de formação no âmbito dos Cursos de Aprendizagem do IEFP podem ter direito, durante o período em que decorre a formação, a um conjunto de apoios de natureza diferenciada, nomeadamente, a uma bolsa para material de estudo e a uma bolsa de profissionalização. Esta consiste num

apoio atribuído aos jovens que frequentam ofertas formativas de qualificação inicial de dupla certificação, desenvolvidas em regime de alternância, com exceção do período de gozo de férias dos mesmos. O valor mensal da bolsa de profissionalização é de 10% do Indexante de Apoios Sociais (IAS), instituído pela Lei n.º 53-B/2006, de 29 de Dezembro. Para além destas bolsas, o IEFP pode ainda ter encargos com alimentação, transportes, seguro de acidentes pessoais e outros encargos (ex.: acolhimento de dependentes a cargo).

Nas escolas públicas, onde lecionou, os alunos não beneficiavam de uma bolsa mensal. Apenas nalguns casos beneficiavam de uma bolsa/subsídio de alimentação, aquando da Formação em Contexto de Trabalho. O previsto no artigo 6º, do capítulo III, do despacho normativo nº4-A/2008, sobre as designadas bolsas de profissionalização, e também o ponto cinco, da circular normativa nº2/CD/2014, que reforça os apoios com os formandos/alunos, remetendo para o despacho anterior, e estabelecendo uma relação destes com a assiduidade e aproveitamento dos formandos, deveria permitir e constituir um acesso perentório ao designado eixo 8, região do Algarve. Então, nesta perspetiva, estabelece-se uma grande diferença entre as escolas públicas, que não dão este tipo de oferta/apoios, e os polos de formação profissional do IEFP, que o fazem.

Para a autora, a exigência que se incute aos próprios formandos é encarada de maneiras diferentes, visto que, na sua grande maioria, não aprendem da mesma maneira, têm um baixo nível cognitivo e relacionam-se de forma diferente com o saber e com os pares, e os níveis de motivação e interesse devem assumir um papel preponderante no sucesso do ensino-aprendizagem. Neste sentido, pelas experiências vividas, considera que os formandos que têm a possibilidade de usufruírem de uma bolsa de formação, independentemente do valor, sentem-se mais motivados e mais recetivos à mudança e às chamadas de atenção, por parte dos seus superiores, do que aqueles que se encontram em situações semelhantes mas não usufruem dessa bolsa. Para além disto, o benefício da bolsa exige responsabilidade por parte do formando no cumprimento de uma assiduidade pré-estabelecida, proporciona a diminuição do abandono escolar e, até mesmo, uma redução da indisciplina e aumento do sucesso escolar.

É importante referir que a autora defende o benefício desta bolsa, dada a tipologia de alunos que ingressam nestes cursos profissionais e, também, pelo facto

de terem uma componente letiva de sete horas diárias, visando um impedimento de estabelecerem qualquer outro vínculo contratual. Ao mesmo tempo também entende que as diferenças verificadas entre as escolas públicas e os centros de formação advêm de, no primeiro caso, se falar de uma escolaridade obrigatória, enquanto que no segundo caso é o próprio formando que, muitas vezes, se propõe ao ingresso num curso profissional ou num Curso de Educação e Formação de Jovens, por exemplo, mesmo já estando fora da obrigatoriedade do ensino. Aqui é perceptível a posição das escolas de não olharem para a bolsa como uma necessidade e uma mais-valia, uma vez que os alunos devem cumprir e encarar os seus objetivos como elementos de aquisição de saber e construção do seu próprio futuro, sem incentivos monetários, como acontece com os restantes alunos.

Historicamente, entre os anos 70 e 80 deu-se uma profunda reforma no ensino em Portugal, com a geração do ensino tecnológico e profissional. Esta constituiu um novo rumo e uma nova alternativa aos percursos do ensino secundário. A autora defende que estes “percursos alternativos”, independentemente da designação e da tipologia, que foram sofrendo alterações ao longo dos anos, investem numa formação sólida, quer a nível técnico, quer a nível profissional, ficando os alunos mais dotados de meios, técnicas e ferramentas para atuarem com êxito em várias situações laborais, caso não pretendam continuar o percurso académico e decidam entrar mais cedo no mercado de trabalho.

Tendo em conta o atual enquadramento económico do país, o ensino profissional constitui uma importante ferramenta, pois dever-se-á criar ofertas formativas que visem as atuais e emergentes exigências do contexto empresarial, direcionando as saídas profissionais para áreas que sejam de elevada empregabilidade, criando assim uma alternativa à formação, sustentando a valorização e o reconhecimento pessoal e social dos jovens alunos que possam ter visto a escolaridade obrigatória cessada. A criação destes cursos contribui, ainda, para um desenvolvimento das capacidades pessoal e profissional dos alunos conducentes à prática do exercício de uma profissão. É impreterível educar para um trabalho, uma profissão, coexistindo uma ligação entre as escolas e o mercado de trabalho. A autora, aquando da lecionação dos cursos profissionais, especialmente no IEF, pôde comprovar que quase todos os formandos que terminaram com êxito os seus cursos obtiveram lugares em quadros

de micro, pequenas e médias empresas. Muitos deles permaneceram nos locais de estágio da formação em contexto de trabalho, dadas a boas prestações ao longo do percurso formativo, neste âmbito. Pode concluir-se que os formandos, apesar de, na sua maioria, não terem grandes aptidões para o ensino regular, dadas algumas dificuldades cognitivas, têm boa prestação no ensino técnico-prático, quer em sala, quer em contexto de trabalho.

A autora espera que o ensino profissional, que marcou toda a história do ensino em Portugal, continue como um modelo de inovação educacional. Deste modo, como novas propostas e reforço de outras já mencionadas e até implementadas, considera ser necessário:

- (i) que se possa escolher e constituir uma equipa formativa coesa e detentora de qualidades específicas, pois é fundamental que esta equipa seja dotada de características que vão além da área do saber. Neste momento isso não é de todo possível, porque a escolha da equipa para componente geral é da responsabilidade do concurso para seleção e recrutamento de pessoal docente ou da escolha dos professores do quadro e, neste último caso, em última instância, do diretor da escola;
 - (ii) que o coordenador de curso/responsável pedagógico tenha, igualmente, vocação e sensibilidade para as tarefas que são inerentes ao cargo e que, sobretudo, consiga fomentar a motivação, “deixando-os crescer” mediante o seu ritmo;
 - (iii) que a candidatura ao financiamento dos cursos seja de mais fácil acessibilidade e agilidade, tornando-se mais transparente e direcionada e visando as áreas de maior carência, nomeadamente:
 - que se possa atribuir uma bolsa de formação mensal, consoante as necessidades, a todos os alunos/formandos, de acordo com o estabelecido pelos despachos normativos ou, como proposta inovadora, que a bolsa seja atribuída no final do todo o percurso formativo, fomentando assim um acréscimo de responsabilidade por parte do formando ao longo de todo o percurso, mitigando o já mencionado abandono escolar e criando um incentivo à criação do próprio emprego;
-

- que possa fazer parte do financiamento uma percentagem para as empresas que acolhem os formandos/alunos, como em anos anteriores estava previsto, ofertando assim uma compensação para o gasto de matérias primas e outras despesas extra que têm com os formandos;
- que contemple o necessário, em tempo real, ao apetrechamento de material imprescindível a cada saída profissional dos cursos de formação, dentro do contexto de formação prática, diminuindo assim a atual situação, em que muitas escolas se deparam com a dificuldade de ofertarem, com qualidade, a componente prática;
- (iv) que se promovam e valorizem as capacidades técnicas e vocacionais dos alunos, diminuindo a desadequação dos alunos ao curso em que ingressam;
- (v) que se proporcione aos alunos um desenvolvimento autónomo e construtivo, preparando-os para a inserção no tecido empresarial e na sociedade;
- (vi) que a motivação seja uma forte aposta por parte dos intervenientes do percurso formativo;
- (vii) que proporcionem turmas com um número reduzido de alunos, no máximo dezoito alunos, dando igual direito quer nas escolas quer no centro de formação, onde o número de alunos é manifestamente menor;
- (viii) proporcionar aos alunos com necessidades educativas especiais a inserção em turmas com menos alunos, dado que a lei prevista no Despacho normativo n.º 5048-B/2013 foi revogada e não obedece ao disposto para os cursos de prosseguimento de estudos;
- (ix) contemplar uma disciplina ou módulo, criando mais um elemento contante na equipa formativa, responsável pelo encaminhamento e supervisão práticas, ao longo do ano letivo, para a realização da PAP;
- (x) criar condições para que o tutor de estágio estabeleça um *feedback* bastante próximo, quer com o estagiário, quer com o coordenador de curso, ao longo do seu percurso formativo.

A anterior subdivisão nas escolas, nos anos setenta e oitenta, como supracitado, nomeadamente em escola técnica (cursos técnicos/ profissionais) e em Liceu (prosseguimento de estudos), deveria retornar, para que a resposta aos alunos que

seguem o ensino profissional seja mais coesa e transversal a todos os estabelecimentos. Do mesmo modo, também deveria voltar-se ao antigo exame de admissão, dando, igualmente, resposta à vocação e à real oferta do mercado de trabalho.

A autora realça, por fim, que ser professor/formador de um curso das, agora, tipologias 1.1, sistema aprendizagem, tipologia 1.2- Cursos profissionais, tipologia 1.3- cursos de Educação Formação de Jovens, é, claramente, diferente de ser professor de um curso de prosseguimento de estudos. Além da sensibilidade e vocação, dever-se-á ser versátil e conseguir adaptar os programas às saídas profissionais e ao grupo-turma. Aqui, o papel do formador na desconstrução dos módulos constantes no programa curricular torna-se num real esforço e dedicação, uma vez que os conteúdos programáticos, tal como estão descritos, geralmente não se adaptam às reais características dos alunos/formandos que ingressam nestes cursos profissionais. Assim deve efetuar-se sempre uma gestão versátil do *curriculum*, tal como o previsto. O mesmo se pode aplicar e exigir aos cursos de Educação e Formação de Adultos. Deve, portanto, haver uma divisão e uma aposta coesa na formação de todos os intervenientes.

Após a conclusão, com aproveitamento, de um Curso Profissional os alunos obtêm o diploma do ensino secundário e certificação profissional da área do respetivo itinerário do curso, conferindo o nível 4 de qualificação do Quadro Nacional de Qualificações, permitindo o prosseguimento de estudos/formação num Curso de Especialização Tecnológica ou o acesso ao ensino superior, mediante o cumprimento dos requisitos previstos no regulamento de acesso ao ensino superior.

A autora faz mais uma reflexão e questiona-se: se a dimensão prática faz com que os cursos profissionais se afastem dos conteúdos programáticos do ensino geral, mas são estes os conteúdos que se apresentam nos exames nacionais, não deverá ser feita uma pré – preparação para estes alunos ingressarem no ensino superior? Não se deveria, pois, pensar numa fase intermédia de preparação para estes alunos, imediatamente depois da conclusão do ensino secundário, do curso profissional? Como agir? Cumprir os programas estabelecidos deixando a tal flexibilização e equiparando-se à lecionação dos conteúdos programáticos previstos para o ensino

regular, originando um maior abandono e insucesso escolar, ou possibilitar/permitir a flexibilização, criando um ensino mais específico e direcionado, promovendo mais sucesso e uma melhor formação de quadros intermédios?

O duplo objetivo de preparar o aluno para a vida ativa e para a possível progressão universitária, não parece uma tarefa que se coadune, principalmente, ao mesmo tempo. Pode-se questionar se faz sentido ou cumprirá o seu dever, uma escola profissional que apresente a maioria dos seus alunos a ingressarem no ensino universitário. Do ponto de vista da autora esse deverá ser o objetivo do ensino regular, enquanto que o do ensino profissional deve ser o de formar alunos que possam ingressar nos quadros intermédios das empresas e é por isso e para isso que os alunos deverão ter uma componente prática forte, quer na vertente de posto de trabalho, quer nas aulas práticas das disciplinas da componente técnica (tecnológica). Todavia, não coloca de lado a apetência e os esforços que poderão ser feitos, adquirindo um patamar intermédio, com vista à preparação dos alunos dos cursos profissionais que ambicionem ingressar na universidade e que possuam capacidades para tal, com vista a uma valorização pessoal e profissional. Esta será sempre uma mais-valia.

Os Cursos de Educação e Formação (CEF) constituem também uma oportunidade para a conclusão da escolaridade obrigatória, através de um percurso flexível e ajustado e permitem, igualmente, prosseguir estudos ou formação que conduza a uma entrada qualificada no mundo do trabalho. Cada curso corresponde a uma etapa de educação/formação (desde o Tipo 1 ao Tipo 7) cujo acesso está relacionado com o nível de habilitação escolar e profissional que os alunos apresentam no momento de inscrição e com a duração das formações. No final de cada etapa obtêm uma certificação escolar e profissional. Independentemente da tipologia, todos os CEF integram quatro componentes de formação: Sociocultural; Científica; Tecnológica; e Prática. Os CEF são da responsabilidade conjunta do Ministério da Educação e da Ciência (MEC) e do Ministério da Economia e do Emprego (MEE). Aqui as entidades também deverão verificar as necessidades do mercado de trabalho local. Este tipo de cursos também requer uma adaptação do professor/formador a esta metodologia e uma readaptação aos currículos, com vista à valorização da saída profissional dos cursos e ao sucesso dos alunos/formandos.

Em ambas as modalidades de formação, quer as Escolas quer os Centros de Formação deverão, cada vez mais, explorar e colaborar com os municípios e empresas locais no sentido de privilegiar as ofertas formativas que correspondam às necessidades de trabalho locais e regionais.

Não se pode esquecer que um professor é sempre um mediador e quando assume papéis, ainda mais intrínsecos neste contexto, espelha a sua sensibilidade, experiência capacidade inovadora e eficácia. Contudo é necessário e importante que contacte com diferentes realidades de ensino, escolas e ambientes para que a experiência seja suportada por vários níveis e contextos e não suportada, apenas, por vários anos de repetição.

Capítulo 2 - A Parte de Enriquecimento Curricular

O envolvimento dos alunos em atividades fora do currículo constitui, segundo a autora, uma mais-valia na aquisição de saberes e metodologias, promotora do desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos. Assim, em todos os anos letivos a autora envolveu-se em atividades que promovessem o desenvolvimento educativo dos alunos e que proporcionassem a interdisciplinaridade, as parcerias com outras disciplinas/ciclos/pessoas, a envolvência de toda a comunidade educativa e o impacto das escolas no exterior. Esta contribuição ativa denota uma escola dinâmica, atrativa, cada vez mais transmissora de valores e saberes fundamentais. Só assim a imagem da escola pública pode ter mais reputação no exterior, ser um exemplo positivo no quadro educativo e tornar-se cada vez mais solicitada.

As ciências Física e Química podem tomar uma dimensão fora da sala de aula, sendo encaradas como um sistema aberto. Na verdade, existe essa necessidade. E, sistema aberto, na literatura, não obedece a um critério único. Assim, se para a Ciência é condição *sinequanone* a troca de energia e matéria, transpondo para a realidade escolar é condição, portanto, a transposição de saberes para além do sistema de sala de aula e a inovação das ciências com impacte. A fronteira não é rígida, pelo que a interdisciplinaridade assume aqui um papel preponderante “[...]a interdisciplinaridade é um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa.” (Hilton Japiassu, 1989). Todavia, para termos o conhecimento de um sistema temos de ser capazes de o observar. Esta observação visa um detalhe, implica a sensibilidade e a capacidade que temos em observar o sistema, do lado de fora, e ao mesmo tempo, enquanto parte do sistema, para que se torne possível uma melhor perceção da realidade, das qualidades que queremos articular com os intervenientes, interagindo com equidade, rigor e ponderação, as variáveis. No entanto, trabalhando como um sistema aberto, a autora assume que as variáveis podem, eventualmente e, por vezes, inevitavelmente, alterar-se por interação com o ambiente. É pois importante que o professor se envolva nas atividades com responsabilidade, dando uma grande relevância ao papel do aluno enquanto peça fundamental para o êxito das

mesmas, criando responsabilidade e suscitando a curiosidade e o gosto por fazer mais e melhor, através do saber-fazer. A participação nas atividades desenvolvidas nas e pela maioria das escolas é importante, tais como as visitas de estudo, a semana da ciência ou dos laboratórios abertos, as visitas a exposições temporárias ou permanentes, a colaboração no jornal ou página da escola ou agrupamento de escolas, os *workshops* e colaboração com as atividades promovidas para e pela biblioteca escolar ou outras realizadas pelos diferentes grupos disciplinares, devem fazer parte da vida académica dos alunos, como algo que lhes pertence e é promissor de um desenvolvimento e capacidades. Cabe ao professor e/ou ao diretor de turma ter um papel ativo na execução desta prática, com gosto, alento e satisfação, para que seja transmitido esse espírito aos alunos.

As atividades/projetos são uma mais-valia no processo ensino-aprendizagem, que além de patentear as fases do método científico são ainda mais promotoras do desenvolvimento cognitivo, cultural, social e relacional dos alunos. O seu relevo e impacto varia consoante a maior ou menor interveniência e interação na sua promoção e/ou dinamização.

A autora apresenta, nas três tabelas que se seguem, as atividades/projetos consoante a sua intervenção na promoção, divulgação e participação.

Assim, a autora:

- colaborou em atividades/projetos, articulando com os intervenientes, na sua organização, no sentido de promover a participação ativa das suas turmas. (tabela 13)
- envolveu-se nas atividades/projetos como dinamizadora. (tabela 14)
- dinamizou atividades/projetos, em parceria com entidades públicas reconhecidas. (tabela 15)

Designação da atividade/Projeto	Dinamização	Colaboração Participação	Público Alvo
Presépio da Química	Grupo disciplinar de Física e Química	10º ano de escolaridade	Toda a comunidade Escolar
Palestras “A Física e o Cérebro”, “Buracos Negros”, “A Química e a Saúde” e “A Energia Nuclear”	Núcleo de estágio de Física e Química da Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes	-----	Toda a comunidade Escolar
Semana da ciência	Grupo disciplinar de Física e Química	10º e 12º anos de escolaridade	Alunos do 9º ano das escolas do concelho

Atividades do dia do patrono	Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes	Todas as turmas	Toda a comunidade Escolar
Feira formativa	Escola Secundária Manuel Teixeira Gomes e Camara Municipal de Portimão	Turma de EFA, nível secundário e Formação Modular	Toda a comunidade escolar e Local
Teatro Interativo “ <i>Bulling</i> em contexto escolar”	Companhia de teatro ACTA	Turma EFA, nível secundário,	Toda a comunidade Educativa
Dia do Laboratório Aberto	Grupo disciplinar de Física e Química	Turmas do ensino secundário	Alunos dos 4º, 6º e 9º anos
INFORMA’10 (Formação, Emprego e Empreendedorismo 2010)	IEFP Escola Básica e Secundária de Albufeira, Agrupamento de escolas de Albufeira	Turmas dos cursos profissionais	Toda a comunidade em geral
Dia Mundial da Árvore	ECO – ESCOLAS da Escola Básica e Secundária de Albufeira, Agrupamento de escolas de Albufeira	Turma do 8º ano	Toda a comunidade Educativa
Ação de sensibilização “Doenças Sexualmente Transmissíveis”	Grupo disciplinar de Biologia Geologia		
Projeto “Construir o teu Futuro”	Fundação Jack Patchey	Turmas do 9º ano	
Projeto OPTO.EU	Camara Municipal de Albufeira	Turma do 9º ano, 11º ano, 12º ano	
Projeto “Pescador de Sonhos”	APEXA e Escola Básica e Secundária de Albufeira, Agrupamento de escolas de Albufeira	Turmas do 9º ano	
O Aluno Jack Patchey	Fundação Jack Patchey	Aluna da turma 9º ano	
Comemorações dos 40 anos do 25 abril	Escola Secundária de Loulé	Alunos da turma do 10º ano do Curso Profissional Técnico de Energias Renováveis Variante de Sistemas Solares	Toda a comunidade Educativa e Local
O meu Poema Preferido	Biblioteca Escolas da Escola Secundária de Loulé	Professores e alunos	Toda a comunidade Educativa
Plano Nacional de Cinema	Escola Secundária de Loulé	Alunos da turma do 10º ano do curso profissional Técnico de Energias Renováveis Variante de Sistemas Solares	Toda a comunidade Educativa
Viagem de Estudo ao Parlamento Europeu	Escola Secundária de Loulé e Câmara Municipal de Loulé	Alunos do curso Profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	Todos os alunos do 12º ano

Tabela 13– Atividades ou Projetos em que participou

Designação da atividade/Projeto	Turma dinamizadora	Público Alvo
Visita de estudo ao Pavilhão do Conhecimento	-----	Turma do 8º anos de escolaridade Turmas do ensino profissional
Visita de estudo à Refinaria, Porto de Sines e Central Termoelétrica de SINES		Turmas do ensino profissional
Visita de estudo à central hidrelétrica do Alqueva	-----	Turmas do ensino profissional
Jornal e página web da escola/agrupamento de escolas	-----	Toda a comunidade em geral
Visita de estudo ao Museu da Eletricidade (EDP) e das ao Museu das Comunicações (FPC)	-----	11º ano de escolaridade
Visita de estudo ao parque eólico da vila do bispo	-----	Turmas do ensino profissional
Conceção de um Teatro “Uma avaria no jardim de infância”	Curso EFA_NS- Auxiliar da Ação Educativa	Toda a comunidade em geral
Visita de estudo à expo-salão Batalha “Frio e Climatização”	-----	Cursos profissionais de nível III
Dia do Diploma	-----	Comunidade Educativa Alunos finalistas Membros da direção do Agrupamento de escolas de Albufeira Representantes da autarquia e da direção Regional de educação do Algarve

Tabela 14 – Atividades ou Projetos dinamizados

As visitas de estudo realizadas permitiram aos alunos: o reconhecimento e a influência mútua entre a Sociedade e a Ciência; a promoção e a aplicação “*in loco*” de conhecimentos das Ciências Física e Química lecionados em sala de aula; o contacto direto com trabalhos e experiências elaboradas na área das ciências experimentais; a sensibilização para a necessidade da preservação do património; e a promoção do espírito de equipa e de grupo. Todas as visitas de estudo careciam de

uma avaliação com a elaboração de questionários, trabalhos de grupo ou individuais e ainda como forma de validação de competências.

A visita de estudo ao Museu da Eletricidade (EDP) e ao Museu das Comunicações (FPC) serviu para os alunos aprofundarem os conhecimentos dos conteúdos abordados no décimo primeiro ano. Posteriormente realizarem um trabalho de grupo, pois a autora dividiu toda a história da eletricidade, cronologicamente, e distribuiu-a em temas pelos grupos de trabalho. Neste trabalho os alunos desenvolveram, para além de capacidades cognitivas, o espírito crítico e criativo. Os objetivos foram alcançados, tendo os trabalhos resultado em pequenos *sketches* de teatro, exposições e demonstrações sobre a história da eletricidade.

Designação da atividade/Projeto	Parcerias	Alunos/ turma dinamizadora	Público Alvo
Astronomia na Escola	CCV Algarve	10º ano de escolaridade	Toda a comunidade Escolar
Área escola “aprender a ajudar os outros”.	Bombeiros Voluntários de Portimão	10º ano de escolaridade	Toda a comunidade Escolar
Projeto “VIDOC”	APAV Associação de Defesa Pessoal do Algarve	Seis alunas do 12º ano de Área de Projeto	Toda a comunidade educativa
Projeto “Enraizados	Associação Almargem Associação Algar Associação Árvores do Algarve Autoridade Florestal Nacional Professor Miguel _____, docente da Escola secundária de São Brás de Alportel Eco Escolas TVA Albufeira Diário Online	Cinco Alunos 12º ano de Área de Projeto	Toda a comunidade educativa
Projeto “Motor Stirling”	Trator Guia	Duas Alunas 12º ano de Área de Projeto e dois alunos do curso profissional de Energias renováveis	Toda a comunidade educativa
Projeto “Feira das Ciências”,	CCV Algarve V Feira Mostra de Ciência de Vila do Conde	Quatro Alunos 12º ano de Área de Projeto	Toda a comunidade educativa
As comemorações do Ano Internacional da Química 2011	CCV Algarve	Grupo de 4 alunos do 12º ano de Área de projeto “Feira das ciências”	Toda a comunidade em geral

Projeto TWIST	EDP Sair da Casca Biblioteca Municipal da Camara Municipal de Albufeira Ministério da Educação e Ciência Direção Geral da Educação ERSE Direção Geral de Energia e Geologia Agência Portuguesa do Ambiente Comissão Geral da UNESCO	Dois alunos do 12º ano e dois alunos do 10º ano	Toda a comunidade educativa e local
Comemoração do Ano Internacional de Energia Sustentável para Todos “O ciclo da água que consumimos”	CCV Algarve	Turma do 11º ano de escolaridade	Toda a comunidade no geral
Projeto <i>All-Portugal Asteroid Search Campaign - International Astronomical Search Collaboration</i> (IASC) – Procura de Asteroides	NUCLIO – Núcleo Interativo de Astronomia; Dr. Patrick Miller, da Hardin-Simmons University no Texas	Dois alunos do 9º ano	Turmas do agrupamento de escolas
Competição Nacional de Ciência em Rede, modalidade Fisq	Universidade de Aveiro Projeto Pmate	-----	3 equipas de alunos do 9º ano
<i>Campanha mundial GLOBE at Night 2013</i>	NUCLIO - Núcleo Interativo de Astronomia;	Turma do 9º ano	Toda a comunidade
Olimpíadas da Química Júnior 2013	Universidade do Algarve Universidade de Coimbra	-----	3 alunos do 9º ano
“X <i>Paginários 2013</i> ”,	Camara Municipal de Albufeira	cinco Alunos do 9º ano	Toda a comunidade
Arraial pedagógico	-----	Turma do 9º ano e Encarregados de educação	Toda a comunidade
Viagem pedagógica de final de ciclo	-----	Turma do 9º ano e Encarregados de educação	Turma do 9º ano
Educação para o Consumidor	ACOP	-----	Turma do 9º ano
Competição Nacional de Ciência em Rede, modalidade Fquest	Universidade de Aveiro Projeto Pmate	-----	5 equipas de alunos do 10º ano
Olimpíadas da Astronomia	Escola Secundária de Loulé Centro Ciência Viva do Algarve	Alunos do 10º ano	Alunos dos 10º e 11º anos

Tabela 15- Atividades ou Projetos dinamizados em parceria com entidades públicas.

A área escola “Aprender a ajudar os outros”

Esta atividade da área escola, que se reporta ao ano letivo de 2003/2004, foi preparada ao longo de quase todo o ano letivo, em conjunto com quem teve, sem dúvida, um grande contributo e total importância/influência – os alunos - e consistiu na difícil tarefa de organizar e realizar um concerto ao vivo para a angariação de fundos para a reflorestação das áreas da serra de Monchique que tinham ardido no Verão anterior. A área escola foi então intitulada de “Aprender a ajudar os outros”. Entretanto, várias ideias foram surgindo, em que as opiniões eram divergentes, não havendo uma total aceitação por parte da turma. A confusão instalou-se porque a quantia angariada poderia ser pouca para os habitantes de Monchique que ficaram sem casas. Assim, surgiram entre outras propostas: comprar as árvores e plantá-las em Monchique; doação a uma instituição de caridade e doação aos bombeiros voluntários. Por fim, o consenso chegou e, uma vez que o tema era a reflorestação, a quantia iria ser remetida a favor dos Bombeiros Voluntários. Os alunos participaram todos, uns na parte musical, outros no mini bar, por eles organizado, na receção, na venda de bilhetes e na própria organização do dia. Aos fins-de-semana ensaiavam, sempre com o apoio e supervisão da autora, que participou também nesta iniciativa atuando como membro da Tuna académica *Feminis Ferventis*, da qual fazia parte como pandeireta. Constituiu um dos dias que irá ser sempre lembrado, não só pela consecução dos objetivos a que todos se propuseram, mas também pela evidente boa relação pedagógica criada. Os donativos remeteram para os Bombeiros Voluntários de Portimão.

Comemoração do Ano Internacional de Energia Sustentável para Todos- 2012

“O ciclo da água que consumimos”

Neste ano letivo, com o objetivo de promover a partilha, a inserção de turmas com diferentes currículos e a promoção da experimentação, a autora decidiu propor a uma colega do mesmo grupo disciplinar que, conjuntamente, participassem com as respetivas turmas nas comemorações do Ano Internacional de Energia Sustentável para Todos. Assim, juntaram-se duas turmas, uma do décimo primeiro ano do curso

de Ciências e Tecnologias e outra do décimo primeiro ano do curso profissional de Energias Renováveis. Neste âmbito foram analisadas as águas que o centro de ciência viva nos facultava como kit, que fora fornecido para o efeito, e feitas as análises à água da Escola Básica e Secundária de Albufeira pelos alunos das turmas, sob a supervisão das respetivas docentes. No final, foi elaborado um cartaz, anexo 3, que, posteriormente, foi exposto no centro de Ciência Viva do Algarve, e mais tarde foi integrado num projeto subordinado ao tema da "Água" no âmbito do Ano Internacional da Cooperação pela Água. Neste projeto participaram a Câmara Municipal de Faro, juntamente com o Centro Ciência Viva do Algarve, a Biblioteca Municipal, o Museu de Faro, as Águas do Algarve, a Escola Secundária João de Deus e a Escola Secundária Tomás Cabreira, como parceiros, as escolas do ensino secundário do Concelho de Faro e instituições locais. Esta exposição contou com os posters elaborados pelas escolas do Algarve, que participaram no âmbito do projeto do Voluntariado da água, decorrida no ano letivo anterior.

Projeto "All-Portugal Asteroid Search Campaign - International Astronomical Search Collaboration (IASC)"

Este projeto, conhecido através do NUCLIO, conta com a coordenação de base do Dr. Patrick Miller da Hardin-Simmons University do Texas, e tem como principal objetivo desenvolver atividades práticas de observação de asteroides, através da análise de imagens reais do céu noturno tiradas ao longo de uma campanha. A autora deste relatório participou na campanha que decorreu de 13 de fevereiro a 20 de março de 2013, com vista à confirmação de asteroides já conhecidos ("follow up") que possam colocar algum risco de impacto com a Terra e, simultaneamente, descobrir novos asteroides. Este projeto foi desenvolvido, com um propósito bem delineado, por dois alunos do nono ano de escolaridade, que atuaram como os mentores do projeto, tendo por detrás uma forte supervisão e acompanhamento.

A autora, que não tinha o prévio conhecimento do currículo de 9º ano nem tinha, até então, desempenhado o cargo de diretora de turma deste ano de escolaridade, quando contactou com a turma apercebeu-se de que um dos alunos tinha uma muito

baixa-autoestima. Era um aluno diferente, que tinha muitas capacidades cognitivas no que respeita aos domínios que se relacionam com as áreas do Português e da Língua Inglesa, mas que rejeitava tudo o que era ciência de uma maneira abrupta e até mesmo arrepiante. O aluno achava que não tinha valor, que ninguém gostava dele e que não prestava para fazer nada e nunca seria nada na sua vida. Ao sentir isto, a autora decidiu convidá-lo para este projeto, propondo que seria ele o mentor que iria dinamizar o projeto na escola, durante as semanas da campanha. E, para que se sentisse apoiado, a autora escolheu mais um aluno, de entre os poucos com que se relacionava e que também se apresentava como muito tímido. Desta forma, juntou-se, por um lado, o desafio de suscitar interesse pela ciência, pela possível exequibilidade, mesmo quando não se gosta e, por outro, o desbloqueio de uma personalidade que até ali não se tinha valorizado. Quando o primeiro aluno foi convidado soltou a pergunta “porque me está a escolher a mim, se sou o pior aluno da turma? Se não valho nada? Não vou conseguir!” A partir daqui a certeza de que o aluno tinha sido bem escolhido, patenteou, dizendo-lhe que foram as qualidades escondidas que ele tinha que levaram à sua escolha e que portanto não haveria dúvidas para o sucesso. Assim foi, o aluno conseguiu e bem, com muito empenho, concretizar os objetivos do projeto. Tornou-se mais confiante e mudou a sua maneira de ver e interagir com os outros. E o que foi feito? Criou-se o *slogan* “Ansiosos por salvar o mundo?” e foram dadas palestras a várias turmas do agrupamento de escolas, desde o quinto ao décimo segundo ano. Estas palestras concentravam-se na projeção científica do que é um meteoróide, um meteorito e um asteroide, de casos reais filmados e de como os podemos encontrar, dando a oportunidade, posteriormente, a quem quisesse colaborar na “caçada aos asteroides”. Ao longo da campanha eram recebidas imagens geradas por telescópios totalmente robóticos, imagens do céu noturno tiradas com intervalos de tempo distantes. A técnica usada por astrónomos profissionais para detetar asteroides reais em observações reais consistia na análise de três imagens separadas, cada uma tirada a cerca de 30 minutos de intervalo, onde se tentavam encontrar corpos que mudassem de posição entre as imagens, que poderiam ser asteroides. Eram analisadas imagens e enviados os resultados, no prazo de três dias, do que se pensava ter-se descoberto, para o coordenador do projeto. Ao todo, foram analisados quinze conjuntos de imagens. Nesta campanha, foram descobertos os seguintes objetos:

OBSERVATIONS	OBJECT	STUDENTS
NEO	2013 CT36	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
	2013 CS83	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
	2013 DU	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
	'27461	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
	'2006 WS1	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
	2005 ES70	W. Galeano, R. Nunes, M. Santos, J. Luna, & A. Gonçalves
	2002 GA	W. Galeano, R. Nunes, M. Santos, J. Luna, & A. Gonçalves
	2010 FO92	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves
Main Belt Asteroid Discoveries	AVK255	T. Martins, J. Luna, &A. Gonçalves

Estes resultados podem ser consultados com mais pormenor em <http://nuclio.org/iasc/2013/02/iasc-asteroid-search-campaign-feb-13-mar-20-2013/>

O poster criado para a participação e divulgação das turmas do Agrupamento de escolas e a divulgação da atividade no jornal do Agrupamento de Escolas de Albufeira encontra-se no anexo 4.

Competição Nacional de Ciência em Rede, modalidade Fisq

As Competições Nacionais de Ciência em Rede são promovidas pela Universidade de Aveiro, no âmbito do projeto *Pmate*. A autora possibilitou a representação da escola, como escola dinamizadora e participante, com a participação de três equipas de dois alunos cada, do 9º ano de escolaridade. Participaram 53 equipas de 15 escolas, de Norte a Sul do país e Ilha da Madeira. Os alunos participaram na modalidade Fisq, destinada a alunos do 9º ano. Em 12 minutos e 46 segundos, dos 30 minutos possíveis, os alunos resolveram a prova composta por dez níveis, com várias questões para cada nível, sobre conteúdos programáticos da disciplina de Física e Química do 7º ao 9º anos de escolaridade. Os alunos em questão mostraram iniciativa e espírito de equipa e uma das equipas conseguiu alcançar o primeiro lugar.

Com esta participação a autora fomentou, mais uma vez, o gosto pela Ciência, a promoção do sucesso escolar e da cultura científica, em particular na área da Física e da Química e a promessa de que, nos anos letivos seguintes, com um maior acumular

de Saber-Ciência, os alunos pudessem continuar a participar, melhorando os seus saberes: <http://pmate4.ua.pt/pmate/>

Olimpíadas da Química Júnior 2013

No dia 13 de abril de 2013, no Campus de Gambelas da Universidade do Algarve, realizou-se a semifinal regional das Olimpíadas da Química Júnior 2013, tendo a autora participado com uma equipa de três alunos da Escola Básica e Secundária de Albufeira (EBSA). Nesta fase foi conquistada a medalha de prata, que possibilitou a ida à fase final nacional.

No dia 04 de maio de 2013, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, realizou-se a final nacional das Olimpíadas da Química Júnior 2013, tendo a equipa da Escola Básica e Secundária de Albufeira conquistado a medalha de Ouro. Este momento pode ser ainda visto na página da Sociedade Portuguesa de Química: <http://www.spq.pt/news/390>.

“X Paginários2013”

A Câmara Municipal de Albufeira fez o convite ao Agrupamento de Escolas de Albufeira para divulgar ao município as iniciativas levadas a cabo, que envolveram alunos medalhados do Agrupamento, na comemoração dos “X Paginários 2013”. Neste âmbito, a autora elaborou uma apresentação, tendo preparado os alunos para exporem os melhores momentos e o que aprenderam da participação nas olimpíadas da Química Júnior 2013 e das Competições Nacionais de Ciência em Rede. A autora iniciou a apresentação com alguns paradigmas da educação e com o propósito que a levou a incentivar os alunos a participar nestas iniciativas. Seguiu-se uma apresentação feita pelos alunos sobre alguns conteúdos de Química e os seus testemunhos acerca das competições em que participaram. Para a autora, as suas iniciativas, e foi assim que começou a sua apresentação, vão ao encontro do que Rubem Alves transmite: “A primeira tarefa da Educação é ensinar a ver...”; Educar é

mostrar a vida a quem ainda não a viu...” e “É através dos olhos que as crianças tomam contacto com a beleza e o fascínio do mundo...”.

“Projeto Dark Skies Rangers _ Campanha Mundial GLOBE at Night 2013”

Com o objetivo de criar interdisciplinaridade, a autora propôs o envolvimento dos alunos de duas turmas, a sua turma do nono ano e uma turma de décimo ano, articulando as disciplinas de Físico-Química e Geografia, respetivamente. Os alunos colaboraram ativamente neste projeto, participando na campanha que se realizou de 29 de abril a 8 de maio de 2013. Foi escolhido o mapa estelar que melhor correspondia à constelação que se observava naquele dia e os dados foram enviados, através do *site GLOBE at Night*, juntamente com a data, hora e local, acompanhados de outras características físicas do local que foi solicitado *online*, por forma a medir o índice de poluição luminosa na estrada de Vale Pedras, em frente à EBSA. Deste modo, esta estrada ficou registada mundialmente.

Os dados recolhidos, em todo o mundo, podem ser visualizados num mapa interativo, em <http://www.globeatnight.org/map/>, onde se pode explorar a poluição luminosa, localmente e em todo o globo. A notícia publicada no jornal do Agrupamento encontra-se no Anexo 4.

Arraial pedagógico com Viagem de final de ciclo

Com esta atividade a autora abriu um novo capítulo ao nível cultural e social dos alunos. Estes tinham uma motivação, a realização de uma viagem de final de ciclo, o nono ano de escolaridade. A autora, enquanto professora de Física e Química e diretora de turma, propôs a realização de um arraial pedagógico para a angariação de fundos, tendo também solicitado a colaboração de uma docente do grupo disciplinar de Geografia, com o objetivo de promover a partilha e a interdisciplinaridade. Com o sentido de responsabilizar os Encarregados de Educação e principalmente de envolvê-los na escola e nas atividades dos seus educandos, realizou reuniões extra para a preparação do arraial e da viagem. A aceitação dos pais e encarregados de

educação foi muito boa, e empenharam-se muito na concretização do arraial, tendo colaborado na confeção de iguarias para as rifas e de pequenos comes e bebes com vista a angariação de fundos. A autora pediu ainda a colaboração da associação de estudantes, que se responsabilizou pelo jantar e pela animação musical. Assim fomentou-se a junção da festa de final de ano letivo com a festa do arraial pedagógico da EBSA. Neste foram realizadas as atividades contantes no cartaz do anexo 5. Esta atividade foi aberta a toda a comunidade do concelho de Albufeira. A viagem de final de ciclo foi realizada ao *Zmar* com o itinerário, atividades pedagógicas e recomendações que constam num folheto (Anexo 5).

Competição Nacional de Ciência em Rede, modalidade Fquest

Mais uma vez, um ano depois, a autora proporcionou a representação da escola, como escola dinamizadora e participante, com a participação de cinco equipas de dois alunos cada, do 10º ano de escolaridade, nesta modalidade. Nestas competições também participaram várias escolas, de Norte a Sul do país, num total de 60 equipas. Esta modalidade é destinada a alunos dos 10º e 11º anos. A prova era constituída por dez questões, englobando conteúdos programáticos dos 10º e 11º anos de escolaridade, e com temporização. Mesmo assim, não tendo o conhecimento dos conteúdos do 11º ano, os alunos estiveram de parabéns, não só pela iniciativa e pelo espírito de equipa demonstrados, mas também porque conseguiram alcançar o décimo quarto lugar, apesar de estarem apenas no 10º ano de escolaridade. O objetivo da autora prendia-se, essencialmente, com a promoção do sucesso escolar e da cultura científica, em particular na área da Física e da Química, em cimentar a importância da Física e da Química na construção básica da educação dos jovens e em estimular o espírito de competição e de grupo com um objetivo comum. E assim foi alcançado.

Do mesmo modo, a autora pôde também fazer cumprir alguns dos objetivos do projeto educativo de escola, nomeadamente: «Recorrer a metodologias diversificadas não só a aquisições necessárias no domínio cognitivo, mas que sejam igualmente significativas para o plano afetivo e psicomotor, na procura de autonomia»; «Criar condições que promovam a cidadania num clima agradável e facilitador das

interações»; «Promover na população discente conhecimentos, capacidades e atitudes fundamentais, que permitam prosseguir os seus percursos pessoais, académicos e profissionais, com qualidade, criativa e autonomamente» (*in* projeto educativo, Escola Secundária de Loulé).

Pôde verificar-se que alguns alunos ficaram, mesmo, com a vontade de participar no ano letivo seguinte, uma vez que irão adquirir mais Saber-Ciência e estarão mais preparados para a prova. Por outro lado, frequentarão o décimo primeiro ano de escolaridade, proporcionando-lhes, assim, uma participação melhorada. Toda a informação consta em <http://pmate4.ua.pt/cnc/> e no jornal da escola.

Projetos “VIDOC”, “Feira da Ciências”, “Enraizados” e “Motor Stirling”

No âmbito da disciplina de Área Projeto do 12º ano, os alunos, divididos em quatro grupos, realizaram quatro projetos: o grupo GOBELET, com o projeto “Feira das Ciências”, o grupo ET com o projeto “*Motor Stirling*”, o grupo das SEIVI com o projeto “VIDOC” e os “Enraizados”. Todos os projetos foram conduzidos e orientados com rigor, pela autora, que deu um grande contributo pessoal. Inicialmente tentou mostrar a todos os grupos o que era a disciplina de área de projeto do 12º ano, através de uma atividade integradora, que culminava nas diferentes fases do método científico. Como resultado e, após também terem elaborado um panfleto sobre as várias etapas da disciplina e lhes ter comunicado as mesmas, e a exigência que tal disciplina comportava, os grupos de trabalho foram-se apercebendo que tinham em mãos algo que ainda nunca tinham feito e que serviria para um futuro próximo. As atividades dos quatro projetos, desenvolvidas neste âmbito ao longo do ano letivo, foram apresentadas a toda a comunidade educativa, no auditório da EBSA. Para a primeira sessão de apresentação final de projetos, o curso profissional de serviço de mesa e bar foi convidado a servir o *coffee break* e um aluno do curso Profissional de Energias Renováveis foi convidado a proporcionar um momento musical. Alguns dos doces servidos foram fornecidos, gratuitamente, por uma empresa alimentar que contactara.

Os quatro projetos descritos inseriam-se na temática geral do curso que os alunos se encontravam a frequentar, Ciências e Tecnologias, e, nalguns casos,

estavam de acordo com as áreas futuras que pretendiam seguir. Permitiram ainda estimular nos alunos o desenvolvimento de técnicas de investigação, de autonomia e de espírito de grupo. Os projetos foram conduzidos e sustentados pela autora, na conceção e elaboração de que os mesmos careciam, para que servissem de ferramenta útil no ensino superior. No anexo 6, encontra-se o *poster* de divulgação da apresentação pública dos projetos.

“Projeto “VIDOC”

O grupo do projeto “VIDOC” (Violência Documentada) assentava na temática da violência, considerando várias tipologias. As alunas realizaram um documentário e elaboraram um questionário relativamente ao mesmo, que aplicaram a todas as turmas dos oitavos anos de escolaridade da EBSA. Este questionário foi aplicado antes e após o visionamento do referido documentário, para que pudessem realizar o respetivo tratamento estatístico. Paralelamente foi sugerida e permitida a realização de dois Workshops de Defesa Pessoal, promovidos pela Associação de Defesa Pessoal do Algarve, para as turmas dos oitavos anos de escolaridade que fizeram parte da amostra e para os restantes alunos do agrupamento que quisessem participar, tendo tido uma boa adesão. Assim, vários alunos da escola tiveram esta oportunidade e, com entusiasmo, aprenderam algumas técnicas de defesa pessoal, tendo sido feita, antes, uma breve consciencialização para o tema da violência, principalmente, a violência entre pares, e fomentado um pequeno debate sobre esta problemática. As alunas deixaram o documentário na escola para que os docentes o pudessem utilizar nas aulas de Formação Cívica. Este projeto assentou, cientificamente, na área da psicologia e sociologia, tendo sido notória a grande preocupação na divulgação correta de toda a informação que uma vítima ou possível vítima deverá conhecer, nomeadamente os contactos de associações de apoio às vítimas.

O Projeto “Feira das Ciências” e “As Comemorações do Ano Internacional da Química 2011”

O projeto “Feira das Ciências” contou com a realização de atividades experimentais padrão a determinados anos de escolaridade, acompanhadas de um questionário, contendo as questões pré-experimentais e pós-experimentais, para um posterior tratamento estatístico, envolvendo turmas da Escola Básica e Secundária de Albufeira (EBSA), da Escola Dr. Francisco Cabrita e do 1º ciclo de Vale Pedras. Paralelamente, dado que o objetivo também era estimular o gosto pela ciência, foram realizadas duas “Feira das Ciências”, incorporando várias atividades experimentais, quatro sessões de planetário e uma noite de astronomia, esta última em parceria com o centro de Ciência Viva do Algarve. Assim, várias turmas puderam participar com os seus professores, bem como os membros da comunidade educativa que se mostraram interessados. A segunda Feira das Ciências foi destinada apenas aos alunos do 9º ano da escola Dr. Francisco Cabrita e, ainda com o objetivo de os aliciar/incentivar a irem para a EBSA no 10º ano, foi promovida, com a ajuda de outros alunos da autora, uma visita guiada a todas as instalações da escola. Neste dia, o grupo disciplinar pôde também colaborar e colocar em exposição trabalhos realizados com os seus alunos.

Como fazia sentido a participação nas comemorações do Ano Internacional da Química, a autora propôs a este grupo que participassem, em parceria com o Centro de Ciência Viva do Algarve e as demais Escolas Secundárias da região. Assim, após reuniões com a diretora do CCV Algarve, foi escolhida a experiência “Tinta Monástica” e a cor do cartaz, para representar o Agrupamento no evento, nos dias 6 e 7 de Maio de 2011, também, por coincidência, intitulado de “FEIRA DAS CIÊNCIAS”. Para a execução da mesma, com elevado rigor e projeção, foram levadas a cabo as seguintes atividades e tarefas: pesquisas bibliográficas na área da Química e da Biologia; idas ao campo para recolha de estruturas vegetais necessárias à conceção da tinta utilizada na época medieval; preparação do material de laboratório e de reagentes necessários; e a preparação de toda a dinâmica para o evento com a preparação da bancada que representaria o Agrupamento. Foi necessário ocupar sábados e fins de tarde, na escola, para realizar a atividade.

Posteriormente, a experiência foi escolhida para estar presente na V mostra de Ciência de Vila do Conde, acompanhada do cartaz e folheto informativo (anexo 7), e foi divulgada no *site* do Agrupamento. Com o intuito de fomentar a interdisciplinaridade, convidara o colega do grupo disciplinar de Biologia e Geologia, para colaborar, tendo tido resultados muito positivos.

Projeto “Enraizados”

Com o objetivo de pintar a escola de verde, o grupo e projeto “Enraizados” propuseram-se a construir um jardim na área subjacente ao pavilhão desportivo. Este grupo sempre apresentou bastante criatividade e originalidade em termos de ideias, muita iniciativa e fortes expectativas na execução do projeto, mas não agarrou inicialmente os objetivos propostos para a disciplina. Foi notório que alguns elementos se mostraram pouco versáteis à mudança, facto que se constatou pelas sugestões de reformulação do projeto, sugeridas pela autora, após a proposta de projeto e a sua reformulação. No entanto, depois da segunda proposta de projeto, a autora fez, novamente, uma intervenção bastante direcionada e objetiva, no que respeita aos objetivos deste tipo de projeto - exequível no tempo e no espaço, com delineação bem fundamentada num corpo de texto teórico, suportado pelas regras do método científico, e não apenas em ideias e estratégias não fundamentadas, para a conceção do produto final. Posto isto, os alunos apresentaram uma melhoria na planificação final de projeto, com resposta ao objetivo principal. Procuraram, de acordo com a indicação, uma planificação científica única e não apenas as estratégias para a prática de execução final do projeto, pretendendo trabalhar na área da Ecologia e da construção civil. Este grupo trabalhou estas duas áreas na sequência de se terem subdividido em dois subgrupos, após a reformulação do projeto e discussão em grupo, sustentando na mesma o objetivo comum inicial. Tal como fora previsto, o grupo desenvolveu um trabalho com grande qualidade nos segundo e terceiro períodos, em consonância com os objetivos. Este grupo promoveu a interdisciplinaridade com as disciplinas de Biologia e de Matemática. O Grupo dinamizou a Semana da Ecologia, cujo cartaz se apresenta no anexo 8, onde incluiu o *workshop* de reciclagem, em parceria com os alunos da turma PIEF (Programa Integrado de Educação e Formação), a exposição de arte verde, em parceria com uma

professora do Grupo disciplinar de Artes, as palestras com as associações Almargem e Algar, a palestra com o professor, membro da associação Árvores do Algarve, a plantação das árvores e o hastear da bandeira verde em parceria com o projecto Eco-Escola e o clube de música.

Aquando da apresentação deste projeto, por sugestão da autora, foram cantadas canções alusivas à temática ambiental. Assim, uma aluna do sétimo ano de escolaridade, com os devidos ensaios pelo professor de música da escola, cantou uma canção no início e duas no final da apresentação do projeto. Algumas das informações do projeto podem ser consultadas em:

<http://www.diarionline.pt/noticia.php?refnoticia=112753>,

<http://tvalbufeira.blogspot.com/2011/02/alunos-da-escola-basica-e-secundaria-de.html> e em <http://enraizados.webnode.pt/>

Projeto “Motor *Stirling*”

O grupo do projeto “Motor *Stirling*” criou um motor chamado de motor *Stirling*, que é uma máquina térmica que produz trabalho a partir do calor, operando ciclicamente. Apenas uma pequena chama seria suficiente para colocá-lo em funcionamento. Este projeto assentou na vertente da Termodinâmica Física, com elevado rigor científico, faltando apenas a fase final, a do funcionamento integral do motor. O Motor *Stirling* encontra-se exposto na bibioEBSA e será aprofundado na parte B deste relatório. O *site* criado pelas alunas: <http://motorstirling.webnode.pt/o-que-e-o-motor-stirling/>

Ainda no âmbito da disciplina de Área de Projeto a autora pediu que fossem realizados relatórios individuais de final de período, a meio do segundo período e no final do ano letivo. Assim, dada a relevância dos alunos se consciencializarem das suas aprendizagens e em evidenciar os resultados da prática pedagógica e conduta das mesmas, a título de exemplo, é transcrito um deles na íntegra, no anexo 9, escolhido aleatoriamente, sem as muitas e posteriores correções. Em todos eles foi perceptível o que aprenderam com a disciplina e o esforço que fizeram para superar as dificuldades.

O projeto TWIST

A Assembleia Geral das Nações Unidas decidiu assinalar o ano de 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável Para Todos, com vista à consciencialização para as questões energéticas. Neste sentido, a autora quis que o Agrupamento de Escolas de Albufeira se associasse a esta causa através da participação no projeto TWIST 2012 – projeto da *EDP* e da *Sair da Casca*, dirigido aos alunos que frequentavam o ensino secundário, que se focava, essencialmente, nos temas da eficiência energética e das alterações climáticas. Os alunos, apelidados de embaixadores da mudança de comportamentos, conduzir-nos-iam a uma melhor eficiência energética do agrupamento, sensibilizando-nos e corrigindo e/ou alterando alguns dos nossos maus hábitos. O agrupamento esteve a concurso com mais duzentas e seis escolas secundárias. Os quatro *Twisters*, dois alunos do décimo ano e dois alunos do décimo segundo ano, alunos da Escola Básica e Secundária de Albufeira (EBSA), iniciaram as atividades para o projeto no início de janeiro e terminaram, apenas, no final do ano letivo. Este projeto será descrito, com detalhe, na parte B do presente relatório e podem ser consultadas algumas notícias publicadas, no *site* do agrupamento de escolas, em:

http://www.aealbufeira.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=237:twist&catid=165:noticias

Capítulo 3 - A Parte Formativa

A formação deverá fazer parte do amplo percurso evolutivo de um professor. É pois uma questão central no desenvolvimento profissional, com vista ao profissionalismo, no processo de conhecimento e reconhecimento de novas práticas pedagógicas, no sentido de as melhorar, refletir e diversificar e na crescente necessidade de atualização do conhecimento científico. A autora, ao longo da sua prática pedagógica, frequentou ações de formação, cursos de formação, oficinas de formação, sessões de formação, palestras, seminários, divulgações e apresentações, conferências, itinerários pedagógicos e *workshops* (tabelas 16 e 17).

Designação	Entidade Promotora	Duração
Ação de formação “Relação Pedagógica”	Escola Secundária Poeta António Aleixo	2 h
Curso de formação “Ressuscitação Cardiorrespiratória”	Fundação Portuguesa de Cardiologia	8 h
Ação de formação “Referencial de competências-chave para a Educação e Formação de Adultos - Nível secundário”	ANQ no ISCTE, com o apoio do Ministério da Educação	14 h
Ação de formação “Plano de Formação para as equipas dos centros de novas oportunidades”	Universidade do Algarve com o apoio da ANQ e do Ministério da Educação	35 h
Seminário de formação Profissional “ Dar Voz e Vez à Formação de Adultos”	GABINAE com o apoio do IIEFP, ANQ e DREALG.	6 h
Sessão de formação “Os primeiros passos com a Ti-nSpire”	Associação de Professores de matemática	3 h
Ação de formação “Quadros Interativos na Sala de Aula”	Docentes da equipa PTE da Escola Básica e Secundária de Albufeira.	8 h
“Encontros Temáticos” no âmbito da Disciplina de Física e Química, do ensino secundário	DREALG	7 h
Conferência “A Motivação na Escola do Século XXI”,	Câmara Municipal de Albufeira e Prof. Doutor Saul Neves de Jesus	
Ação de formação “Acordo Ortográfico: o que mudou?”,	Areal Editores	4 h
<i>Workshop</i> “Criação de websites com Jimdo”,	Centro de Competência TIC da EDUCOM – Associação Portuguesa de Telemática Educativa	3 h
<i>Workshop</i> “O Windows Movie Maker em contexto educativo”,	Centro de Competência TIC da EDUCOM – Associação Portuguesa de Telemática Educativa	3 h
Seminário sobre a Utilização Educativa das TIC TIC@Algarve11	EDUCOM - Associação Portuguesa de Telemática Educativa, através do seu Centro de Competência TIC, na Escola Superior de Educação, na Universidade do Algarve	8 h
<i>Workshop</i> “ <i>Visionary Workshop</i> ” inserido no programa dos projetos “ <i>Open Discover Space</i> ” e “ <i>Discover the Cosmos</i> ”	NUCLIO – Núcleo Interativo de Astronomia	8 h
Conferência “As Novas Escolas” integrada no	Fundação Francisco Manuel dos Santos, em 07/11/2012	4 h

Ciclo de Conferências “Questões-Chave da Educação’12,	Universidade do Algarve	
/Workshop sobre o projeto <i>All – Portugal Asteroid Search Campaign</i>	Núcleo Interativo de Astronomia	4 h
International Astronomical Search Collaboration (IASC) CERTIFICATE	Núcleo Interativo de Astronomia Galileo Teacher Training Program	---
Galileo Teacher CERTIFICATE	Núcleo Interativo de Astronomia Galileo Teacher Training Program	---
Workshop “Casa das Ciências”	Projeto Casa das Ciências, Portal Gulbenkian para Professores, CFAE de Albufeira, Silves e Lagoa	4 h
Workshop “Construção de Portefólios Profissionais nas Ofertas de Escola e Formação”	ForMa-te Fundação Silva Leal Centro de Formação de Professores Ria Formosa	6 h
Seminário MIMO [Metodologias Inclusivas + Oportunidades]”	Centro de Formação de Associação de Escolas Litoral à Serra Escola Secundária de Loulé	3 h
Seminário ESA (Recursos Educativos da Agência Espacial Europeia à disposição de todos)	Centro de Formação de Associação de Escolas Litoral à Serra Escola secundária de Loulé	3 h
Itinerário Pedagógico “Agricultura Biológica”	Santillana Portugal 25 anos Quinta Vale da Lama Projeto Novas Descobertas	3 h
Itinerário Pedagógico “O sal”	Santillana Portugal 25 anos NECTON	3 h
Palestra “A educação no Século XXI”	Centro de formação da Ria Formosa Colégio do Alto	3 h
Seminário “As Escolas e as Empresas no Ensino Vocacional: Que Testemunhos?”	Centro de Formação de Associação de Escolas Litoral à Serra	3,5 h
Apresentações de Manuais/ Encontros Pedagógicos sobre Modos de utilização do manual escolar	Todas as editoras do mercado	Variável

Tabela 16 - Formação realizada não creditada

Designação	Entidade Promotora	Duração	Nº Créditos	Avaliação
Curso de formação “Animação de Grupos em Formação”	“Valor por medida” acreditada pela entidade formadora DGERT,	30 h	Renovação CAP	MUITO BOM
“Astronomia Hands-On: Descobrir o Cosmos”	NUCLIO – Núcleo Interativo de Astronomia	25 h	1	Excelente (10 valores)
Oficina de Formação “Adaptações curriculares Individuais - da teoria à prática”	Centro de Formação de Associação de Escolas Litoral à Serra	50 h	2	Excelente (9,6 valores)
Curso de formação “Indisciplina em contexto escolar”	Centro de formação da Ria Formosa	15 h	0,6	Muito Bom (8,9 valores).

Tabela 17 - Formação realizada creditada

As formações relacionadas com as Tecnologias de Informação e da Comunicação, no contexto educativo, são sempre muito úteis, porque permitem aprender e desenvolver/aperfeiçoar conhecimentos que ajudam a conceber aulas mais dinâmicas, diferentes e mais atrativas.

Numa altura em que o saber gerir e resolver conflitos, no tempo e altura certas, são fundamentais para o desenvolvimento da tarefa de um professor como mediador, as ações de formação que se englobam nesta temática constituíram, igualmente, uma mais-valia. Na verdade, o professor de hoje tem de possuir todo um conjunto de artes e artefactos para conseguir criar ambientes favoráveis à transmissão de conhecimento e ao desenvolvimento pessoal dos seus alunos.

Sempre que foi possível a autora assistiu às apresentações de novos projetos de manuais escolares, que servem, sempre, para estar ao corrente dos novos recursos, para trocar experiências e para conviver com os colegas do mesmo grupo disciplinar de outras escolas. Ao mesmo tempo, facilita a tarefa de analisar os manuais, com o propósito de ajudar na adoção de um manual.

A frequência da oficina de formação “Adaptações Curriculares Individuais - da teoria à prática” prendeu-se, essencialmente, com a determinação de modificar, de forma mais coerente, as práticas letivas, no âmbito das adequações curriculares individuais. Nesta oficina foram desenvolvidas competências ao nível do saber utilizar o manual da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e o manual da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (CIF_CJ). Neste sentido, foi realçada a importância e exigência de uma equipa pluridisciplinar no processo como um todo, tendo sido desenvolvidas algumas capacidades que estarão patentes na prática em sala de aula, e fora dela. Tendo, agora, o conhecimento dos procedimentos a desencadear num Programa Educativo Individual, a equipa consegue-se consciencializar da sua importância: os diretores de turma percebem a importância de responsabilizar todos os intervenientes do grupo turma, nomeadamente, com maior incidência, os professores do conselho de turma, na tomada de consciência, na articulação e consecução das adequações curriculares individuais a implementar; e, enquanto professores, na articulação com todos os intervenientes.

A formação realizada no âmbito da Astronomia constituiu um alicerce fundamental para o desenvolvimento de alguns dos projetos anteriormente descritos, ancorados numa sólida componente científica.

A frequência de formação realizada com esta temática Educação e Formação de Adultos é muito importante, pois proporciona uma desenvoltura e mediação mais eficazes. Para contactar com a Educação e Formação de Adultos não chega saber ler o referencial de competência base, é necessária a articulação com as demais estruturas organizativas e conhecer, articular saberes e ouvir experiências relatadas. Importa pois saber operacionalizar o referencial criando um “fato à medida” do Adulto ou grupo /Turma de Adultos.

Todo o plano de formação frequentado trouxe benefícios diretos e indiretos na atividade letiva da autora, na medida em que lhe permitiu atualizar alguns aspetos da área disciplinar em que se insere e também refletir sobre outras temáticas, no âmbito da educação no geral, com as quais não tinha até então tido a oportunidade de contactar e/ou aprofundar.

Todavia, considera que seria importante existir mais formação que aborde mais, do ponto de vista científico, as ciências de Física e Química, nomeadamente a importância da componente experimental no ensino. E, uma vez que a Ciência está em constante evolução, considera importante, sempre que possível, frequentar ações de formação nas mais variadas áreas da Ciência, no sentido de se atualizar/aprofundar os conhecimentos com maior abrangência, pelo menos do ponto de vista quotidiano, de modo a promover e praticar com mais eficácia a interdisciplinaridade.

As fichas de Avaliação de Desempenho Docente e os Certificados, obtidos no âmbito da parte formativa, podem ser consultados no seguinte *link*: <https://www.dropbox.com/sh/sa3d16ru7873mk0/AAB89IRlQDnlDkmq1CJT4yGna?dl=0>

A PARTE B

O objetivo desta parte centra-se na reflexão de dinâmicas de atuação desenvolvidas em dois projetos dinamizados e orientados pela autora, com um grupo restrito de alunos, destinadas a toda a comunidade educativa, que enfocam a cultura científica como potenciadora da construção da cidadania ativa.

Capítulo 1 - Enquadramento

1.3- A articulação ciência-tecnologia-sociedade-educação

A promoção de cidadania exige “atos educativos em contextos variados e ao longo de toda a vida. Atos educativos democráticos, participativos, ativos, conscientes, intencionais e sistemáticos com envolvimento comunitário que requerem a capacidade de ter em conta, simultaneamente, elementos, questões e contextos muito diversos, nomeadamente linhas culturais de força da comunidade envolvente (...). Atos que demandam um sentimento de cidadania que contamine toda a atmosfera educativa. (...) Prestar especial atenção a modos de articular ciência/tecnologia com a sociedade e a situações que permitam debates éticos e culturais, é essencial a uma apreciação da ciência como elemento da cultura e para que o cidadão possa dar sentido a problemáticas socio ambientais” (Santos, 2005).

O ensino das ciências deve ser organizado e debruçar-se sobre temáticas reais, estimulando os jovens a pensar sobre Ciência e Tecnologia do ponto vista filosófico, ético e cultural. O professor, enquanto interveniente e mediador desta tarefa, deve ter o conhecimento do que são a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CTS). Leonard Waks (em Santos, 2001) diz que o “ O movimento CTS é uma inovação educacional com a intensão de promover uma cidadania responsável na nossa Era dominada pela tecnologia.

A autora propôs-se a fomentar a relação ciência-tecnologia-sociedade-educação assente na interdisciplinaridade e na transversalidade entre as várias áreas da ciência, e, em alguns casos, na articulação entre ciclos de ensino e no desenvolvimento de

projetos extracurriculares, abrangendo o tema Eficiência Energética *versus* Ambiente.

1.4- A eficiência Energética versus ambiente

Este grande tema tem sido uma constante em debates, um instrumento de investigação, uma preocupação contante nas agendas políticas, um destaque na comunicação social e uma relevância, quer ao nível dos conteúdos de áreas curriculares, quer nas áreas não curriculares, com mais ou menos enfoques científicos e/ou tecnológicos.

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas) já na publicação do seu quarto Relatório (Novembro de 2003) advertia que «O aquecimento do sistema climático é inequívoco, como já é evidente pelas observações e aumentos médios da temperatura do ar e do oceano, o degelo e o aumento do nível médio do mar a nível mundial. E com 90% de certeza é devido à ação do homem». Por isso as alterações climáticas constituíram-se como uma das principais preocupações dos atuais governos. À evidência científica, quanto à existência de um aquecimento global causado pelos gases com efeito de estufa, gerados pela atividade humana, junta-se um compromisso político mundial, no qual a União Europeia tem um papel destacado, fixando como objetivo reduzir para o ano 2020 as suas emissões em 20% relativamente às de 1990.

Na atualidade, os recentes relatórios indicam que o planeta está em constantes mudanças climáticas, drásticas em determinadas regiões, devido à degradação do meio ambiente. Organizam-se conferências das maiores potências Mundiais para discutir formas de desenvolvimento sem agredir o meio ambiente, principalmente no que diz respeito à geração de energia. Neste sentido, é urgente fomentar esta atitude, ser pró-ativos e intervenientes com o objetivo de se contribuir para um futuro mais sustentável e para uma evolução tecnológica.

A Quercus (Associação Nacional de Conservação da Natureza) defendendo a utilização de energias renováveis, propõe “Recusar a inclusão de biocombustíveis como forma de redução de emissões, e apostar no desenvolvimento tecnológico como fator fundamental.”

O trabalho desenvolvido pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), a atribuição do Prémio Nobel a Al Gore e as notícias de fenómenos climáticos extremos e com graves consequências sobre o território e as populações, desencadearam uma preocupação a nível global, não apenas por parte dos especialistas e dos governantes, mas também da população em geral. Assim, as indústrias devem assumir um compromisso de preservação ambiental, optando por formas mais sustentáveis de produção de energia.

No relatório de vinte e oito de outubro de dois mil e dez, a *Food and Agriculture Organization (FAO)* mencionou que “(...)A vulnerabilidade da comunidade agrícola para com as alterações climáticas tem de ser reduzida e é necessário o estabelecimento de melhores sistemas de aviso para os ajudar a lidar com os problemas do ambiente. Finalmente, a agricultura tem de encontrar maneiras de reduzir o seu impacto ambiental – incluindo diminuir as emissões de gases que provocam o efeito de estufa – sem comprometer a segurança dos alimentos e o desenvolvimento rural.”

Focando o estudo para a área da Agricultura, pode pensar-se na utilização de máquinas térmicas, de uma forma limpa, com menos poluição para o meio ambiente, mas com considerável eficiência energética – a utilização/incorporação de um motor *Stirling*, no trator agrícola, ao invés do motor convencional.

No que respeita à sustentabilidade energética, pode-se referir que Ambiente e Energia estão interligados, pois tudo o que nos rodeia possui ou pode gerar energia. Na verdade, Energia é uma grandeza física de ampla aplicabilidade. É uma propriedade dos sistemas e existe em várias formas, nomeadamente, a Energia Elétrica. Podem ocorrer transferências de energia (sob forma de calor ou trabalho) ou transformações de Energia (nomeadamente Energia Elétrica em Calor; Energia química em Energia Mecânica; Energia mecânica em Energia elétrica). A energia que é utilizada para o fim pretendido define-se por energia útil e, de uma forma geral, sempre que há uma transferência de energia ocorre dissipação para a vizinhança (energia dissipada).

A WWF (World Wildlife Fund For Nature), uma das mais conhecidas e influentes ONG's ambientalistas do planeta, tem lutado incessantemente a favor da sustentabilidade das energias renováveis e da promoção da redução da poluição e do

desperdício de energia. Neste sentido, no Relatório da Energia de 2011, lança dez recomendações que, considera poderem contribuir para que em 2050 a energia gasta pelo mundo possa ser 100% renovável. Dessas recomendações, a autora, como forma de articulação e sustentação dos dois projetos a seguir apresentados, destaca a oitava (na área da tecnologia) e a nona (na área da sustentabilidade), que consistem na aposta na investigação e desenvolvimento de eficiência energética e na imposição de critérios exigentes que assegurem a proteção do ambiente e o desenvolvimento social, respetivamente.

Pelo exposto, considera-se urgente investir em novas formas de energia que não envolvam desperdício, podendo, desta forma ajudar na proteção e sustentabilidade ambiental.

Capítulo 2 - O Projeto “*Motor Stirling*”

O projeto *Motor Stirling* foi desenvolvido por duas alunas da disciplina de Área de Projeto do décimo segundo ano, do curso de Ciências e Tecnologias, em articulação com dois alunos do Curso Profissional de Energias Renováveis, do décimo segundo ano de escolaridade.

Para além desta transversalidade entre ciclos, este projeto proporcionou uma forte articulação das áreas de Termodinâmica, Química Orgânica, Biologia e Química Ambiental, numa abordagem interdisciplinar. A agricultura e o impacto ambiental são os domínios em destaque e em profunda relação com a eficiência energética.

2.1- Fundamento Científico

2.1.1- Trabalho, Calor e Energia

Nas investigações de Física e Química, o universo divide-se em duas partes, o sistema e as vizinhanças do sistema. O sistema é parte do universo que se observa e estuda e as vizinhanças são a parte do universo, vizinha do sistema, e de onde fazemos as observações e as medidas. O tipo de sistema depende das características da fronteira que o separa da sua vizinhança: sistema aberto, sistema fechado ou sistema

isolado. Assim, num sistema aberto pode haver troca de matéria e de energia, no sistema fechado apenas troca de energia e no sistema isolado não deve ocorrer troca de matéria, nem de energia com a vizinhança. Existe realização de Trabalho, grandeza física fundamental da termodinâmica, quando um corpo é deslocado contra uma força que se opõe ao deslocamento. (adaptado de Atkins,1999).

A energia de um sistema é a capacidade de efetuar trabalho e, quando se realiza trabalho sobre o sistema, a capacidade do sistema realizar trabalho aumenta. Então, a energia do sistema também aumenta. Quando o sistema efetua trabalho, há uma redução da energia do sistema, pois diminui a capacidade de realizar trabalho. (Atkins,1999). No entanto, a energia de um sistema pode ser modificada sem a realização de trabalho, mas como resultado da diferença de temperatura entre o sistema e as suas vizinhanças, transferindo-se energia sob a forma de calor. Neste caso a fronteira do sistema terá de ser diatérmica, para permitir este tipo de transferência de energia.

Como transferências de energia, o Trabalho (W) aproveita-se do movimento organizado dos átomos ou moléculas das vizinhanças e o calor (Q) aproveita-se do movimento térmico das partículas nas vizinhanças do sistema.

Em termodinâmica, a energia total de um sistema é a energia interna (U). Esta grandeza engloba as energias cinética e potencial das moléculas que compõem o sistema e é uma função de estado, pois o seu valor depende apenas do estado em que se encontra o sistema e não depende da forma pela qual o sistema chegou a esse estado.

2.1.2- A Termodinâmica

A termodinâmica, que teve início em 1650, com Otto Von Guericke, responsável pela criação da primeira bomba a vácuo. É um importante ramo da física e estuda as relações de troca entre o calor e o trabalho realizado na transformação de um sistema físico, quando esse interage com as vizinhanças. Assim, estuda as variações de temperatura (T), de pressão (P) e de volume (V). O estudo e o desenvolvimento da termodinâmica surgiram da necessidade de criar máquinas e de aumentar a eficiência das máquinas existentes naquela época, as máquinas a vapor.

As leis da termodinâmica postulam que a energia pode ser transferida de um sistema para outro na forma de calor ou trabalho. E postulam, ainda, a existência de uma quantidade denominada de entropia, a qual pode ser determinada para todos os sistemas.

Um sistema termodinâmico consiste, geralmente, numa certa quantidade de matéria, contida dentro de um recipiente, em que as paredes podem ser fixas ou móveis. A natureza das paredes influencia o modo de contacto com a vizinhança do sistema. Quando dois sistemas estão separados por uma parede diatérmica diz-se, portanto, que estão em contacto térmico. Um sistema contido num recipiente de paredes adiabáticas chama-se isolado. (Nussenzveig, 1992).

A lei zero da termodinâmica postula que, se dois sistemas A e B, estão, separadamente, em equilíbrio térmico com um terceiro sistema C, então A e B estão em equilíbrio térmico entre si.

A primeira lei é uma generalização da lei da conservação da massa e inclui possíveis variações da energia interna. É uma lei de validade universal e aplicável a toda a espécie de processos e oferece conexão entre o mundo macroscópico e microscópico.

A descrição macroscópica de um gás, como um sistema termodinâmico, envolve as três variáveis P , V e T . O trabalho realizado por um sistema depende do processo que o sistema realiza para passar do estado final para o estado inicial, conforme se pode analisar na figura 1. (Serway, 1992).

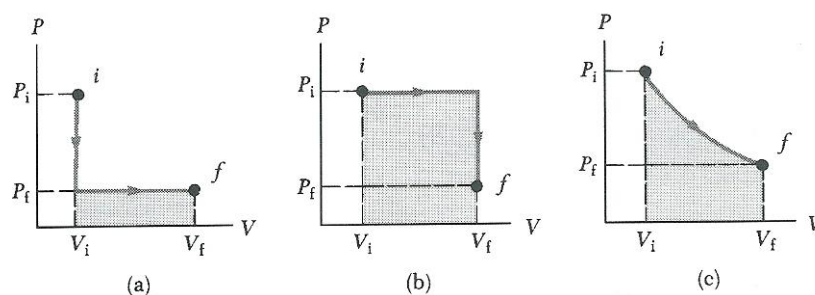


Figura 1 – O Trabalho efetuado por um gás, que passa de um estado inicial até um estado final, depende do percurso seguido entre esse estado.

De forma semelhante, o calor transferido para o sistema, ou do sistema, também depende do processo, como ilustra a figura 2.

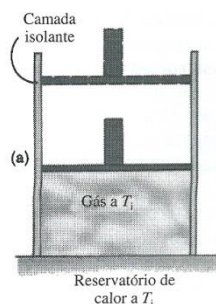


Figura 2 – Um gás à Temperatura T_i , expande-se lentamente, absorvendo calor de um reservatório, que está à mesma Temperatura.

Se considerarmos um sistema termicamente isolado como o da figura 3, o gás não realiza trabalho pois o pistão não é móvel nem há transferência de calor através da parede pois é adiabática. (Serway, 1992).

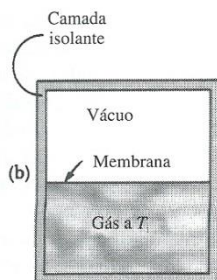


Figura 3 - Um gás que se expande rapidamente numa região depois do rompimento de uma membrana.

Conclui-se, assim, que as transferências de energia sob a forma de calor ou de trabalho dependem dos estados inicial, final e intermédios do sistema. E como dependem ambos do processo, nenhuma das grandezas se conserva, independentemente, durante um processo termodinâmico.

Considere-se um sistema termodinâmico, que sofre uma transformação, de um estado inicial até um estado final, em que são absorvidas (ou removidas) quantidades de calor Q e é efetuado trabalho W pelo sistema (ou sobre o sistema) e, simultaneamente, esse sistema é um gás, cuja pressão e volume passam de P_i , V_i para P_f , V_f . Se a grandeza $(Q-W)$ for medida para diversos percursos que ligam o estado de equilíbrio inicial ao estado de equilíbrio final, observa-se que $(Q-W)$ tem o mesmo

valor para todos os processos. (Serway, 1992). Assim, esta grandeza fica determinada pelos estados final e inicial do sistema e denomina-se por variação de energia interna do sistema (ΔU):

$$\Delta U = U_f - U_i = Q - W$$

Nesta equação, conhecida como a primeira lei da termodinâmica, todas as grandezas são medidas nas mesmas unidades de energia (Joule). Por convenção, Q é positivo, quando o calor entra no sistema, e W positivo, quando o trabalho é feito pelo sistema.

A segunda lei da Termodinâmica estabelece que processos podem ocorrer, ou não, na natureza e a sua formulação, após a invenção da máquina a vapor, esteve ligada a uma questão central: como se poderia aumentar o rendimento de uma máquina térmica, tornando-a o mais eficiente possível?

A segunda lei tem vários enunciados. Segundo *Clausius*, “É impossível realizar um processo cujo único efeito seja transferir calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente”. Segundo *Kelvin-Planck*, “Não é possível um processo que tenha como único resultado a absorção de calor de um reservatório térmico e a sua completa conversão em trabalho”.

2.1.3- A Máquina térmica e a segunda lei da Termodinâmica.

Uma máquina térmica (motor) produz trabalho a partir de calor, operando ciclicamente. Pelo enunciado de Kelvin, isto é impossível com um único reservatório térmico, pois são necessários dois reservatórios a temperaturas diferentes T_1 e T_2 .

Sendo Q_q o calor fornecido ao sistema pela fonte quente, Q_f o calor fornecido pelo sistema à fonte fria em cada ciclo e W o trabalho realizado pelo motor num ciclo, a sua energia interna, no início e no final do ciclo, é a mesma, ou seja, $\Delta U=0$. (Serway, 1992). Assim, pela primeira lei da Termodinâmica, tem-se:

$$|W| = |Q_q| - |Q_f|$$

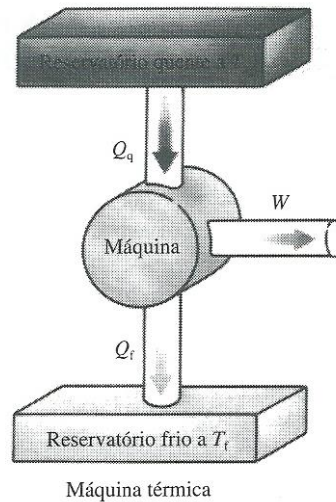


Figura 4- Representação esquemática de uma máquina térmica.

Se a substância operante for um gás, o trabalho efetuado no ciclo é igual à área envolvida pela curva que representa o processo no plano PV (Pressão = f (volume)). (Serway, 1992).

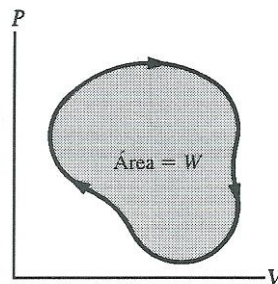


Figura 5-Diagrama PV de um processo cíclico arbitrário.

O Rendimento Térmico, η , de uma máquina térmica é a razão entre o trabalho real efetuado pela máquina e o calor absorvido num ciclo:

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_q|} = \frac{|Q_q - Q_f|}{|Q_q|} = 1 - \frac{|Q_f|}{|Q_q|}$$

Este resultado mostra que a máquina térmica só tem rendimento de 100% quando $Q_f=0$, isto é, quando não há calor rejeitado para o reservatório frio.

Na prática, verifica-se que todas as máquinas térmicas, operando ciclicamente, convertem apenas uma fração do calor absorvido em trabalho mecânico,

confirmando o enunciado de Kelvin-Planck. Assim, o rendimento de uma máquina térmica nunca será de 100%.

A entropia (S) do universo aumenta sempre que se dá um processo irreversível. Num motor ou num frigorífico, em geral, é possível calcular a soma de todas as variações de entropia.

2.1.4- Processos reversíveis e irreversíveis e a máquina de Carnot

Normalmente, um processo diz-se irreversível quando o sistema e as suas vizinhanças não puderem retornar aos respetivos estados iniciais e diz-se reversível se o sistema passar do estado inicial até ao estado final, por uma sucessão de estados de equilíbrio. Num processo reversível não pode haver efeitos dissipativos que produzam calor. A condução de calor, por diferenças de temperatura, também deve estar ausente. Na realidade é difícil eliminar tais efeitos, pelo que a maioria dos fenómenos da natureza são irreversíveis. Todavia, o conceito de processo reversível é importante no estabelecimento de limites teóricos do rendimento de uma máquina térmica. (adaptado de Serway, 1992).

Em 1824, Sadi Carnot, descreveu um ciclo de operações, conhecido como o ciclo de Carnot, tendo mostrado que uma máquina térmica, que operasse num ciclo ideal, reversível e entre dois reservatórios térmicos, seria uma máquina de maior rendimento possível - máquina de Carnot. Este ciclo reversível é constituído por quatro processos, sendo dois isotérmicos (temperatura constante) e dois adiabáticos (e como são reversíveis, são processos isentrópicos) e supõe que a substância consiste num gás ideal, contido num cilindro com um êmbolo móvel.

2.1.5- Os motores e o motor *Stirling*

Existem dois tipos de motores, os de combustão interna e os de combustão externa.

Nos motores de combustão interna, o combustível é queimado no interior do cilindro motor. O calor a fornecer ao fluido é obtido através da combustão do combustível, no interior das fronteiras do sistema. A composição do fluido passa de

uma mistura de ar e combustível, para uma mistura de produtos da combustão, ao longo de um ciclo. São exemplos deste tipo de motores, os motores a gasolina, a gasóleo, a metano e a gás líquido. Nestes casos, o fluido não sofre um ciclo termodinâmico completo.

Nos motores de combustão externa, o combustível é queimado numa estrutura externa ao cilindro motor, ou seja, o calor a fornecer ao fluido vem de uma fonte externa, tal como uma fornalha, um reator nuclear ou o Sol. Como exemplos temos os motores a vapor e o motor *Stirling*. O fluido gera movimento e trabalho e pode ser, posteriormente, arrefecido, comprimido e reutilizado (ciclo fechado) ou permitir a entrada de mais fluido (ciclo aberto).

O motor *Stirling*, desenvolvido por Robert *Stirling*, envolve processos isotérmicos de adição e de rejeição de calor. Apenas difere do ciclo de Carnot pelo facto dos dois processos isentrópicos deste serem substituídos por dois processos a volume constante (*Stirling*). Este ciclo utiliza um processo de regeneração em que há, durante parte do ciclo, transferência de calor para um dispositivo de depósito de energia térmica (*regenerador*), o qual é devolvido ao fluido durante a outra parte do ciclo. (Isabel Ambar, 2009).

Robert *Stirling* propôs um ciclo composto por 2 processos isotérmicos reversíveis e 2 processos isocóricos (a volume constante) reversíveis.

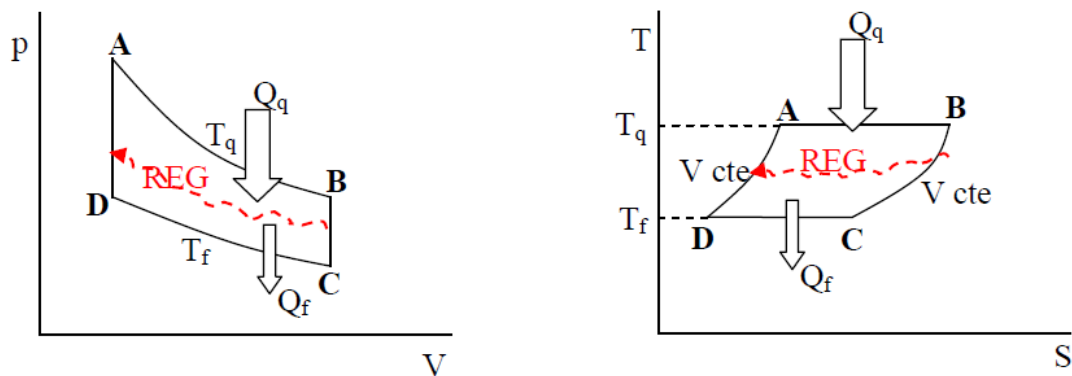


Figura 6 -Diagramas PV e TS.

- (i) A→B: *Expansão isotérmica* do gás em contacto térmico com um reservatório à temperatura T_q ; o gás absorve a quantidade de calor Q_q de um reservatório à temperatura T_q e realiza um trabalho W_{AB} ao empurrar o êmbolo;

- (ii) B→C: é extraído calor do fluido para o regenerador, a *volume constante*, até a temperatura do fluido atingir T_f .
- (iii) C→D: *Compressão isotérmica* até ao volume inicial, sendo cedido calor a um reservatório à temperatura T_f .
- (iv) D→A: O fluido recebe calor do regenerador, a *volume constante*, até atingir o estado inicial

O ciclo trabalha entre dois reservatórios a temperaturas constantes, se as quantidades de calor trocadas nos processos B-C e D-A puderem ser conservadas dentro do sistema. Elas são iguais em módulo e será armazenar a quantidade de energia térmica cedida durante o processo B-C e depois fornecer a mesma quantidade de energia térmica ao fluido durante o processo D-A. Para tal é necessário utilizar um regenerador, que pode ser considerado como uma série de reservatórios de calor, cujas temperaturas variam diferencialmente. Assim as transferências de calor com esses reservatórios são sempre reversíveis. (Isabel Ambar, 2009).

O rendimento teórico do ciclo de *Stirling* é igual ao do ciclo de Carnot.

$$\eta = 1 - \frac{T_f}{T_q}$$

Os motores de combustão externa são uma boa alternativa aos combustíveis de combustão interna: pela possibilidade de utilizar vários combustíveis como energia térmica (gasolina, etanol, metanol, biodiesel, gás natural e a energia solar); pelo facto do processo de combustão ser mais completo, causando menor poluição do ar e originando um melhor aproveitamento do combustível; por operarem em ciclos fechados, levando a escolher como fluido circulante um gás estável, quimicamente inerte, com alta condutividade térmica; por ser um motor mais silencioso durante o seu funcionamento, devido à queima mais eficiente do combustível; e, apesar das limitações práticas em termos de construção dos motores de *Stirling*, mostram que o processo de regeneração pode aumentar a eficiência das máquinas. Como desvantagens pode citar-se a dificuldade na variação da velocidade de rotação, a

dificuldade na construção, que origina um custo mais elevado tanto na fabricação como na manutenção, e é ainda pouco divulgado.

A alternativa da incorporação de um motor *Stirling*, para a geração de energia, visa os objetivos fundamentais da articulação eficiência energética/ambiente tais como a sustentabilidade, o custo/benefício, a desaceleração da degradação do meio ambiente e o combate à poluição.

Assim, foi objetivo primordial, a tentativa de incorporação do motor *stirling* num trator agrícola, sendo um projeto pioneiro que procurava responder a um dos objetivos da FAO.

2.2.- Objetivo do Projeto “Motor Stirling”

O principal objetivo foi fomentar o desenvolvimento de um projeto científico entendível e exequível para e com alunos do décimo segundo ano, em interdisciplinaridade e transversalidade entre ciclos e que pudesse ser divulgado a toda a comunidade, sensibilizando-a para as questões ambientais. Os alunos tinham como objetivo desenvolver um método eficiente do ponto de vista energético. Assim, propuseram-se a construir uma amostra modelo do que pretendiam que viessem a ser os futuros motores de tratores agrícolas e, mutuamente, que incidisse na sensibilização da comunidade para esta alternativa, mais ecológica e eficiente, perspetivando um futuro menos poluente.

2.3- Faseamento do projeto

Durante todo este processo, a autora elabora documentos orientadores para as seguintes fases: Proposta do projeto; portefólio ou dossiê de grupo; trabalho de projeto, relatório do produto final e relatório individual final.

2.3.1- Proposta do projeto

Nesta etapa é importante transmitir aos alunos uma estrutura sólida, com rigor e exigência no que se pretende que atinjam, delineando as fases que deverão cumprir para alcançar o objetivo final. Assim, é exigida, em primeiro lugar, uma proposta de projeto, figura 7, salientando que existirá, posteriormente, um apoio na reformulação da mesma com o objetivo de ajustar as metas.



Figura 7 - A proposta de projeto.

A autora forneceu aos alunos um documento orientador como guião aos requisitos que os alunos deverão cumprir e que considera serem objeto de avaliação.

Designação do projeto

- Resumo (deve conter uma breve descrição do projeto e não deve exceder as 15 linhas);
- Palavras-chave (no máximo de cinco; cada palavra-chave deve ser separada por ";");
- Ano e Turma;
- Elementos do grupo de trabalho (Inserir um nome por cada linha de texto);

- Enquadramento e justificação do projeto (Qual a justificação para a realização deste projeto? Que interesse tem este projeto? Qual a contextualização e enquadramento científicos?).

Destinatários do Projeto

- Objetivos e metas (com base no diagnóstico e no que se pretende realizar, indicar os objetivos/metast a atingir com as ações a desenvolver. Inserir um objetivo/meta por cada linha de texto);
- Descrição do plano geral do projeto (apresentar com detalhe as ações e atividades a desenvolver. Devem ser claramente mencionadas as metodologias a utilizar e os procedimentos experimentais previstos).

Recursos

- Materiais, Meios, Recursos Humanos necessários e Parcerias estabelecidas.

Custo previsto

- Indicar o total de custos previstos para a execução do projeto.

Divulgação e Avaliação do Projeto

- Divulgação (Referir os momentos, os meios e os recursos de divulgação);
- Avaliação do Projeto (Indicar os momentos, os critérios e os instrumentos que se tenciona utilizar para a avaliação dos impactos do projeto, ao nível dos alunos, da escola e da comunidade);
- Cronograma de execução do Projeto (Apresentar um calendário das várias etapas e atividades previstas).

Nesta fase, depois de analisada a proposta podem ser sugeridas algumas reformulações nas várias formas e vertentes, fortalecendo a envolvência entre o aluno e o professor na consecução do objetivo comum.

2.3.2- Portefólio ou dossiê de grupo e Trabalho de Projeto

A autora considera importante que os alunos produzam um *Portefólio ou dossiê* de grupo para organizar todos os documentos e informações referentes ao projeto, organizando-o da forma que melhor se adapte ao grupo, mas com indicações, para que possa constituir mais um objeto de avaliação e de ajuda contínua e continuada, em tempo real, à execução/elaboração do trabalho de projeto, figura 8.

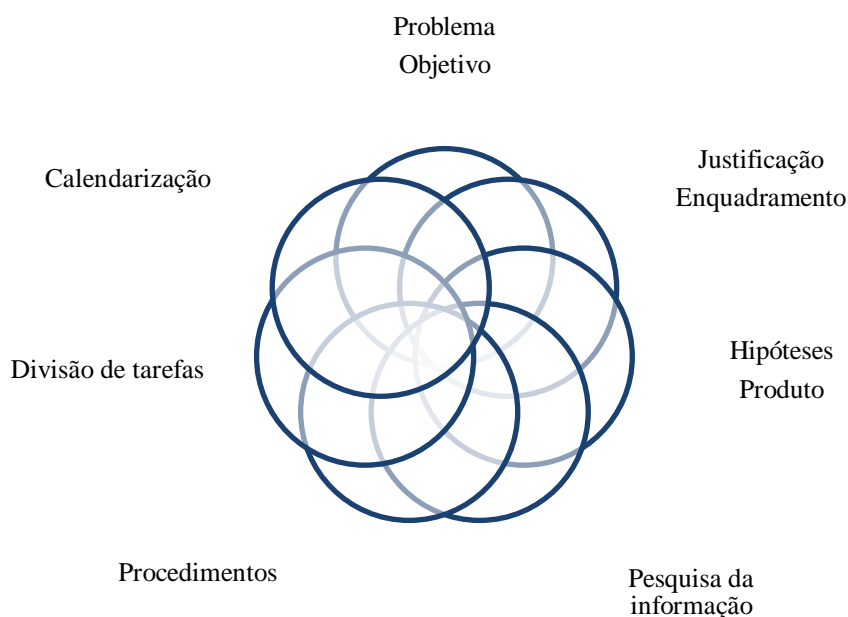


Figura 8 - Fases do trabalho de projeto

De seguida os alunos vão redigindo a proposta de projeto final, com base nas etapas do método científico e com suporte nas evidências constantes nos respetivos portefólios.

2.3.3- Relatório do Produto Final

O produto do projeto desenvolvido tem de ser objeto de um relatório. No sentido de facilitar a organização do relatório a elaborar e considerando que a informação que sustenta a evolução do desenvolvimento do projeto está integrada no *portefólio/dossiê* do projeto, a autora sugere que se elabore o relatório do produto final realizado, tendo em conta os seguintes itens:

- Breve apresentação do produto.
- Enquadramento do produto nos objetivos do projeto.
- Identificação das competências e saberes adquiridos com a execução do projeto.
- Fundamentação científica e técnica das opções tomadas.
- Identificação dos problemas sentidos na execução do produto.
- Avaliação do produto tendo em conta os objetivos definidos.
- Apresentação, tendo em conta o público-alvo.

A apresentação deve obedecer às regras enunciadas para a elaboração dos relatórios. Para mobilizar a capacidade de síntese sugere que o relatório não ultrapasse duas páginas A4.

2.3.4- Relatório Individual Final

Na fase final do desenvolvimento do projeto os alunos deverão apresentar um balanço do trabalho individual no grupo de trabalho. Pretende-se que façam uma reflexão crítica do desenvolvimento do processo que conduziu à apresentação do produto final. Como itens orientadores na elaboração deste documento incluem-se: a Introdução, o Desenvolvimento e a Avaliação.

Introdução

Contextualizar o trabalho individual no trabalho do grupo.

Desenvolvimento

- Descrever as atividades realizadas no âmbito da investigação que foi feita ao longo do ano. Sem entrar em pormenores pouco relevantes para se compreender a atividade, o aluno deve, contudo, referenciar os objetivos das pesquisas, quando e onde as concretizou e as razões das opções feitas.
- Identificar e descrever os obstáculos e dificuldades com que se deparou e as formas de as superar e referir o efeito das várias reformulações ao projeto.
- Identificar as aprendizagens feitas.

- Registrar de que modo o desenvolvimento do projeto em particular e da frequência na disciplina de Área de Projeto permitiram o desenvolvimento de competências que pensa que venham a ser úteis na tua vida académica, profissional e pessoal.

É importante refletir, neste registo, a perspetiva pessoal, pois uma mais-valia de um relatório é, para além de ser fiável, refletir a impressão personalizada do seu autor.

Avaliação

- Fazer uma autoavaliação do trabalho individual, justificando.
- Fazer uma avaliação do projeto, referindo o que considerou como aspetos positivos e aspetos negativos.
- Aplicar um inquérito aquando da apresentação pública para obter opiniões que suportem a consecução dos objetivos a que se propuseram e que servirá para este relatório final.

2.4- Cronograma/ Execução

1º Período	2º Período	3º Período
<p>Entrega de documentos orientadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como fazer uma apresentação em <i>PowerPoint</i>; ▪ Como organizar um portefólio; ▪ Como redigir um diário de bordo; ▪ Pedido de autorização de saída de sala de aula; ▪ Relatório de atividades fora da sala de aula; ▪ Como redigir uma carta; ▪ Proposta de projeto; ▪ Trabalho de projeto; ▪ Relatórios finais. 	<p>Execução prática do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construção do motor <i>Stirling</i>; ▪ Elaboração do portefólio; ▪ Estabelecer parcerias e visita às mesmas; ▪ Relatório intermédio e apresentação; ▪ Preparação da divulgação do projeto; ▪ Redação do trabalho de projeto. 	<p>Apresentação pública do projeto.</p> <p>Inquéritos à comunidade.</p> <p>Entrega do Trabalho projeto</p> <p>Entrega do Relatório Individual</p> <p>Avaliação</p>

Figura 9 – Cronograma e execução do projeto, ao longo do ano letivo.

2.5- Resultados

Os alunos envolvidos no projeto mostraram bastante interesse e atingiram os principais objetivos, delineados pela autora:

- Recorreram às fases do método científico;
- Potenciaram os seus saberes, co-envolvendo-se num trabalho de projeto;
- Recorreram à transversalidade entre ciclos, com a inclusão de dois alunos do curso profissional de Energias renováveis;
- Construíram um modelo do *motor Stirling*;
- O modelo, em grande escala, seria adaptável a um trator agrícola;
- Recorreram a uma parceria com a empresa “Trator Guia”;
- Fomentaram a interdisciplinaridade com a disciplina de Química do décimo ano, incluindo a produção de biodiesel como combustível do motor;
- Sensibilizaram a comunidade educativa para as questões ambientais, motivando para o uso de motores menos poluentes e mais eficientes;
- Obtiveram resultados muito satisfatórios, no questionário aplicado à comunidade.

Deste modo, foi possível cimentar a relação e a articulação ciência-tecnologia-sociedade-educação, prosseguindo e concretizando os objetivos científicos e pedagógicos da autora. A docente considera que o desenvolvimento deste projeto constituiu um meio importante para a promoção da Ciência, para a aquisição de conhecimentos através de uma abordagem metodológica diferente, que visou a exploração da transversalidade de conteúdos. Considera ainda que a estratégia conduziu a bons resultados e obteve impacto na comunidade como um todo.

Foi notório que o faseamento do projeto, tal como o delineado, constituiu uma ferramenta instrumental para a execução de todas as etapas do trabalho de projeto, pois ajuda e orienta os alunos, ao longo do tempo, e cria-lhes o sentido de responsabilidade e organização.

A ferramenta do *portefólio* ajuda na organização e orientação e é útil para a avaliação mais pormenorizada e diferenciada.

O facto de lhes ser dada a oportunidade de reformular, quer a proposta de projeto, quer no seguimento da execução do mesmo, infere, nos alunos, um maior sentido de responsabilidade e de motivação pelo querer fazer melhor.

O *feedback* constante das aprendizagens ajuda na sucessão e vontade de atingir os objetivos, concretizando-os num nível de excelência.

A apresentação pública do projeto impulsiona, igualmente, um sentido de responsabilidade acrescida.

A partir da escolha do tema foi possível, através das fases do método científico, atingir os objetivos a que se propuseram. Notou-se que os alunos gostam de grandes desafios e que lhes sejam atribuídas tarefas com responsabilidade, transpondo os seus saberes para além da sala de aula.

A comunidade educativa mostrou-se sensibilizada e aderiu com primor à apresentação do projeto.

Do ponto de vista de quem avalia, deve ser exigida uma preparação e uma constante pesquisa, enquadramento e muito acompanhamento aos alunos.

Para a construção de um modelo do motor *Stirling*, os alunos aplicaram materiais de fácil aquisição e recicláveis, como se pode verificar na fotografia do mesmo, na figura 10.

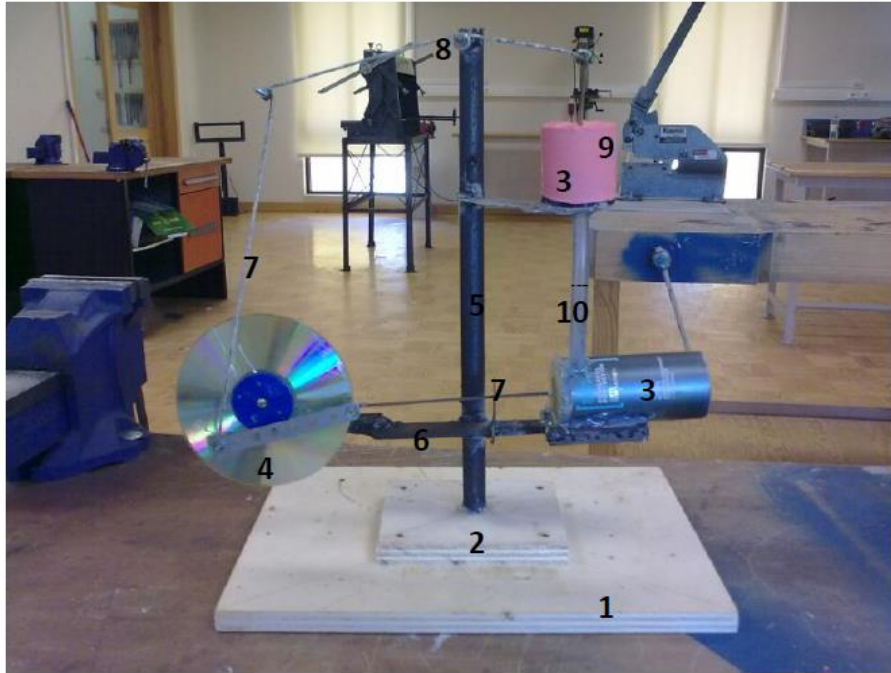


Figura 10– Modelo do *motor Stirling* construído pelos alunos (*in* trabalho de projeto das alunas)

Materiais

- 2 Bases (madeira) uma com 31,5 cm de comprimento por 1,5 cm de altura (1) e outra com 12,5 cm de comprimento por 1,5 cm (2);
- Vela (chama);
- 5 Latas de desodorizante (reutilizadas) com um diâmetro de 44 mm (3);
- Isolador térmico (no caso do pistão não possuir um diâmetro que permita o isolamento);
- 2 Pistões (de potência e deslocador);
- CD (4);
- Suporte vertical (varão de ferro redondo com 13cm) (5);
- Suporte horizontal (barra de ferro 23mm x 3mm) (6);
- Biela (arame) (7);
- Balancé (arame) (8);
- Balão (9);
- Tubo de plástico (10);
- 8 porcas;
- 3 parafusos;
- Junta de amianto

Capítulo 3 - O Projeto “TWIST”

O projeto Twist foi desenvolvido, ao longo de um ano letivo, como atividade extracurricular, por quatro alunos, dois do décimo ano e dois do décimo segundo ano de escolaridade, do curso de Ciências e Tecnologias, Estes alunos foram nomeados pela autora para serem os quatro *Twisters*, do Agrupamento de Escolas de Albufeira. Este projeto visou uma forte transversalidade entre ciclos, do primeiro ciclo do ensino básico ao ensino secundário, e a transversalidade e interdisciplinaridade entre várias áreas das ciências, nomeadamente as áreas de Química, Física, Biologia, Geografia e Matemática.

Este projeto, promovido pela EDP e a “Sair da Casca”, foi dinamizado, através de várias atividades e sob a coordenação da autora, para toda comunidade educativa do Agrupamento de Escolas de Albufeira e no concelho de Albufeira. Contou ainda com o apoio da Câmara Municipal e da Biblioteca Municipal de Albufeira.

3.1- Objetivos do Projeto TWIST

No relatório final, elaborado pela autora e enviado para as entidades promotoras do projeto, pode ler-se sobre o enquadramento deste projeto (páginas 2 e 3 do anexo 10).

Relativamente aos principais objetivos que levaram à participação da autora neste projeto, destacaram-se:

- (i) O desenvolvimento de um projeto que envolvesse alunos de todo o agrupamento de escolas, a comunidade educativa e local, fomentando a grande articulação ciência-tecnologia-sociedade-educação, com a articulação entre ciclos, a interdisciplinaridade e a transversalidade de conteúdos;
- (ii) Realçar e trabalhar sobre o grande tema da *eficiência energética versus ambiente*, numa vertente que fosse entendível a vários intervenientes, promovendo dinâmicas de sensibilização fora da sala de aula e, ao mesmo tempo, a articulação com conteúdos lecionados e a lecionar nos vários ciclos de ensino;

- (iii) Reduzir em 15% o consumo de eletricidade da escola sede. Este objetivo foi definido depois de feito o diagnóstico energético da escola.

3.2- Faseamento do projeto

Através da dinamização do projeto TWIST, foi possível desenvolver ações no Agrupamento de Escolas de Albufeira, sensibilizando toda a comunidade educativa para a utilização mais racional da energia elétrica na escola sede, e desenvolver ações para identificar/aplicar medidas que tornassem a escola mais eficiente do ponto de vista energético.

Assim, propôs-se uma estrutura e organização para a consecução de todas as fases do projeto, representada na figura 11.

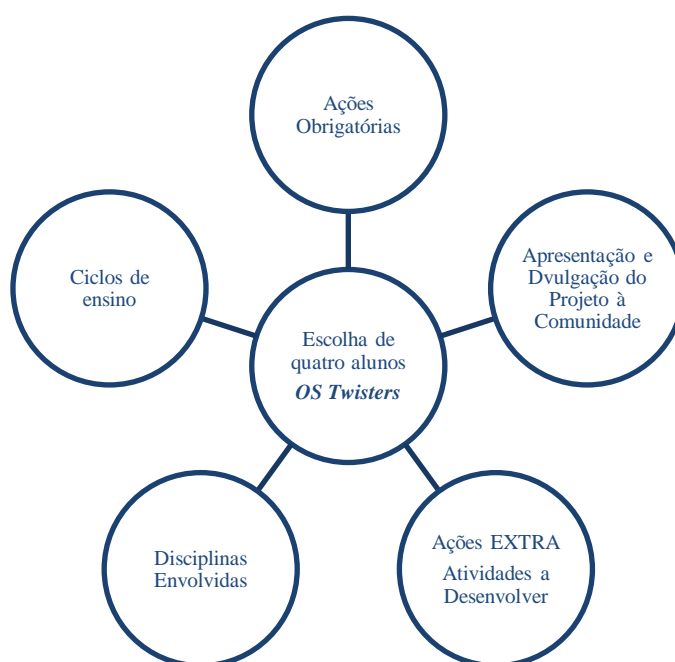


Figura 11 – Faseamento do projeto

3.2.1 - Ações obrigatórias

- *Workshop* regional organizado pela EDP e Sair da Casca;
 - Preenchimento da Ficha de Diagnóstico de Consumo Energético da Escola sede;
 - Elaboração e Entrega do Relatório final do projeto;
-

- Avaliação do projeto, com resposta a um inquérito.

3.2.2- Ações EXTRA; atividades a desenvolver

- Tratamento estatístico do diagnóstico energético com a definição de um objetivo quantitativo de redução da fatura mensal da eletricidade da Escola sede.
 - Em articulação com os alunos de uma turma da autora, do décimo primeiro ano de escolaridade do curso de Ciências e tecnologias, foram desenvolvidas, para toda a comunidade educativa, as seguintes atividades:
 - *Semana das TELECOMUNICAÇÕES*
 - *Workshop sobre A Localização Espacial*
 - *Exposição sobre “A Evolução do Telefone e o Impacte Ambiental”*
 - *Exposição sobre a “Evolução da Televisão e o Impacte Ambiental”*
 - Em articulação com os alunos de outra turma da autora, do décimo segundo ano de escolaridade do Curso de Energias Renováveis, foi criada uma Semana temática “*A semana das ENERGIAS RENOVÁVEIS/EFICIÊNCIA ENERGÉTICA*” com as seguintes atividades:
 - *Workshop Do Catavento ao Aerogerador: “Será que sabes utilizar um Catavento?!”* – dirigido aos alunos dos 5º e 6º anos.
 - *Realização de uma “Caça ao Tesouro sobre as energias renováveis e a eficiência energética* – dirigido aos alunos dos 8º e 9º anos.
 - *Realização de um percurso de bicicleta e/ou pedestre pela eficiência energética* – dirigido a toda a comunidade que quisesse participar, no dia da Primavera.
 - *Workshop sobre a orientação do sol... “Será que sabes utilizar um relógio de sol?!”* – dirigido aos alunos dos 5º e 6º anos.
 - *Visionamento de uma curta-metragem original sobre a temática “As energias renováveis e a eficiência energética”* – dirigido aos alunos do ensino secundário.
-

- Realização de atividades lúdicas sobre as energias renováveis e a eficiência energética – dirigido aos alunos do primeiro ciclo do ensino básico.
- Organização do evento do hastear da Bandeira Verde do projeto Eco Escolas;
- *Workshop* de “Como fazer biodiesel”, em interdisciplinaridade com a disciplina de Química do décimo segundo ano, direcionado aos alunos do 8º ano de escolaridade.
- Organização de uma exposição na Biblioteca Municipal Lídia Jorge, em Albufeira, desde o dia 23 de abril a 16 de maio, com todos os registos das atividades desenvolvidas a propósito do projeto Twist;
- Elaboração de *posters*, após a realização de cada atividade, com registos fotográficos da execução das atividades;
- Organização de uma exposição na Escola Básica e Secundária de Albufeira com todos os registos das atividades desenvolvidas a propósito do projeto Twist;
- Apresentação na escola, por meio de um *poster* e através do *site* do Agrupamento, dos dados recolhidos, tratados e comparados, estatisticamente, após a análise das faturas da eletricidade dos dois primeiros meses do ano de 2012 (durante a intervenção do TWIST) em comparação com igual período do ano de 2011;
- Organização de uma ação de sensibilização no auditório da biblioteca municipal Lídia Jorge, em Albufeira, para toda a comunidade do concelho;
- Apresentações e divulgação Pública do projeto.

3.2.3- Apresentação e divulgação do Projeto à Comunidade

- Apresentação a todas as turmas da Escola Básica e Secundária de Albufeira;
 - Apresentação à maioria das turmas da outra escola básica do Agrupamento;
 - Apresentação às turmas do 4º ano de uma das escolas do primeiro ciclo do Agrupamento;
-

- Apresentação do projeto final a toda a comunidade educativa e local na biblioteca Municipal de Albufeira;
- Divulgação pelas ruas de Albufeira;
- Divulgação, aos encarregados de educação, através da Presidente da Associação de Pais, das ações desenvolvidas para o projeto, com a informação da atualização das mesmas no *site* do agrupamento;
- Divulgação no nº 6 do Jornal do Agrupamento de Escolas de Albufeira, *Porta Aberta*;
- Divulgação na página *online* do Agrupamento de Escolas de Albufeira.

3.3- Cronograma

1º Período	2º Período	3º Período
<p>Escolha dos 4 alunos <i>Twisters</i></p> <p>Ações Obrigatórias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Workshop</i> regional organizado pela EDP e Sair da Casca; ▪ Preenchimento da Ficha de Diagnóstico de consumo energético da Escola. <p>Tratamento estatístico</p>	<p>Ação Obrigatória – Inquérito de hábitos de consumo, dirigido à comunidade educativa.</p> <p>Execução prática do projeto, atividades extra de sensibilização:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do projeto e objetivos delineados, a todos os ciclos de ensino e ao agrupamento de escolas; ▪ Formas de divulgação do projeto; ▪ Organização das atividades a desenvolver. ▪ Tratamento estatístico 	<p>Ação Obrigatória – Inquérito de hábitos de consumo energético, depois das ações de sensibilização, dirigido à comunidade educativa</p> <p>Apresentação pública final do projeto à comunidade Educativa e Local</p> <p>Elaboração e Entrega do Relatório final do projeto</p> <p>Avaliação</p>

Figura 12 -- cronograma do projeto

3.4- Execução

A execução de todo o projeto e as atividades desenvolvidas estão devidamente apresentadas, descritas e justificadas no «mapeamento e descrição de ações realizadas», no corpo do relatório final do projeto, que consta no anexo 10 (páginas 9 a 22).

3.5- Resultados

O desenvolvimento deste projeto proporcionou os seguintes resultados:

- Promoção de várias áreas da ciência tais como Química do Ambiente, Química Orgânica, Matemática, Biologia e Física;
- Interdisciplinaridade;
- Aquisição de conhecimentos através de uma forma e método diferentes, com a articulação entre ciclos;
- Articulação com outros projetos e iniciativas da escola;
- Envolvência de toda a comunidade educativa e local;
- Valorização do método científico como potenciador do ensino aprendizagem;
- Articulação ciência-tecnologia-sociedade-educação.

Ainda foram atingidos os objetivos do projeto com os seguintes resultados:

- Redução da fatura mensal da luz em cerca de 28,4%, superando o objetivo inicial a que os TWISTERS se propuseram (de 15%), de acordo com o diagnóstico efetuado;
- Forte adesão às atividades desenvolvidas, desde o primeiro ciclo ao ensino secundário;
- Solidificação do espírito de grupo;
- Indução de espírito de iniciativa e rigor, tanto nos alunos mentores como em outros que, voluntariamente, também aderiram às atividades.

Capítulo 4 – Conclusões

O tema da Eficiência Energética *versus* Ambiente constituiu uma boa ferramenta para fomentar a articulação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Educação.

A sociedade contemporânea caracteriza-se por um crescente consumo energético, devendo este ser encarado como um fator de enorme preocupação. Neste sentido, a sociedade em geral e, particularmente, os educadores e a escola devem promover ações de divulgação e sensibilização e fomentar o debate e a investigação, dando um contributo relevante na promoção da educação ambiental e na consciencialização dos problemas que assolam o meio ambiente, visando uma cidadania mais ativa, que busque o seu bem estar, que se reeduque e se proponha a procurar soluções para um problema que é de todos e que atinge todos. A escola tem de se colocar na vanguarda e encarar este tema como um desafio fundamental. Caberá à Escola sensibilizar, preparar, capacitar e incentivar os seus alunos para enfrentarem os problemas com que o planeta se depara, usando todo o conhecimento adquirido, quer para a investigação, quer para a sensibilização e educação da sociedade.

Ao longo da realização destes dois projetos, os alunos foram apresentando uma atitude mais responsável e, ao mesmo tempo, foram sendo dotados de conhecimento científico em áreas da ciência cujo âmbito de estudo apresenta sobreposição com esta problemática. A comunidade educativa, apesar de um pouco retraída no início, foi-se mostrando mais recetiva às ações de sensibilização/divulgação à medida que o tempo foi passando, notando-se uma maior participação nas últimas ações realizadas. No que respeita à gestão dos recursos energéticos, notou-se um esforço por parte de todos os intervenientes, tendo sido visíveis resultados positivos.

A realização de projetos, com o objetivo de fomentar a articulação entre ciclos, a interdisciplinaridade e a transversalidade entre várias áreas da ciência, com forte impacto na comunidade educativa, constitui um método de aprendizagem motivador, desafiante, alargado e descentralizado do método tradicional de sala de aula. O tema desta tese – Física e Química, a necessidade de pensar como um sistema aberto-reflete esta visão. Esta abordagem possibilita que a ação dos conteúdos apreendidos em sala de aula seja aprofundado no plano exterior e possam advir daí novas aprendizagens e conhecimentos, que poderão ser transportados, posteriormente, para

a sala de aula. Ao mesmo tempo, proporciona a possibilidade de se alterarem dinâmicas e formas de atuação, por interação com o mundo circundante.

Assim, os alunos adquirem saberes para além do currículo, propondo-se a tarefas diferentes e diferenciadas, realizando, com mais motivação, trabalhos práticos, com vista a serem divulgados na comunidade educativa. Isto requer, por parte do Professor, uma pormenorizada gestão na organização de todas as atividades e na escolha dos alunos que integram os projetos, como mentores dos mesmos.

Qualquer projeto deve ser, tanto quanto possível, implementado ao longo de todo o ano letivo, para que se possam aplicar as diferentes fases do método científico, permitido a reformulação, e para que seja possível envolver o maior número de anos de escolaridade, turmas de todo o agrupamento de escolas, ciclos de ensino e disciplinas. É importante referir que as atividades e/ou trabalhos realizados em interdisciplinaridade, no âmbito da dinamização dos projetos, devem constituir-se como um instrumento de avaliação. Desta forma, verifica-se uma maior responsabilização na execução para o objetivo pretendido e, ao mesmo tempo, proporciona-se uma avaliação diferenciada.

É importante realçar que deve existir uma preocupação na rentabilização dos recursos, um conhecimento dos *curricula* das várias disciplinas, uma articulação muito rigorosa e criteriosa das atividades, com a informação bem delineada, para uma prévia aprovação dos órgãos de gestão, no desenvolvimento de projetos.

A dinamização de projetos na área das ciências em instituições de Educação (nas escolas) contribui para inculcar a confiança na ciência, promover a compreensão da linguagem científica e o entendimento entre cidadãos e divulgadores da ciência, desenvolver uma cidadania de responsabilidade, criando hábitos de analisar, interpretar, pensar, criticar, postular e decidir/tomar posição face a avaliação e análise refletida, consciente e exigente. Desta forma, pode enunciar-se uma adequada implementação, em grande ou pequena dimensão, da cultura científica, que a articulação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Educação prevê como objetivo. Ao mesmo tempo, este deve constituir um desafio para o professor, enquanto promotor do processo ensino-aprendizagem.

Um pensamento final de Guilherme d'Oliveira Martins (1998) «A história, a Ciência, a Pedagogia e a Poesia, fazem parte de uma mesma trama, urdida com sábia

complementaridade. (...). A ciência anuncia o futuro, debruçando-se sobre o que é suscetível de ser conhecido. A escola orienta, prepara e estimula. (...). É, no fundo, um movimento perpétuo, que está em causa mas que não cabe num tubo de ensaio e muito menos na retorta do alquimista. No laboratório, o cientista compreende-o em contacto com os seus alunos.»

Bibliografia

Santos, M.E. (2005). *Que educação? Para que cidadania? Em que Escola? (Tomo II – Que Cidadania?)*. Lisboa: Santos Edu.

V Seminário Ibérico / I Ibero Americano *CTS no Ensino das Ciências*.

Silva, A.A. (1999). *Didática da Física*. Porto: Coleção horizontes da didática, Edições ASA.

Morin, E. (2002). *Os sete saberes para a educação no futuro*. Lisboa: Coleção Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget.

Reboul, O. (2000). *A filosofia da educação*. Lisboa: Edições 70.

Astolfi, J.P.; Peterjalvi, B.; Vérin, A. (Lisboa). *Como as crianças aprendem as Ciências*. Lisboa: Coleção Horizontes Pedagógicos 77, Instituto Piaget.

Martins, G. d'O. (1998). *Educação ou Barbárie?* Lisboa: Gradiva Publicações.

Dürr, H.-P. (1999). *Da Ciência à Ética*. Lisboa: Instituto Piaget.

Paiva, J. (2007). *O fascínio de ser professor*. Lisboa: Texto Editores.

Silva, A.M.C.; Moreira, M.A. (2009). *Formação e Mediação Sócio-Educativa*. Porto: Areal Editores, S.A.

Serway, R.A. (1992). *Física 2, Movimento Ondulatório e Termodinâmica*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K.S. (1996). *Física 2*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Atkins, P.W. (1999). *Físico-Química*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Nussenzveig, H.M. (1992). *Curso de Física Básica. 2 – Fluidos, Oscilações e Ondas de Calor*. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda.

Ambar, I. (2009). *Termodinâmica Aplicada*. Lisboa. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Monteiro, M.M. (2007). *Área de Projeto 12º ano*. Porto: Porto Editora.

Carvalho, R. (2008). *Cadernos de Iniciação Científica*. Sta Maria da Feira: Relógio de Água Editores.

Diário da República, 2.ª série — N.º 130 — 8 de Julho de 2008

Diário da República, 2.ª série — N.º 194 — 10 de Outubro de 2011

Diário da República, 2.^a série — N.º 8 — 11 de janeiro de 2012

Circular Normativa n.º 15/2009, de 30 de Março, IEFP - Cursos de Aprendizagem - Regulamento Específico

Circular normativa nº2/CD/2013

Circular normativa nº2/CD/2014

Diário da República, 2.^a série — N.º 50 — 12 de março de 2014

Diário da República, 1.^a série — N.º 33 — 15 fevereiro de 2013

Diário da República, 1.^a série — N.º 141 — 23 julho de 2009

Diário da República, 2.^a série — N.º 17 — 24 janeiro de 2008

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. (2003). Vol. 2, Nº 3, 293-308

Vieira, R.M.; Pedrosa, M.A.; Paixão, F.; Martins, I.P.; Caamano, A.; Vilches, A.; Martin-Diaz, M. J. (2008). V *Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano/V Seminario Ibérico / I Seminario Iberoamericano*. Aveiro: Universidade de Aveiro

World Wildlife Fund For Nature (2011), Relatório de Energia: Energia 100% renovável até 2050.

Outras fontes Bibliográficas

[http://www.quercus.pt/comunicados/2008/setembro/1213-quercus-vai-dar-
visibilidade-a-actuacao-de-cada-um-dos-eurodeputados-e-governo-em-materia-de-
alteracoes-climaticas](http://www.quercus.pt/comunicados/2008/setembro/1213-quercus-vai-dar-visibilidade-a-actuacao-de-cada-um-dos-eurodeputados-e-governo-em-materia-de-alteracoes-climaticas), última visita a 21/11/2014

<http://www.anqep.gov.pt/default.aspx?access=1>, última visita a 13/10/2014

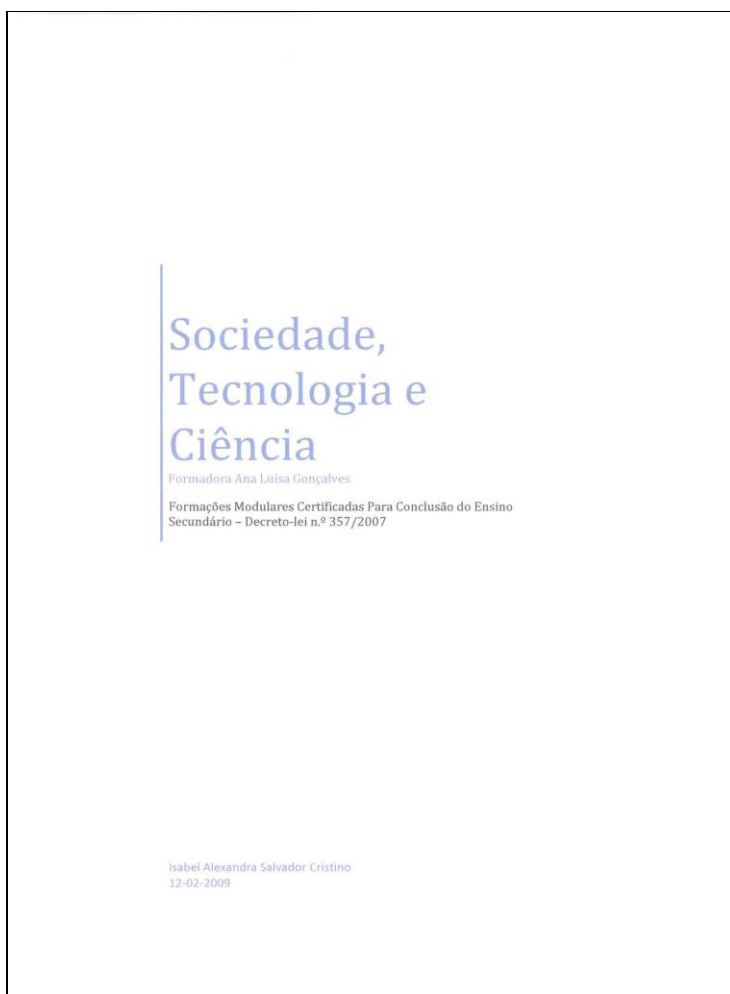
[http://www.wikienergia.pt/~edp/index.php?title=Motor_de_combust%C3%A3o_exte
rna](http://www.wikienergia.pt/~edp/index.php?title=Motor_de_combust%C3%A3o_externa), última visita a 21/11/2014

<http://www.ebah.pt/content/ABAAAFs90AB/motor-stirling>

Anexo 1 – Portefólio Individual

A compilação de todos os trabalhos realizados integrados no portefólio individual de uma formanda que frequentou a modalidade de ação modular na área de competência chave Sociedade, Tecnologia e Ciência (STC_3 e STC_7), conduzido pela autora, pode ser consultados através do link:

<https://www.dropbox.com/sh/sa3d16ru7873mk0/AAB89IRlQDnlDkmq1CJT4yGna?dl=0>



Anexo 2 – Evidências colocadas no relatório de autoavaliação

DOCUMENTO 1

EVIDÊNCIAS DA DIMENSÃO VERTENTE PROFISSIONAL, SOCIAL E ÉTICA

Evidência 1: Ficha de avaliação das componentes lectiva e pedagógica.

O meu sucesso profissional depende, essencialmente, da reflexão que faço do meu trabalho. Para tal, para além das ilações que retiro dos resultados obtidos pelos alunos e pelos conhecimentos que demonstram ter adquirido, recorro também ao seu *feedback*.

Assim, como forma de me ajudar na minha reflexão sobre o trabalho que desenvolvo, normalmente, no final de cada período, solicitei aos alunos o preenchimento de uma ficha de avaliação das componentes lectiva e pedagógica das minhas aulas, que me permitiu ter conhecimento dos parâmetros que deveriam ser melhorados para ir ao encontro de uma boa condução de aula, quer no âmbito geral, quer no contributo a nível individual, e permitiu o consciencializar e reflectir sobre os aspectos positivos e negativos das suas aprendizagens, por forma a poder adaptar, alterar, corrigir, se fosse o caso, as minhas metodologias e estratégias de ensino. De seguida apresento a ficha que, normalmente, aplico.

FICHA DE REFLEXÃO INDIVIDUAL E AVALIAÇÃO DA COMPONENTE PEDAGÓGICA

Nome: _____ Nº: _____ Ano/Turma: _____

DISCIPLINA DE _____ ANO LECTIVO 2010/2011

Ao longo deste período lectivo tive a oportunidade de aprender coisas novas. É necessário olhar para trás e avaliar se aproveitaste bem esta oportunidade e se as aulas foram bem ministradas.

Para isso deverás:

Ponto 1: Reflectir a tua aprendizagem ao longo do 2º período lectivo e enunciar, na caixa de texto a seguir apresentada, pontos fortes, fracos e respectivas estratégias de recuperação para uma melhoria do resultado final.

Ponto 2: Avaliar, na folha 2, a prática pedagógica implementada de modo a que o professor possa contribuir também para uma melhoria das suas práticas.

PONTO 1

PONTOS FORTES:

PONTOS FRACOS:

ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO:

PONTO 2

PARÂMETROS A REFLECTIR	ESCALA
Nesta disciplina, a professora, relativamente:	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
Ao relacionamento com os alunos	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
A participação na execução das actividades	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
A adequação dos métodos às necessidades dos alunos	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
A organização das actividades	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
Ao espírito criativo na abordagem dos conteúdos	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
A capacidade de resolução de problemas	<input type="checkbox"/> Muito Bom
	<input type="checkbox"/> Bom
	<input type="checkbox"/> Razoável
	<input type="checkbox"/> Fraco
	<input type="checkbox"/> Muito fraco
STU@OB=OBS/ OBSERV.AÇ@OB.P	

ORIGINADA PELA VOSSA COLABORAÇÃO
A PROFª Ana Lúcia Gonçalves

Evidência 2: Estratégias adoptadas para a leccionação da unidade 2 de Física do 10º ano de escolaridade não leccionada no ano transacto.

Tendo em conta que o 11º ano de escolaridade de Física e Química A é um ano de exame nacional e de testes intermédios e possui um extenso programa, tive de arranjar forma de dar alguns conteúdos básicos e imprescindíveis para a prossecução dos conteúdos respeitantes ao 11º ano de Física. A condição tempo era um grande entrave, pois os conteúdos programáticos tinham de ser leccionados em tempo útil, cumprindo os prazos estabelecidos, pois faziam parte dos testes intermédios. Assim, criei resumos e fichas de trabalho, apenas com exercícios-tipo, alusivos aos conteúdos da unidade de 10º ano em falta e nas aulas de apoio tentei, da melhor maneira, esclarecer todas as dúvidas suscitadas. Estes instrumentos de ensino-aprendizagem poderão ser consultados no meu dossiê pessoal e no dossiê de departamento.

Evidência 3: Preparação para o Exame Nacional de Física e Química A.

Na tentativa de ajudar os alunos na preparação para o exame nacional, disponibilizei-me a dar aulas de apoio para resolver exames nacionais de anos anteriores, exercícios tipo de exame nacional e esclarecimento de todo o tipo de dúvidas que os alunos possam ter. Assim, disponibilizei a tarde do dia 24 e o dia 27 de Junho para dar apoio para o exame da 1ª fase, e um dia, ainda a combinar, para esclarecimento de dúvidas para o exame da 2ª fase. Acresço dizer, que na tarde do dia 24 de Junho, tive mais de metade da turma no apoio.

DOCUMENTO 2
EVIDÊNCIAS DA DIMENSÃO
DESENVOLVIMENTO DO ENSINO E DA
APRENDIZAGEM

Evidência 1: Trabalhos de pesquisa realizados no âmbito da visita de estudo efectuada, no dia 14 de Janeiro, ao Museu da electricidade (EDP) e ao Museu das Comunicações (FPC).

Esta visita de estudo constava no plano anual de actividades e foram cumpridos todos os objectivos da mesma, tendo identificado como aspectos positivos a promoção do gosto pela ciência e tecnologia; a prática, através da experimentação, dos conhecimentos/conteúdos abordados nas aulas; a diversificação das aprendizagens, através do ensino não formal; e a promoção da aquisição de conhecimentos actuais em áreas relacionadas com futuras saídas profissionais. Após a realização da visita de estudo, propus aos alunos a elaboração de trabalhos de pesquisa, em pequenos grupos, sobre os conhecimentos que adquiriram, complementando-os com os conteúdos programáticos já leccionados e que se estariam a leccionar. Dado terminar a componente de física do 11º ano, em meados do mês de Fevereiro, os alunos apresentaram os seus trabalhos no final do 2º período, dando tempo para uma consolidada informação e orientação para a realização dos mesmos. Os temas foram escolhidos por mim para que as apresentações tivessem uma ordem cronológica em relação à história da electricidade e à evolução dos meios de comunicação. Os trabalhos, além da vertente histórica, tinham que ser situados cientificamente nas matérias abordadas. Como resultado final, foi notório o grande empenho, por parte dos alunos, na realização dos seus trabalhos de pesquisa, bem como, a elevada atenção de todos, aquando da apresentação dos mesmos. Considero que foi positivo o facto de permitir englobar grande parte dos conteúdos programáticos de Física, faseadamente, num trabalho, tendo como suporte uma visita de estudo e permitindo que os mesmos fossem entregues e apresentados, apenas, no final do período. Assim, tive tempo para, devidamente, os orientar. Alguns alunos optaram por uma apresentação em *PowerPoint*, outros pela apresentação de pequenas actividades experimentais, outros pela realização de maquetas, devidamente explicadas, outros ainda por interações e criação de fichas de trabalho para consolidar os conhecimentos. De seguida apresento, alguns desses momentos.



Evidência 2: Fichas de trabalho, resumos da matéria e fichas laboratoriais, respeitantes às disciplinas de FQ 11º ano e Física 12º ano.

Ao longo do ano lectivo forneci, para além dos testes intermédios e exames nacionais dos anos anteriores, fichas de trabalho que possibilitaram a sistematização dos conteúdos; resumos das matérias leccionadas, para que os alunos pudessem ter um auxiliar de rápido recurso; fichas laboratoriais com as devidas correcções, para puderem rapidamente perceber as actividades experimentais e as questões de maior relevância e incidência, permitindo a recolha correcta dos resultados experimentais; fichas de actividades práticas de sala de aula, que servem como actividade motivadora e integradora do desenvolvimento do ensino aprendizagem através de diferentes metodologias. Todos estes documentos poderão ser consultados no meu dossiê pessoal e/ou de departamento. Todavia, de seguida, apresento as imagens de um exemplar dos mesmos, diferentes dos utilizados nas aulas observadas e que forneci à minha relatora.



Anexo 3 – Comemoração do Ano Internacional de Energia Sustentável para Todos- 2012



2012
ANO INTERNACIONAL DA
ENERGIA SUSTENTÁVEL
PARA TODOS

O CICLO DA ÁGUA QUE CONSUMIMOS

Professoras: Ana Luísa R. Gonçalves e Sílvia Maria M. Aquilino Correia.
Alunos das turmas: 11º A do Curso de Ciências e Tecnologias e 11º C do Curso Profissional de Energias Renováveis.
Agrupamento de Escolas de Albufeira/ Escola Básica e Secundária de Albufeira - Vale Pedras/Albufeira

Cerca de 70% do nosso planeta está coberto de água. É toda potável?!

Será que a água é tratada para se poder beber?!

Como chega a água a nossas casas?!

Que processos físico-químicos estão envolvidos?!

A ÁGUA...

...é uma substância indispensável à vida no planeta e tem tantas utilidades no nosso dia a dia: para beber, fazer comida, tomar banho, confeccionar produtos que nos são essenciais... e muitas outras coisas. E o corpo humano não usa água para se manter vivo?! Parece que 70% a 75% do corpo humano é água...! É muita água!...

A água é muito importante para todo o ecossistema e por isso devemos ter o máximo de cuidado para não a desperdiçar.

Antes da água chegar até às nossas casas tem que ser tratada. Eis resumidamente, algumas fases desse tratamento...



- 1. PRÉ-TRATAMENTO:** Processo de separação dos sólidos de maiores dimensões através de grades grosseiras ou finas e/ou peneiras rotativas em pré-decantadores.
- 2. TRATAMENTO PRIMÁRIO:** A matéria poluente é separada da água por sedimentação. Este processo é exclusivamente físico podendo em alguns casos, ser auxiliado pela adição de agentes químicos de forma a facilitar a coagulação/floculação da matéria orgânica, que por passar a ter maiores dimensões pode ser posteriormente decantada.
- 3. TRATAMENTO SECUNDÁRIO:** Processo biológico que ocorre na presença de microorganismos aeróbios, que consomem a matéria orgânica ainda presente na água. A eficiência de um tratamento secundário pode chegar até aos 95%. Os microorganismos que intervêm nesta etapa são posteriormente, eliminados por sedimentação. No final desta fase de tratamento as águas residuais apresentam reduzidos níveis de poluição, visto que a maior parte da matéria orgânica já foi eliminada.
- 4. TRATAMENTO TERCIÁRIO:** Nesta última etapa procede-se à desinfecção das águas com o objetivo de remover os organismos patogénicos, assim como o azoto e o fósforo presentes no meio e que podem eventualmente potenciar a eutrofização das águas. Poderá recorrer-se à utilização de cloro para realizar a desinfecção ou em alternativa à ozonização ou à utilização de radiação ultravioleta. No entanto, estes dois processos alternativos têm associadas desvantagens, pois são mais dispendiosos para além de apresentarem uma menor eficiência.

Análise de algumas amostras de águas. Eis o procedimento e os resultados...



Amostras das águas a analisar.



Medição da turbidez.



Medição da temperatura do ar e da amostra de água.



Determinação do Oxigénio Dissolvido (OD) em ppm - partes por milhão.



Determinação do pH.



AMOSTRAS DE MARÇO/2012

Turbidez (JTU)



Amostra	Turbidez (JTU)
Alcantarilha água bruta	~0.1
Alcantarilha água tratada	~0.1
Albufeira poente efluente tratado	~0.1
Água da torneira da EBSA	~0.1

OD (ppm)



Amostra	OD (ppm)
Alcantarilha água bruta	~3.5
Alcantarilha água tratada	~3.5
Albufeira poente efluente tratado	~3.5
Água da torneira da EBSA	~3.5

pH



Amostra	pH
Alcantarilha água bruta	~7.5
Alcantarilha água tratada	~7.0
Albufeira poente efluente tratado	~7.0
Água da torneira da EBSA	~7.5

% saturação



Amostra	% saturação
Alcantarilha água bruta	~45
Alcantarilha água tratada	~45
Albufeira poente efluente tratado	~45
Água da torneira da EBSA	~45

Através das análises realizadas podemos verificar que:

- _ os valores obtidos para a turbidez e o oxigénio dissolvido (OD) são iguais para todas as amostras que foram analisadas;
- _ o valor de pH da água da nossa escola é 8, tal como a da água recolhida antes de ser tratada. As amostras de água que foram tratadas apresentam um valor ligeiramente menor (pH =7).
- _ o valor de % de saturação é ligeiramente superior na água recolhida na nossa escola, sendo o seu valor de 45, enquanto que nas restantes amostras se situou entre os 42 e 43%.

Os valores obtidos poderão ter associados alguns erros experimentais pelo que se sugere a realização de um maior número de ensaios.







Anexo 4 – Projeto “All-Portugal Asteroid Search Campaign - International Astronomical Search Collaboration (IASC)”.



All-Portugal Asteroid Search Campaign
International Astronomical Search
Collaboration (IASC) - **PROCURA DE ASTEROIDES**
Projeto coordenado por Dr. Patrick Miller da Hardin-Simmons University no Texas

Promovido por **NUCLIO**
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA

CAÇADA AOS ASTEROIDES!
Vem participar!

Se poderes, traz o teu computador!
(Com acesso à Internet)

No nosso Agrupamento ...
O projeto é dinamizado pelos alunos Tomás Martins e João Luna, do 9^ºB, orientados pela professora Ana Luísa Gonçalves

CAÇADAS
08 de março:
- 10:15 às 11:00
- 11:00 às 11:45
15 de março:
- 10:15 às 11:00
- 11:00 às 11:45

Inscreve-te!
Envia um mail para:
procuradeasteroides@gmail.com

E.B.S.A. **Agrupamento de Escolas de Albufeira**

All-Portugal Asteroid Search Campaign

International Astronomical Search

Collaboration (IASC) - PROCURA DE ASTEROIDES

Projeto coordenado por Dr. Patrick Miller da Hardin-Simmons University no Texas



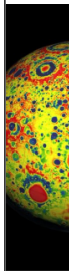
Campanha
16 de fev'13 a 20 mar'13

Promovido por **NUCLIO**
NÚCLEO INTERACTIVO DE ASTRONOMIA

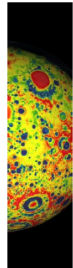
ANSIOSOS POR SALVAR O MUNDO?! A EBSA deu o seu contributo...

O maior, Ceres, tem 1000 km de diâmetro, enquanto os mais pequenos são apenas do tamanho de pedras

Foram detetados apenas 15 asteroides com diâmetros acima de 240km



Normalmente, a maioria dos asteroides encontram-se no cinturão dos asteroides, entre as órbitas de Marte e Júpiter, mas outros descrevem órbitas que os aproxima da terra: estes são conhecidos como objetos próximos da terra (NEOs). Se entrarem em rota de colisão com a terra, eles são chamados meteoroides.



Quando um meteoróide atinge a atmosfera em alta velocidade, a fricção faz com que ele se queime num raio de luz conhecido como meteoro.

Se o meteoróide não queimar completamente, o que resta atinge a superfície da terra e é chamado um meteorito.

Asteroides ou planetas menores são objetos empoeirados, rochosos, metálicos que orbitam o sol, que viajam pelo universo.

São pequenos demais para serem considerados planetas.

Dezenas de milhares de asteroides foram descobertos até agora, e mais de 12 000 oficialmente nomeados.

Embora muitos asteroides atinjam a terra todos os dias, são muito pequenos para causar qualquer dano!

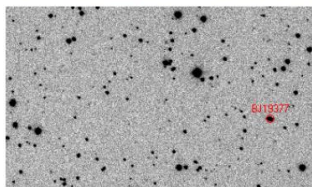
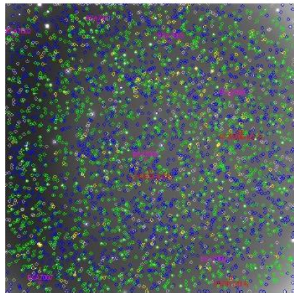


Com o recurso a um *software* informático, *Astrométrica*, e imagens reais **do céu noturno**, tiradas com intervalos de tempo distantes, para que os asteroides mudem de posição entre imagens, os alunos **João Luna e Tomás Martins do 9º B, Mayara Santos, Roberto Nunes e Wender Galeano do 12º C**, procederam à deteção de **asteroides reais**, que podem estar a ser encaminhados para a terra.



Participaram nesta campanha, para além de 17 escolas portuguesas, escolas dos países Argélia, Austrália, Bulgária, Israel, Moçambique, Roménia, São Tomé e USA.

Duas das Imagens analisadas

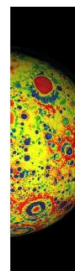
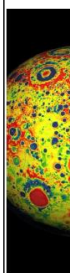


As descobertas da Escola Básica e Secundária de Albufeira foram...

Observations	Object	Students
NEO	2013 CT36	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
	2013 CS83	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
	2013 DU	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
	'27461	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
	'2006 WS1	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
	2005 ES70	W. Galeano, R. Nunes, M. Santos, J. Luna, & A. Gonçalves
	2002 GA	W. Galeano, R. Nunes, M. Santos, T. Martins, & A. Gonçalves
	2010 FO92	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves
Main Belt Asteroid Discoveries	AVK255	T. Martins, J. Luna, & A. Gonçalves

Esta campanha de “Caça aos Asteroides” consistiu também numa demonstração, seguida da apresentação do projeto. Os alunos das turmas 6º B, 9º B e D, 10º A, 10º E, 11º B e 12º C puderam, assim, participar!

Eis alguns desses momentos ...



Professora Ana Luísa Gonçalves

Anexo 4 – “Projeto Dark Skies Rangers _ Campanha Mundial GLOBE at Night 2013”



Campanha mundial GLOBE at Night 2013

No âmbito do projeto

Os alunos das turmas 9º B e 10º A, em Físico-Química e Geografia, respetivamente, uniram-se a este projeto, dando o seu contributo, participando na campanha que se realizou de 29 de abril a 8 de maio de 2013. Assim foi escolhido o nosso mapa estelar, que melhor correspondia à constelação que observámos no dia e enviámos, através do site *GLOBE at Night*, juntamente com a data, hora e local, estes dados, bem como outras características físicas do local que nos foi solicitado *online*, por forma a medir o índice de poluição luminosa na estrada de Vale Pedras, em frente à EBSA. Deste modo, esta estrada ficou registada mundialmente.

Os dados recolhidos, em todo o mundo, podem ser visualizados num mapa interativo, em <http://www.globeatnight.org/map/>, onde se pode explorar a poluição luminosa, localmente e em todo o globo.

APAGUEM AS LUZES, ACENDAM AS ESTRELAS!

Professoras Ana Luísa Gonçalves e Rita Newton

Anexo 5 – Arraial pedagógico com Viagem de final de ciclo


ARRAIAL DA EBSA

9º anos e Ensino Secundário


Dia 14

Jantar
20 h

Arraial
21:30 h



PREPARA-TE PARA O EVENTO QUE VAI OCORRER NA TUA ESCOLA!



Ementa: Bacalhau com natas ou lombo de porco com esparguete. (Jantar: 6 euros/pessoa)

Reservas:
melalbufeira@gmail.com; 966568703; dirige-te à AE ou aos alunos do 9ºB.

Entrada Livre para o
ARRAIAL 😊

(Ajuda-nos a concretizar a nossa viagem de finalistas' 9ºB)

A turma do 9ºB e a Associação de Estudantes convidam-te a assistires a um jantar convívio seguido de arraial, realizado na tua escola.

Podes contar com:

- Música ao vivo;
- Tapas;
- Deliciosas sobremesas;
- RJfas;
- Muita Diversão.

REGRAS DE BOA CONVIVÊNCIA

- Respeita e cumpre as indicações como se de tua casa se tratasse.
 - Cumpra as indicações dos professores
- Mantém o espírito de camaradagem, respeitando os colegas, professores e funcionários.
- Cumpra com rigor os horários definidos (partidas e chegadas, refeições, atividades, alvorada e recolher).
- Presença no material e espaços que estão à tua disposição.
 - Mantém limpo e arrumado o espaço que te rodeia.
 - Cumpra as regras pessoais de higiene diária.

NÃO É PERMITIDO

- Fumar
- Ingerir bebidas alcoólicas.
- Permanecer em locais que não te são destinados.
- Atanar-se do grupo, sem prévia autorização dos professores.
- Levares para a viagem objectos que coloquem em perigo a segurança e integridade física do grupo.

É OBRIGATORIO

- o Convívio e divertimento.

VIAGEM DE FINALISTAS

9ºB EBSA

28 a 30 de Junho 2013





PRAIA DA ZAMBUJEIRA DO MAR
ODEMIRA - ALENTEJO



Programa da viagem

Dia 28 (2ª feira)

- 14:00 - Partida da Escola
- 16:00 - Entrada no Parque Zmar
- 17:00 - Atividades livres no parque
- 20:00 - Jantar no parque
- 22:00 - Recolher
- *Sujeito a alterações

Dia 29 (Sábado)

- 8:00 - Alvorada
- 09:00 - Pequeno-almoço no parque
- 10:00 - Atividades livres no parque
- 13:00 - Almoço no parque
- 14:00 - Visita à Zambujeira do Mar
- 18:00 - Regresso ao Zmar
- 20:00 - Jantar no parque
- 22:00 - Recolher


Dia 30 (Domingo)

- 8:00 - Alvorada
- 09:00 - Pequeno-almoço no parque
- 10:00 - Atividades livres no parque
- 13:00 - Almoço no parque
- 16:00 - Partida para Albufeira
- 18:00 - Hora prevista de chegada à escola.

Para a viagem de finalistas será necessário que os alunos se façam acompanhar do seguinte material:

- Sapatos confortáveis
- Roupa fresca
- 1 casaco
- 1 Chapéu
- Protetor solar
- Toalha de praia
- Produtos de higiene pessoal
- Toalha de banho
- Saco de cama
- Colchão
- Farmácia individual
- Binóculos (facultativo)
- Jogos (facultativo)
- Cartão de utente/BV/CC

Lembramos que esta é uma lista de material essencial. Tudo o resto será opcional e de caráter pessoal.



Anexo 6 – Poster de divulgação de apresentação dos quatro projetos desenvolvidos na disciplina de Área de Projeto 12º ano.

Agrupamento de Escolas de Albufeira

Área de Projecto 12º Ano – Turma A

2010-2011

INSCRIÇÕES ABERTAS NA SALA DOS PROFESSORES

31 de Maio a 03 de Junho

SEMANA DA ECOLOGIA

PROCURE O CARTAZ!

01 de Junho

10 h 00 às 12h 30 **Feira das Ciências**, incluindo 4 sessões de Planetário.
Local de realização: átrio da Escola Básica e Secundária de Albufeira e o planetário na sala do pavilhão desportivo.
Público-alvo da Feira das Ciências: quatro turmas do 6º ano da EBSA e quatro turmas do 9º ano da EB 2,3 Dr. Francisco Cabrita.
Público-alvo das sessões de planetário: Uma turma por sessão de qualquer ano de escolaridade.

14 h 30 **Apresentação do PROJECTO "FEIRA DAS CIÊNCIAS" (grupo GOBELET)**
Local de realização: Auditório da EBSA.
Público-alvo: Turmas do ensino secundário.

15 h 10 **"Coffee-break"** com o CEF de Serviço de Mesa e Bar da Escola Dr. Francisco Cabrita, acompanhado de música ambiente.

15 h 30 **Apresentação do PROJECTO "MOTOR STIRLING"**
Local de realização: Auditório da EBSA.
Público-alvo: Turmas dos 10 e 11º anos Do Curso Profissional de Energias Renováveis.

02 de Junho

Noite de Astronomia
Local de realização: EBSA – espaço a designar de acordo com a melhor visibilidade dos planetas.
Actividade incluída no Projecto do grupo Gobelet.
Público-alvo: Toda a comunidade educativa.

14 h 30 **Apresentação do PROJECTO "VIDOC" (grupo SEIVI)**
Local de realização: Auditório da EBSA.
Público-alvo: Uma turma do 8º ano da Escola Dr. Francisco Cabrita e uma turma do 7º e 9º anos da EBSA.

14 h 45 **Workshop de defesa pessoal 1**
Local de realização: Pavilhão Desportivo.
Público-alvo: Alunos pré-seleccionados do 8º ano que fizeram parte da amostra em estudo.

15 h 30 **Workshop de defesa pessoal 2**
Local de realização: Pavilhão Desportivo.
Público-alvo: 40 alunos do 7º e 9º anos e ensino secundário.

15 h 30 **Apresentação do Projecto "Enraizados".**
Local de realização: Auditório EBSA.
Público-alvo: Toda a comunidade educativa

16 h 30 **Encerramento com um Lanche Convívio e Música ao Vivo**
Local de realização: jardim subjacente ao Pavilhão.
Público-alvo: Toda a comunidade educativa.
Inscrição na associação de estudantes da EBSA e na sala dos professores.

ESTÁ CONVIDADA TODA A COMUNIDADE EDUCATIVA
ENTRADA LIMITADA À CAPACIDADE DO AUDITÓRIO
O lanche convívio, do dia 08 de Junho, tem inscrições ilimitadas.

Anexo 7 – Comemoração do Ano Internacional da Química 2011 Projeto “Feira das Ciências”



Ano Internacional da
QUÍMICA
2011

Tinta Monástica - A Química na História da Humanidade

AUTORES: Prof.ª responsável: Ana Luísa R. Gonçalves. Prof. colaborador: Marco R. da Silva Neves Altinos; Bruno Silva; Eliano Costa; Guilherme Luz; Tiago Gameiro.
Agrupamento de Escolas de Albufeira/ Escola Básica e Secundária de Albufeira
Vale Pedras/Albufeira

🤔 que teriam Leonardo Da Vinci, Vincent Van Gogh ou até Johann Sebastian Bach em comum? Se pensou na sua grandiosa capacidade de artística decerto acertou. Mas não ficamos por aí...

Decerto, já viu nalguma circunstância reproduções dos manuscritos e obras destes e de outros génios criativos da nossa História, mas talvez nunca se tenha interrogado sobre um peculiar aspecto: como foi possível preservar ao longo dos séculos, sem as inúmeras tecnologias actuais, os preciosos registos em papel que construíram a História da Ciência, da Cultura, das Artes, ou por outras palavras, da própria Humanidade? A resposta é simples: a incrível **Tinta Monástica ou Ferro Gálica!**

Da História...

📖 importância histórica da tinta aparece bem retratada nas pinturas medievais de São João, na Ilha de Patmos: o próprio Diabo tenta roubar esta preciosidade das mãos de João!

Apesar da dificuldade em restringir temporalmente a origem da tinta, sabe-se que a Tinta de Carbono era já usada antes de 2500 a.C., enquanto que a famosa Tinta Monástica aparece em manuscritos famosos a partir do século III d.C. e largamente aplicada pelos monges medievais. Com a utilização de tecnologias actuais, muitos traços da Tinta Ferro Gálica têm sido, agora, desvendados em quadros famosos, um pouco por todo o Mundo.

No Mundo Antigo, a reacção química que forma o pigmento da tinta não foi difundida para este fim, apesar de aparecer já descrita, na obra *Naturalis Historia*, de Gaius Plinius, naturalista romano do século I d.C., uma forma de distinguir o verdete usado na coloração do couro, de outros materiais mais baratos de sulfato ferroso utilizados na sua adulteração. Gaius escreveu: *“A fraude poderá ser detectada usando uma folha de papel que tenha sido embebida numa infusão de pinhão: ficará imediatamente preto se tiver sido aplicado o verdete adulterado...”*

Apesar de Gaius ter observado e descrito a transformação, não conseguiu, na época, ainda compreendê-la...

... à Química

Com um olhar pela **Biologia!**

📖 várias receitas para a produção da «mágica» tinta foram elaboradas ao longo dos séculos mas, apesar de escassearem muitas vezes as explicações científicas, na base da recolha de determinados produtos silvestres, no fundo, todas tinham uma matéria prima essencial como objectivo comum: o **ácido galotânico!**

Este composto pode ser encontrado em inúmeras estruturas vegetais, existindo, no entanto, em quantidades consideráveis, por exemplo, em bolotas, bugalhos e galhas, facilmente colectáveis em determinadas épocas do ano, em Sobreiros, Carvalhos e Ciprestes, respectivamente.

No entanto, para obter o pigmento necessário à tinta, um passo crucial é descrito na **receita histórica de Venetian Pietro Caneparo**: a fermentação destas estruturas vegetais para transformar o ácido galotânico em ácido gálico.

Para a «magia» monástica se concretizar, tal como em qualquer truque digno de Houdini ou de Luís de Matos, bastaria adicionar os famosos pozinhos de *pirimpimpim...* o que em linguagem química significa a junção de **sulfato de ferro II**, que implica a formação de água e **pirogalato férrico**, o complexo insolúvel responsável pela cor escura da tinta. Para aprimorar a consistência da nossa reliquia, nada que uma pequena quantidade de goma arábica não resolva, e...**voilà**: **tinta monástica**, com raízes biológicas e culturais ancestrais, e uma pequena pitada de química actual.

OBJECTIVO

PREPARAR TINTA USADA NA ÉPOCA MEDIEVAL, PELOS MONGES, ATRAVÉS DE GALHAS, BUGALHOS E BOLOTAS DE ESTRUTURAS VEGETAIS — A RECEITA DO VENEZIANO PIETRO CANEPARIO.

SUM POUCO DA QUÍMICA ENVOLVIDA...

Embora as reacções químicas, que ocorrem durante a execução da técnica, sejam fáceis, a explicação da química envolvida é deveras complexa. As galhas, os bugalhos ou as bolotas contêm uma grande quantidade de ácido galotânico mas pouca quantidade de ácido gálico para criar a tinta. Na etapa da fermentação, as galhas libertam a enzima Tanase proveniente dos fungos *Aspergillus niger* e *Penicillium glaucum* que são encontrados nas estruturas vegetais referidas. Passados três dias, a enzima catalisa e dá-se a hidrólise do ácido galotânico em ácido gálico e *glucose*. O pigmento da tinta é formado por duas etapas, uma reacção ácido-base seguida de uma reacção de oxidação-redução: o ácido gálico e o sulfato ferroso (sulfato de ferro II) formam o galato ferroso (composto incolor solúvel em água); quase imediatamente, este reage com oxigénio para produzir água e pirogalato férrico, um complexo octaédrico preto e insolúvel, no qual as ligações com cada catião férrico originam duas moléculas de ácido gálico. O pigmento da tinta é o pirogalato férrico que devido à presença de iões H₃O⁺ origina uma solução ácida.

O RESULTADO FINAL ... Tintas da anti-
gidade, de diferentes tonalidades, sendo a tinta
proveniente dos bugalhos de carvalho a mais visí-
vel e consistente seguida das galhas do cipreste
verde.

A CRÍTICA ... Ao longo do
tempo a tinta descolora e a quali-
dade do papel danifica-se, devido
ao excesso de iões ferrosos.


A NOVA HIPÓTESE ...
... Encontrar um agente quelante adequado que
reaja em torno das ligações dos catiões ferrosos
fazendo reduzir a oxidação do catião férrico...



Agrupamento de Escolas
de Albufeira



Centro Ciência
Viva do Algarve



Ano Internacional da QUÍMICA 2011


A Tinta Monástica
A Química na História da Humanidade


Alunos 12^ºA: Bruno Silva; Eliano Costa; Guilherme Luz; Tiago Gameiro.
Prof.^ª responsável: Ana Luísa B. Gonçalves.
Prof. Convidado: Marco P. da Silva Neves.
Agrupamento de Escolas de Albufeira/Escola Básica e Secundária de Albufeira Vale Pedro/Albufeira

OBJECTIVO

PREPARAR TINTA USADA NA ÉPOCA MEDIEVAL, PELOS MONGES, ATRAVÉS DE GALHAS, BUGALHOS E BOLOTAS DE ESTRUTURAS VEGETAIS — A RECEITA DO VE-NEZIANO PIETRO CANEPARIO.

Agrupamento de Escolas de Albufeira





Centro Ciência Viva do Algarve

FASE EXPERIMENTAL

MATERIAL/REAGENTES:

- Bugalhos de carvalho;
- Galhas de cipreste;
- Bolotas de sobreiro;
- Água;
- Sulfato de ferro II;
- Goma arábica.



PROCEDIMENTO:

1. Partir os bugalhos/galhas/bolotas em pedaços e triturá-los; (Figuras A e B)
2. Transferir para um almofariz e pesar três partes do peso;
3. Adicionar, trinta partes do peso, de água e deixar a mistura fermentar, num sítio com sol e à temperatura ambiente, durante cerca de três dias; (Figuras C, D e E)
4. Filtrar a mistura e adicionar, duas partes do peso, de sulfato ferro II à solução, mexendo muito bem, deixando a repousar durante três dias; (Figura F)
5. Adicionar, uma parte do peso, de goma arábica, mexendo a mistura. (Figuras G e H)



A NOSSA TINTA MONÁSTICA









Prof. Marco Neves; Guilherme Luz, Eliano Costa, Tiago Gameiro; Bruno Silva e Prof.^ª Ana Luísa Gonçalves.

Anexo 7 – Projeto “Enraizados” Semana da Ecologia

Enraizados
APRESENTAM

semana da ecologia

31 de maio
terça feira
Arte Verde
9:45 - Átrio FBX
Filme "Home"
10:05 - Biblioteca
Workshop - Reutilizar
10:05 - Átrio Escolar

1 de junho
quarta feira
Filme "6 graus que podem mudar o mundo"
10:05 - Biblioteca
Conversas com ALGAR
11:45 - Auditório

2 de junho
quinta feira
Jogo Ambiental
9:45 - Átrio Escolar
Filme "Verdade Inconveniente"
10:05 - Biblioteca
Conversas com Almargem
11:45 - Auditório
Nature calls - Sunset party
20:00 - Jardim

3 de junho
sexta feira
Plantação da 1 árvore
9:00 - Jardim
Asteamento da Bandeira Eco-escolas
9:45 - Entrada
Conversas com Prof. Miguel Rodrigues
11:45 - Auditório

Comemoração do dia mundial do Ambiente

Anexo 9 – Relatório final do Projeto “Enraizados”

Área de Projecto Relatório de actividade – Final de ano

Projeto Enraizados

Fábio Nogueira, Fábio Coelho, José Rito, Maurice Nunes e Tiago Guerreiro formam aquele que é o grupo Enraizados. Desde o início do ano lectivo 2010/2011 se uniram a fim de criar um projecto desde a raiz até aos frutos. A razão que levou a que estes cinco rapazes se juntassem foi o facto de serem muito amigos, terem uma grande ligação e opiniões semelhantes, pelo menos foi a razão inicial. Decidiram pegar num tema que lhes agradava a todos e criar um projecto que lhes suscitasse o gosto de trabalhar. O projecto que saiu de várias e demoradas discussões foi o de criar um jardim num espaço verde e abandonado da escola.

Sempre fui alguém muito ligado à Natureza e protector dos direitos que ela tem e os meus colegas também revelaram o amor e a preocupação que têm em relação ao ambiente. Por estas razões decidimos optar pela construção de um jardim no espaço adjacente ao pavilhão, que é um espaço abandonado, pouco aproveitado e por vezes mal tratado. Alguns projectos foram postos de parte à medida que se dissecavam opiniões, até que sobraram os projectos de uma rádio escolar ou um jardim. Este último acabou por ser escolhido, pois era um projecto grande e memorável e isso agradava-nos. O jardim sofreu algumas críticas do Fábio Coelho que afirmava que as coisas poderiam correr mal e o jardim nem sequer ser construído. Todos tínhamos noção disso, mas como se costuma dizer “quem não arrisca não petisca”. As discussões eram regulares, as propostas eram muitas e diferentes e começamos a ver que a semelhança entre os membros do grupo que serviu de critério para a sua formação afinal não era tão forte quanto isso. Não quero com isto dizer que havia picardias, guerras ou zangas dentro do grupo. Todos tínhamos noção que opiniões divergem, mas sempre continuamos amigos. É de também notar que as coisas sempre foram feitas em conjunto e com uma mente colectiva, quero com isto dizer que nunca gostamos da ideia de por algo em prática sem que todo o grupo o aprovasse unanimemente. Ponhamos sempre as coisas em cima da mesa e discutíamo-las, negociávamos formas de elas agradarem a gregos e a troianos, pois todo o grupo tinha que ter gosto pelo que estava a fazer. Esta foi uma das aprendizagens absorvidas com a disciplina de Área de Projecto.

O grupo arrancou mal. Perdeu-se muito tempo em descobrir um projecto, como já disse. Posteriormente, desperdiçou-se muito tempo na elaboração de um “bom” projecto escrito. O “bom” demorava a aparecer. O projecto voltava sempre para trás com enumeras correcções a ser feitas e falhas de desenvolvimento teórico. Aponto a causa disto não à falta de capacidade do grupo em fazê-lo, mas sim à falta de vontade em trabalhar em papel e a dificuldade gerada com o nosso tema, passo a explicar: Falta de vontade em trabalhar em papel, pois o grupo esta mentalizado para começar a trabalhar logo desde o início do ano, o grupo queria desde cedo começar a criar e a construir o nosso jardim, e dizerem-nos que primeiro íamos passar um período a desenvolvê-lo teoricamente foi um factor de desmotivação; e digo que o nosso tema gerou grande dificuldade em desenvolvê-lo teoricamente, mais do que aos outros grupos, isto pela sua dimensão e complexidade. Seria mais fácil explicar qual o procedimento de criar um objecto em que as etapas para a sua construção podem ser encontradas em várias fontes. Quanto a um jardim isso não se torna assim tão fácil, principalmente explicar o porquê de certas coisas. E isso fez com que o grupo perdesse ali muito tempo. Para além destas dificuldades sentidas, o grupo sofria de alguma falta de iniciativa, mais presente em alguns membros do que noutros, mas no fundo era geral. Falta de iniciativa, ou como o povo lhe chama “preguiça”.

Já quase no final do primeiro período, o grupo encontra um bom rumo e decide que iria criar não só o jardim, mas também uma série de campanhas ecológicas para promover o gosto e a defesa da Natureza nos alunos da EBSA. Com esta decisão tomada, o grupo forma uma estrutura de trabalho mais organizada que a inicial, pois o grupo passou a trabalhar com tarefas divididas. O Maurice, o Fábio N. e o Fábio C. debruçaram-se mais sobre o megalómano projecto do jardim e o que seria necessário para a sua execução. Quanto a mim e ao meu colega Tiago trabalhamos no sonho que tínhamos em tornar a nossa escola num espaço mais “verde”.

As coisas evoluíram e no segundo período passamos então à procura de apoiantes ao nosso projecto. Variadíssimas cartas e e-mails foram enviadas, mas poucas delas com sucesso. Tivemos algumas boas notícias, quando vimos que o site AlbufeiraTV estava a anunciar a nossa iniciativa. Mais tarde isto trouxe até nós o Jornal Barlavento que veio ajudar a publicitar ainda mais o nosso trabalho e sonho. Mas mesmo assim os apoios continuavam sem aparecer.

Feito o segundo período, podíamos contar com muito mais trabalho feito do que o do período passado. É de realçar que já existia um projecto arquitectónico, vários cartazes e jornais já lançados pela nossa escola e numa outra. O fracasso em pedir apoios a uma lista enorme de empresas regionais e não só. A falta de apoio da CM. Albufeira, que apesar de nos ter ouvido numa reunião, deixou de se interessar em ouvir-nos ou a ajudar-nos.

Chegados ao terceiro período o grupo tinha pela frente muito trabalho visível. Um jardim a construir e uma semana ecológica a desenvolver. Deu-nos imenso gosto quando pela primeira vez podemos meter mãos à obra no nosso verdadeiro local de trabalho, o jardim. Começamos a limpar as ervas daninhas e tudo o que não fazia falta. Sabíamos que o tempo que tínhamos no terceiro período era muito pouco, mas que mesmo que o jardim não ficasse concluído, só aquela limpeza era essencial e saudável ao terreno. Todo o terreno precisa de ser limpo de lixos e ervas a mais. Soubemos que havia grande interesse vindo de um professor em ajudar-nos, este mostrou-se disponível a oferecer algumas árvores em ainda jovens, para podermos plantar no nosso terreno de forma a preenchê-lo de vida. O professor arranjou-nos ainda mais um contacto que nos valeu mais uma grande variedade de árvores.

Quanto à semana ecológica desenvolvemos actividades para todas as faixas etárias. Desejávamos ter feito melhores e muitas mais actividades, porém como sabemos o tempo neste período é muito denso em testes, trabalhos e outro projectos em que eu individualmente me meto. Tenho pena de não ter tido mais tempo para aperfeiçoar este tempo de festa ambiental, mas mesmo assim ela esteve visível e era falada pela escola. Foram feitas palestras com três entidades diferentes: a Almargem, a Algar e a Árvores de Portugal. Desenvolvemos questionários jogos de perguntas e ajudamos a organizar o hasteamento da bandeira do Eco-escolas. Ficou ainda por se transmitir os filmes que estavam previstos transmitir, a grande abertura que era esperada e outros aspectos que ficaram postos de parte.

Quanto ao meu papel dentro do grupo, acho que se destacou, visto que me esforcei para fazer deste projecto algo visível à comunidade escolar, trabalhei fora e dentro das aulas e tive gosto por aquilo que fiz. Sempre dei a minha opinião sobre todas as actividades do grupo, trabalhei mais a nível da Semana Ecológica, porém não deixei de trabalhar na construção do jardim, onde passei várias horas com os meus colegas. Às vezes senti que a balança do trabalho este mais pesada para alguns membros do que para outros, mas nunca me chateei por causa disso, pois “quem corre por gosto não cansa” e tudo o que fiz neste grupo foi por gosto.

É por gosto que digo que é uma pena Área de Projecto acabar como disciplina do programa de 12º ano. É com pena que fico dos alunos que não vão poder saber e aprender o que é trabalhar em algo desde o esboço até à obra prima. Acho que é uma disciplina em que realmente aprendemos algo para as nossas vidas, seja qual for a profissão que sonhamos ter. E é com grande pena que fico dos alunos que não souberam disfrutar dos ensinamentos que esta disciplina pode desfrutar.

Não acho mau este trabalho ter sido sonhado em grande escala. Acho que foi bom termos imaginado algo tão grande. Acho que faz bem pensar fora da caixa. É quem pensa sem limites que chega longe na sua profissão. E foi a pensar assim que também descobrimos que há coisas que não são fáceis de fazer, quanto se imagina. Foi a pensar assim que descobrimos que a angariação de apoios não é um processo fácil, foi a pensar assim que aprendemos o que é trabalho de bastidores, foi a pensar assim que nos descobrimos enquanto grupo.

Não me arrependo de ter sonhado tão alto.

Anexo 10 – Relatório Final do Projeto Twist

Agrupamento de Escolas
EBSA _ Escola Básica e de Albufeira
Secundária de Albufeira



RELATÓRIO
FINAL
PROJETO TWIST

Identificação

Agrupamento de Escolas de Albufeira

Escola Básica e Secundária de Albufeira (EBSA)

Vale Pedras

8200-047 Albufeira

Telefone: + 351 289 590 130

Fax: + 351 289 590 139

Email: info@aealbufeira.pt

Página Web: <https://www.aealbufeira.pt>

Grupo de Trabalho: **Pico_W**



Índice







ÍNDICE.....	3
APRESENTAÇÃO DA EQUIPA ENVOLVIDA.....	4
ENQUADRAMENTO.....	5
OBJETIVOS E PRINCIPAIS DESAFIOS	7
O NOSSO PROJETO PRETENDEU CUMPRIR, ESSENCIALMENTE, TRÊS OBJETIVOS:	7
MAPEAMENTO E DESCRIÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS.....	9
CONCLUSÕES	23
ANEXOS	24

Apresentação da equipa envolvida

Nome do Grupo: *Pico_W*

História do nome: pico (10^{-12}) + W (watt) = *Pico_W* = *equipa muito pequena, mas com grande potencial para mudar e sensibilizar a comunidade local, aliado ao objetivo de diminuir o gasto energético (0,000000000001 W).*

Twisters:

-  **Ana Catarina Macedo** – 10º ano do curso de Ciências e Tecnologia
-  **Armando da Costa** – 12º ano do curso de Ciências e Tecnologia
-  **Diogo Monteiro** – 12º ano do curso de Ciências e Tecnologia
-  **João Alemão** – 10º ano do curso de Ciências e Tecnologia
-  **Prof.ª Ana Luísa Gonçalves** – professora de Física e Química
-  **Pico_W** – Mascote do grupo

Monitora: Marta Matos



Alunos que prestaram algum auxílio ao Grupo: todos os alunos das turmas da professora Ana Luísa Gonçalves - 10º B, 11º A e 12º C.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

Direção-Geral da Educação

Página 4 de 24



Enquadramento

O agrupamento de escolas de Albufeira é composto por cinco escolas: EB1/JI Caliços; EB1/JI Correeira; EB1/JI Vale Pedras; EB 2, 3 Dr. Francisco Cabrita e Escola Básica e Secundária de Albufeira (EBSA); sendo esta última a sede do agrupamento e onde foi desenvolvido o projeto, apesar de terem sido desenvolvidas atividades na escola EB 2, 3 Dr. Francisco Cabrita e na escola EB1/JI Vale Pedras.

A EBSA é uma escola nova, sendo este, apenas, o seu quarto ano de funcionamento, pelo que não teve ainda muito tempo para desenvolver grandes projetos. Este é, sem dúvida, um dos projetos com maior impacte em que a escola se envolveu e o maior no que respeita às questões de eficiência energética e problemas climáticos/ambientais.

Esta escola está equipada com computadores em todas as salas de aula e respetivo videoprojector e algumas delas com quadro interativo, para além de três salas de informática para aulas e de duas para os professores poderem trabalhar. Desta forma, prevê-se que o consumo energético seja elevado, não só pelo já referido, mas porque é necessário um grande consumo de energia elétrica para a iluminação do espaço, uma vez que, por exemplo nos corredores não existe luz natural suficiente que possa suprimir a luz artificial. No que respeita às salas, são bastante arejadas e com bastante luz natural, devido às grandes janelas existentes. Todavia, os maus hábitos no que respeita ao uso da eletricidade e da água são muitos e como tal o grupo *Pico_W* terá muito que laborar no sentido de modificar essas formas incorretas de tratar os recursos energéticos. É naturalíssimo, os professores saírem da sala e deixarem as luzes, que servem para iluminar o quadro branco, ligadas, bem como as luzes que se encontram no teto, e o computador. Nesta escola, os sumários são eletrónicos e por isso os professores têm de fazer o registo do sumário na hora da aula, todavia, mesmo sabendo que não vão utilizar mais o computador até ao final da mesma, não o desligam, ficando por vezes ligado de um dia para o outro. O mesmo acontece com os computadores das salas de trabalho dos professores e diretores de turma e com os das salas de aula de informática. No que respeita ao uso da água, as nossas torneiras tem o sistema de temporizador todavia, no caso dos alunos mais novos, têm muito pouca responsabilidade, desperdiçando água para brincar e tomar banhos demorados e não duchas rápidos...

No que respeita aos consumos da água, luz e gás, é de realçar que o pavilhão desportivo é frequentado diariamente por pessoas, devidamente autorizadas, para praticarem desporto e ao longo ano realizam-se atividades desportivas de âmbito regional e nacional, por vezes em vários dias consecutivos e com várias equipas. Tudo

isto, aliado aos maus hábitos de utilização dos recursos, contribui muito para o elevado consumo de recursos energéticos.

Atualmente estão a ser desenvolvidos bastantes projetos, em áreas diversas, mas nenhum na área do TWIST, com exceção do projeto Eco Escolas, que tem promovido todos os anos o dia do hastear da bandeira verde, e que este ano, foi organizado e dirigido pelo grupo *Pico_W* do projeto Twist. Para além disso, ao longo do ano vai promovendo umas ações de limpeza das áreas circundantes da escola, tendo este ano participado no projeto “Limpar Portugal”, assinala o dia da árvore com a plantação de pequenas árvores, bem como o dia do ambiente que ainda será assinalado.

Objetivos e Principais Desafios

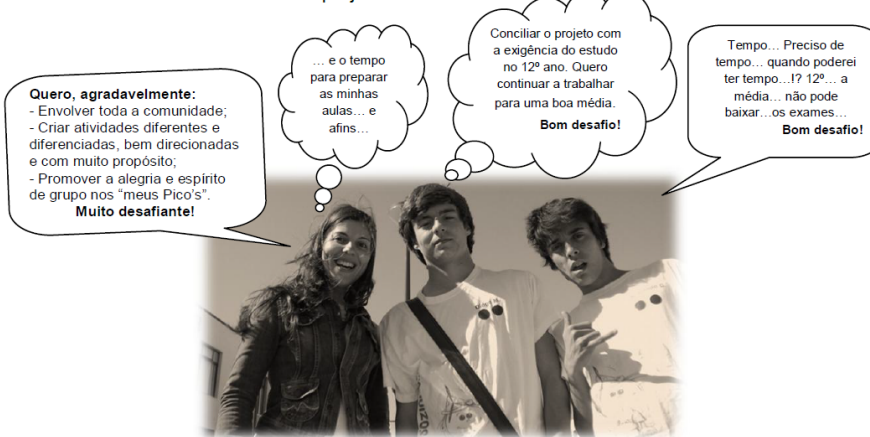
O nosso projeto pretendeu cumprir, essencialmente, três objetivos:




- Sensibilizar os colegas para a utilização mais racional dos recursos energéticos.
- Desenvolver ações na escola para identificar/aplicar medidas que tornem a escola mais eficiente do ponto de vista energético.
- Reduzir 15% da conta mensal da escola com a eletricidade.

No início da planificação do projeto, o primeiro desafio, uma vez que a nossa escola pertence a um agrupamento composto por mais quatro escolas, foi fazer chegar as mensagens e as ações de sensibilização à maioria da comunidade escolar do agrupamento. Assim, e para que a maioria das turmas pudesse participar ou que pelo menos pudesse ter acesso à dinâmica do nosso projeto, foram elaboradas atividades para todos os anos de escolaridade. O segundo desafio foi promover atividades com qualidade, interativas, relacionadas com a temática e sobretudo originais e que ainda não tivessem sido desenvolvidas na escola. O terceiro desafio, e para tirar melhor proveito das atividades a nível educativo e pedagógico, foi centrá-las e relacioná-las com alguns conteúdos programáticos, promovendo a interdisciplinaridade e permitindo a interação de professores e alunos. O quarto desafio foi fazer chegar a mensagem à comunidade local e, por fim, o quinto desafio, que ficará para sempre, será o de ver gravada e reproduzida a mensagem, que tentámos passar ao longo de alguns meses, nas atitudes, comportamentos e valores de toda a comunidade escolar e local, pois só será o reflexo da nossa intervenção.

Desafios dos Twisters no início do projeto ...






Não sei se vou aguentar estar tanto tempo pendurado... e sempre giro!... E em formal
Bom desafio!

As aulas, o basquetebol e agora o projeto... será que consigo fazer tudo?
HUMM.....

O meu maior desafio será, sem dúvida, falar para tanto público.



edp
SDC
ERSE
GOVERNO DE PORTUGAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA
Direção-Geral da Educação
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Comissão Nacional da UNESCO
Direção Geral de Energia e Geologia

Página 8 de 24

Mapeamento e descrição das ações realizadas

A Prof.^a Twister, Ana Luísa Gonçalves, começou por reunir o grupo e apresentar a calendarização das possíveis atividades a realizar, bem como as possíveis datas, e por fazer uma distribuição de tarefas. Seguidamente, para uma melhor identificação dos Twisters na escola, providenciou a conceção de um Crachá, para si, e de quatro *T-shirts*, para os alunos Twisters, onde foi estampada a mascote, desenhada e concebida para o projeto, o *slogan* “Não estás sozinho...”, os nomes de cada um dos Twisters, a identificação da escola e do projeto, e uma frase de sensibilização, diferente em cada *t-shirt*, dando continuidade ao *slogan*:

NÃO ESTÁS SOZINHO... ..nesta missão para salvar a Terra...; ...nesta busca por um mundo melhor...; a lutar pelo futuro...; ...nesta jornada pela eficiência energética...



As ações obrigatórias e extra, agendadas e realizadas, foram as seguintes:



Ações obrigatórias:

➤ Participação no *workshop* regional organizado pela EDP e Sair da Casca, realizado na nossa escola, Escola Básica e Secundária de Albufeira, no dia 7 de dezembro de 2011, onde foi apresentado mais detalhadamente o projeto Twist, foram esclarecidas algumas dúvidas e realizada uma atividade cujo objetivo era construir uma história a partir das *guidelines* “O Diogo na escola.” (vide anexo 1)

➤ Elaboração de um diagnóstico ao consumo energético da escola com base no formulário disponibilizado pelo projeto Twist, desde a interrupção letiva do primeiro período e até ao final de janeiro, com o objetivo de conhecermos a realidade dos gastos energéticos da escola, para a partir daí se poder estabelecer metas e objetivos. Depois de tratados, estatisticamente, os dados recolhidos e de estabelecermos as metas e objetivos que nos propúnhamos atingir até ao final do projeto, foi tudo apresentado, a toda a comunidade escolar, por meio de um *poster*, exposto na escola, através de uma apresentação em *PowerPoint*, visionada por todas as turmas das escolas EB 2,3 Francisco Cabrita e Escola Básica e Secundária de Albufeira, e através do *site* do agrupamento (vide link: http://www.aealbufeira.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=237:twist&catid=165:noticias). (vide anexo 2)



➤ Realização de inquéritos aos hábitos de consumo energético junto dos colegas, antes de iniciarem as ações de sensibilização, com base num formulário disponibilizado pelo projeto Twist, durante o mês de janeiro, a fim de se conhecer os comportamentos dos colegas, para se saber que tipo de ações de sensibilização deveriam ser realizadas, que pudessem ter um maior impacto para ajudar a alterar hábitos e conceitos. Os resultados deste inquérito, bem

The survey form is titled 'TWIST a tua energia faz a diferença' and contains several sections with checkboxes and text boxes. It asks about energy-saving habits, such as turning off lights, using energy-efficient appliances, and recycling. It also includes a section for 'Sugestões' (Suggestions) and a 'Próximo passo...' (Next step...) section.

como algumas sugestões de medidas e regras a adoptar no imediato, por toda a comunidade escolar, foram, de igual modo, apresentados por meio de um poster, afixado na escola, de uma apresentação em *PowerPoint*, visionada por todas as turmas das escolas EB 2,3 Francisco Cabrita e Escola Básica e Secundária de Albufeira, e através do *site* do agrupamento (*videlink*:http://www.aealbufeira.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=237:twist&catid=165:noticias). (*vide anexo 2*)

- Realização de inquéritos aos hábitos de consumo energético junto dos colegas, depois de realizadas as ações de sensibilização, no âmbito do projeto Twist, com base num formulário disponibilizado pelo mesmo, de 16 a 20 de abril. Desta forma, percebeu-se o impacto que as medidas tomadas e as ações desenvolvidas tiveram nos colegas, nomeadamente na mudança de alguns dos seus maus hábitos e formas de vida. Os resultados deste inquérito, bastante positivos e gratificantes, foram, mais uma vez, tratados estatisticamente e apresentados a toda a comunidade escolar por meio de um poster, exposto na escola, e através do *site* do agrupamento. (*vide anexo 2*)



- Elaboração do relatório final de todas as ações desenvolvidas no âmbito do projeto Twist – a tua energia faz a diferença. Juntamente com este relatório irá um pequeno vídeo que resumirá todas as atividades desenvolvidas até ao dia 30 de abril.



Ações extra:

- Elaboração de um *poster* A₁, sobre o qual foram, posteriormente, afixados *posters* A₃, com as datas da realização das atividades. Este *poster* foi afixado na estrutura, referida anteriormente, colocada à entrada da escola, com o objetivo de manter a comunidade escolar sempre, devidamente, informada. (*vide anexo 2*)



- ❖ Elaboração, no início de fevereiro, de duas estruturas, colocadas à entrada da escola, para afixação de informação sobre o projeto e atividades a desenvolver sobre o mesmo, de modo a que toda a comunidade escolar pudesse estar sempre informada e atualizada sobre tudo o que englobava o projeto. Todavia, uma vez que as atividades realizadas eram, por vezes, direcionadas a anos de escolaridade e turmas específicas, a divulgação/aviso também era feita via *email*, que servia simultaneamente como inscrição prévia, junto dos professores que, à hora da realização das mesmas, estavam a acompanhar as turmas envolvidas. (vide anexo 2)



- ❖ Invenção e criação da mascote, primeiramente, em desenho e, posteriormente, em 3D, com o objetivo de, até, ela sensibilizar a comunidade escolar, servindo como destaque para a divulgação. A existência desta mascote permitiu uma aproximação do público, pois ela esteve sempre presente (suspensa), junto do local de apresentação e divulgação de tudo o que engloba a participação do grupo *Pico_W* no projeto *Twist*. (vide anexo 3)



- ❖ Na semana de 13 de fevereiro a 2 de Março, o grupo *Pico-W* visitou todas as turmas, do 5º ao 12º ano, da Escola Básica e Secundária de Albufeira e a todas as turmas, do 5º ao 9º ano, da Escola EB 2,3 Francisco Cabrita, pertencente ao mesmo Agrupamento, num total de 46 turmas. O objetivo foi divulgar o projeto *TWIST* e sensibilizar toda a comunidade escolar, com recurso a uma apresentação em *PowerPoint*, concebida para o efeito, com dados estatísticos reais, apurados através de um diagnóstico sobre o consumo energético da EBSA. Esta apresentação foi, igualmente, colocada na página web do agrupamento (vide link: http://aealbufeira.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=237:twist&catid=165:noticias). Ao mesmo tempo, nesta visita às turmas, incutiram-se algumas regras aos professores e aos alunos a propósito dos cuidados a

ter com a utilização da luz e do computador, como por exemplo, sobre o cuidado de desligá-los sempre que não fossem necessários. (vide anexo 4)

- ❖ Elaboração de *posters*, após a realização de cada atividade, com registos fotográficos da execução das atividades, para que toda a comunidade escolar, nomeadamente, os que participaram ativamente, pudessem tomar conhecimento de todas as atividades desenvolvidas. (vide anexo 5)

- ❖ Atividades desenvolvidas na *Semana das TELECOMUNICAÇÕES*, de 12 a 15 de março de 2012. Estas atividades foram dinamizadas pelo grupo *Pico_W* em conjunto com grupos de trabalho da turma A do 11º ano, da Prof.ª Ana Luísa Gonçalves. Estes trabalhos foram desenvolvidos, tendo como principal objetivo, sensibilizar a comunidade para o impacto ambiental causado pelos meios de comunicação. (vide anexo 5)



- ✍ *Workshop sobre A Localização Espacial: "Será que precisamos sempre do GPS?!",* realizado no dia 12 de março, direcionado a turmas do 7º ano. Com esta atividade pretendia-se que os alunos aprendessem a manusear/orientar-se com uma bússola, pois, muitas vezes, recorre-se ao GPS desnecessariamente. Porque não usar métodos menos prejudiciais para o impacto ambiental, sempre que seja possível? Nesta atividade, os alunos também aprenderam a construir uma bússola, com técnicas rudimentares, recorrendo aos seguintes materiais: uma rolha de cortiça; uma agulha de aço; um copo com água; um íman; e cola. (vide anexo 5)



✍ Exposição sobre “A Evolução do Telefone e o Impacte Ambiental”, realizada no dia 13 de março, para toda a comunidade escolar. Com esta ação tentou-se mostrar a evolução do telefone e alguns dos malefícios causados por essa evolução, nomeadamente o impacte ambiental causado, desde o seu fabrico ao seu manuseamento, provocando, por exemplo, um grande desperdício de energia, gasto desnecessário de matérias-primas, lançamento de gases prejudiciais para a atmosfera e provocando, também, uma poluição eletromagnética. Ao mesmo tempo, foram também abordados alguns efeitos causados pelas radiações eletromagnéticas dos telefones, telemóveis, televisões, etc., na saúde humana e no meio ambiente em geral. Nesta exposição, foram expostos diferentes tipos de telefones, de diversas épocas, que os alunos recolheram junto dos seus familiares mais velhos, e diversos telemóveis, também de diferentes épocas e gerações, mostrando assim a evolução que este aparelho sofreu, nomeadamente nas últimas décadas. (vide anexo 5)



✍ Exposição sobre a “Evolução da Televisão e o Impacte Ambiental”, realizada no dia 15 de março, para toda a comunidade escolar. Com esta exposição, tentou-se sensibilizar e alertar os alunos para o impacto que, por exemplo, os resíduos provenientes destes aparelhos causam no meio ambiente. Assim, também se prestou a informação/conselhos do procedimento a seguir quando se necessita colocar uma televisão ou aparelho semelhante, no lixo. Nesta exposição, foram, então, expostos vários componentes de uma televisão, para poderem manuseá-los, e tomarem conhecimento de alguns que são muitíssimo prejudiciais para o meio ambiente, por conterem determinados elementos químicos, como por exemplo o chumbo e o cádmio, e que, por isso, necessitam de um tratamento especial quando são colocados no lixo. Também foi feita uma breve abordagem sobre os diferentes tipos de televisão, o que caracteriza



cada um desses tipos, o consumo energético de cada um e o impacto que este pode ter no meio ambiente. Ao mesmo tempo, prestou-se informação sobre os efeitos que as radiações emitidas podem causar na saúde humana. (vide anexo 5)

❖ Atividades desenvolvidas na *Semana das ENERGIAS RENOVÁVEIS/EFICIÊNCIA*

ENERGÉTICA, de 19 a 23 de março de 2012.

Todas as atividades desenvolvidas tiveram como principal objetivo consciencializar os intervenientes para a importância das energias renováveis/eficiência energética e, sobretudo, para as mudanças que temos de fazer, já, se queremos “salvar” o nosso planeta. Estas atividades foram dinamizadas pelo grupo *Pico_W* em conjunto com grupos de trabalho da turma C do 12º ano do curso profissional de Energias Renováveis, da Prof.ª

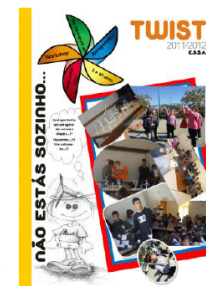
Ana Luísa Gonçalves. (vide anexo 5)



✂ Workshop *Do Catavento ao Aerogerador*, “Será que sabes utilizar um

Catavento?!”, realizada no dia 19 de março, direcionado aos 5ºs e 6ºs

anos. Esta atividade visou, sobretudo, consciencializar os alunos para a necessidade da fomentação das energias renováveis, nomeadamente, da energia eólica, bem como os seus benefícios para a sustentabilidade ambiental e a eficiência energética. O recurso ao catavento deveu-se, essencialmente, porque todos, enquanto crianças, tivemos contacto com pequenos cataventos, que adorávamos vê-los rodar com a ajuda do nosso sopro. Pois, foi precisamente por isso que resolvemos pegar neste “pequeno brinquedo” para fazer a transposição para o Aerogerador - aparelho que tem um processo de funcionamento semelhante. Nesta atividade, os alunos ouviram uma explicação sobre o funcionamento de um aerogerador, bem como a importância e os benefícios da energia eólica na sustentabilidade do planeta. Os participantes puderam, ainda, elaborar pequenos cataventos assemelhados aos aerogeradores. Esta



atividade foi dinamizada pelos alunos da turma C do 11º ano do curso de Energias Renováveis, em conjunto com o grupo *Pico_W*. (vide anexo 5)

- Realização da atividade “Caça ao Tesouro sobre as energias renováveis e a eficiência energética”, realizada no dia 20 de março, direcionada aos 8ºs e 9ºs anos. Os participantes tiveram de percorrer um percurso, respondendo a desafios sobre a temática citada, até chegarem ao Tesouro. A última instrução desta atividade consistia na distribuição, pelo maior número de pessoas, de autocolantes “bolinha verde”, com o objetivo de marcar as pessoas que tomassem conhecimento da causa que move o projeto Twist – eficiência energética e alterações climáticas. Nesta atividade, foi também apresentada uma maquete sobre as energias renováveis, onde a energia captada por pequenas células fotovoltaicas faz girar as pás de um pequeno aerogerador e liga pequenos candeeiros de iluminação.



- Realização de um percurso de bicicleta ou pedestre pela eficiência energética, realizado no dia 21 de março, com toda a comunidade escolar que quis participar, onde foram distribuídos autocolantes “bolinha azul”, para assinalar o evento – caminhar/circular por um planeta azul melhor e mais saudável. Desta forma tentou-se passar a mensagem de que, se houver a possibilidade de ir para a escola de bicicleta ou a pé, devem fazê-lo, pois estão a ajudar o Planeta, a evitar o lançamento para a atmosfera de dióxido de carbono e a ajudar-se a si próprio, praticando exercício físico. (vide anexo 5)



- ✍ *Workshop* sobre a orientação do sol... “Será que sabes utilizar um relógio de sol?!", realizado no dia 22 de março, direcionado aos 5^{os} e 6^{os} anos. Esta ação visou, sobretudo, transmitir que o sol, para além da função vital, é extremamente útil na luta pela sustentabilidade do planeta, uma vez que potencia uma energia natural que contribui para que possamos ter uma maior eficiência energética. Assim, resolveu-se pegar no relógio de sol, porque foi uma forma atrativa de explicar que a sua inclinação e orientação podem contribuir para a melhoria da eficiência energética de, por exemplo, uma habitação, rentabilizando e otimizando a energia proveniente dele. (vide anexo 5)



- ✍ Visionamento de uma curta-metragem original sobre a temática “As energias renováveis e a eficiência energética”, realizada por um grupo de alunos do curso profissional de energias renováveis. Esta atividade, realizada no dia 22 de março para as turmas do ensino secundário, teve como principal objetivo sensibilizar para a poupança energética, nomeadamente, no que respeita ao uso excessivo de energia em espaços, por exemplo, de diversão noturna. (vide no cd em suporte digital)

- ✍ Realização de atividades lúdicas sobre as energias renováveis e a eficiência energética, nos dias 23 de março e 13 de abril, direcionadas para as turmas do primeiro ciclo do ensino básico. Nas tardes destes dois dias, foi feita uma pequena apresentação oral sobre regras de reciclagem e de bons comportamentos com o meio ambiente. Depois foram realizados diversos jogos sobre a reciclagem e as energias renováveis. O principal objetivo foi sensibilizar e consciencializar as crianças, apesar de ainda serem muito novas e não perceberem muito bem certas atitudes humanas, para os cuidados que devemos ter com o meio ambiente que nos rodeia e para a necessidade de cumprirmos certas regras, como



poupar água, não sujar o ambiente, não poluir o ar, poupar eletricidade, etc. (vide anexo 5)

- ❖ Organização do evento do hastear da Bandeira Verde do projeto Eco Escolas, realizado no dia 11 de abril. O grupo *Pico-W* propôs à coordenadora do projeto Eco Escolas, a organização do evento, como forma de divulgação e sensibilização dos propósitos do projeto TWIST. Assim, agendou a data supracitada para a realização da cerimónia e durante a interrupção letiva de 26 de março a 9 de



abril, reuniu-se várias vezes para preparar a cerimónia e a sua apresentação e ensaiar um momento musical. No dia 11 de abril, a escola foi presentada com a música *Mother Nature Need Us*, interpretada ao vivo pelos Twisters Armando Costa e Diogo Monteiro e duas alunas do agrupamento, convidadas para o efeito, Ana Carolina Godinho e Vera Santos. Os outros dois Twisters, Ana Catarina Macedo e João Alemão, fizeram a apresentação da cerimónia e hastearam a bandeira verde. Com esta iniciativa pretendeu-se, sobretudo, apresentar o projeto TWIST publicamente, numa ação que tudo tem a ver com a temática da eficiência energética, e mostrar o empenho e o contributo que o Grupo *Pico_W* pretende dar por esta causa. (vide anexo 5)



- ❖ Divulgação no nº 6 do Jornal do Agrupamento de Escolas de Albufeira, *Porta Aberta*, pág. 3. O jornal também pode ser consultado online no site do agrupamento (vide link: <http://aealbufeira.pt/index.php>). Esta foi mais uma tentativa de chegar ao maior número de pessoas possível, pois sabemos que, por exemplo, o *site* e o jornal do agrupamento são os meios que os encarregados de educação mais utilizam para tomar conhecimento do que vai acontecendo nas escolas frequentadas pelos seus educandos. (vide anexo 6)

- ❖ Organização de uma exposição na Escola Básica e Secundária de Albufeira com todos os registos das atividades desenvolvidas a propósito do projeto Twist, com o objetivo de toda a comunidade escolar ter conhecimento de tudo o que foi realizado e, ao mesmo tempo, tentar sensibilizar os que não quiseram ou não tiveram oportunidade de participar nas atividades de sensibilização/informação sobre a eficiência energética.



- ❖ Divulgação, na manhã do dia 21 de abril, pelas ruas de Albufeira, com o objetivo de sensibilizar e explicar o projeto e a nossa missão e luta pela eficiência energética. Esta, também, fora assinalada com a distribuição do, já caracterizado, autocolante “bolinha azul”. Enquanto se percorria pelas ruas, tocava-se algumas músicas, não só para alegrar, mas também para captar a atenção das pessoas. É de realçar que o projeto foi divulgado a bastantes turistas ingleses e holandeses, que mostraram um grande entusiasmo pela nossa iniciativa.



- ❖ *Workshop* de “Como fazer biodiesel”, realizado no dia 27 de abril no laboratório de química, direcionado aos alunos do 8º ano de escolaridade. Esta ação visou, sobretudo, sensibilizar para a necessidade de evitar a emissão de CO₂ para a atmosfera, nomeadamente através da queima de derivados do petróleo, incentivar à prática da reciclagem e promover/divulgar as vantagens do uso das energias



renováveis e o impacto positivo que elas têm no nosso planeta. Para cimentar e justificar um pouco a questão da reciclagem, para esta atividade utilizou-se o óleo usado na cozinha da escola, pois achou-se que assim se poderia mostrar uma maior aproximação da realidade que nos rodeia. Para esta divulgação também foi concebida uma apresentação em PowerPoint com o objetivo de sedimentar os conhecimentos a cerca da preparação do biodiesel. (vide anexo 7)



- ❖ Organização de uma exposição que estará na biblioteca municipal Lídia Jorge, em Albufeira, desde o dia 23 de abril a 16 de maio, com todos os registos das atividades desenvolvidas a propósito do projeto Twist, com o objetivo de sensibilizar/informar a comunidade do concelho de Albufeira para as questões da eficiência energética e das alterações climáticas, mostrando-lhe que as grandes mudanças se podem fazer com pequenos gestos. Neste sentido foi realizado um *poster* que fora



pôde-se comprovar a eficácia das medidas e ações desenvolvidas, ao longo desta jornada, pela eficiência energética e pela mudança de hábitos da comunidade educativa e do concelho em geral. Aproveitou-se este momento para fazer um agradecimento especial a todos os que se envolveram para que a escola tivesse mudado um pouco o seu comportamento no que respeita a questões de eficiência energética. (vide anexo 9)



- ❖ Organização de uma ação de sensibilização no auditório da biblioteca municipal Lídia Jorge, em Albufeira, para toda a comunidade do concelho, no dia 16 de maio de 2012. Nesta ação irá ser apresentado o projeto Twist, as atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo na escola, através de um pequeno vídeo, bem como apresentados os dados estatísticos sobre os consumos energéticos da escola, antes do projeto e depois das diversas ações realizadas ao longo do projeto. Ainda como forma de sensibilização, o grupo *Pico_W* (os quatro Twisters e a Prof.^a Twister) e duas alunas convidadas irão interpretar (tocar e cantar) três músicas sobre a temática da eficiência energética e das alterações climáticas. O motivo desta atividade, que se calendarizou para ser a que iria encerrar o projeto, só se poder realizar na data supracitada, deve-se ao facto de na última semana do mês de abril a biblioteca não ter disponibilidade para a realização da ação. Serão publicados registos fotográficos no *site* do agrupamento, logo que seja realizada a ação. (vide anexo 10)

Conclusões

A sensibilização para o uso racional dos recursos energéticos passou a fazer parte integrante do nosso agrupamento, bem como da comunidade envolvente.

As ações desenvolvidas conseguiram mudar os hábitos dos intervenientes na escola, que até então não tinha qualquer preocupação com a problemática da eficiência energética e alterações climáticas. É certo que ainda há quem não queira dar valor a estas ações, mas é muito gratificante, passarmos, neste momento, pelas salas de aula, depois de uma aula, e vermos que existe a preocupação de desligar todas as luzes, o videoprojector e o computador, que até há bem pouco tempo, permaneciam ligados horas, ou dias seguidos.

Relativamente aos objetivos a que nos propusemos, podemos dizer que foram conseguidos, com bastante sucesso, como se pode comprovar com a adesão às ações desenvolvidas. Estas estão, devidamente, apresentadas, descritas e justificadas no mapeamento e descrição das atividades realizadas e registadas em anexo e num vídeo.

Sentimos que a palavra se torna mais forte quando lhe aplicamos a nossa força e o nosso querer. Nós quisemos... a causa do projeto TWIST passou da palavra à ação. Já se notou alguma coisa: não conseguimos reduzir 15% na fatura da eletricidade, mas sim 28,4%. As nossas palavras tiveram alguma força. Queremos mais! E uma vez que não conseguimos chegar a todas as escolas do agrupamento com as nossas ações presenciais, poderemos/queremos, ainda, poder fazê-lo.

Os desafios dos Twisters, com organização, muito empenho e metodologia, foram ultrapassados, deixando um sabor de satisfação e sensação de conquista e a promessa de que a nossa luta começa AGORA!

Anexos

Anexo 1- A história do Diogo; mail comprovativo da entrega do mesmo; e certificados de presença na ação de formação obrigatória.

Anexo 2- Apresentação em *PowerPoint*; *posters* iniciais da divulgação do diagnóstico e dos inquéritos; e *poster* principal para a divulgação das atividades a desenvolver.

Anexo 3- Cópia do desenho da nossa mascote, já com a ideia das cores para a conceção artesanal da mesma.

Anexo 4- Mail para a direção da escola a fim de ser publicada a apresentação do projeto no *site* do Agrupamento; e mails de pedido de colaboração da divulgação do mesmo junto das turmas.

Anexo 5- *Posters* após a realização de cada atividade, com registos fotográficos da execução das atividades; e mails enviados para as inscrições, por parte das turmas, nas diferentes atividades.

Anexo 6- Divulgação no nº 6 do Jornal do Agrupamento de Escolas de Albufeira, *Porta Aberta*, pág. 3.

Anexo 7- Apresentação em *PowerPoint* sobre o biodiesel.

Anexo 8- *Poster* com a divulgação da exposição na biblioteca municipal Lídia Jorge, em Albufeira, desde o dia 23 de abril a 16 de maio; mail para a divulgação do *poster* no *site* do agrupamento; e mail dirigido à presidente da associação de pais.

Anexo 9- *Poster* dos dados recolhidos, tratados e comparados, estatisticamente, após a análise das faturas da eletricidade dos dois primeiros meses do ano de 2012 em comparação com igual período do ano de 2011; o tratamento estatístico; e *poster* de agradecimento final a todo o agrupamento.

Anexo 10- Mail enviado para a monitora sobre a possibilidade de realização da ação extra após a data limite para a execução das ações do projeto; mails enviados para a requisição do espaço na biblioteca municipal de Albufeira; e carta para o presidente da Câmara.

Anexo 11 – Extras: as bolinhas utilizadas nas ações de sensibilização; guião das falas dos apresentadores para o hastear da bandeira; e formulário da caça ao tesouro.