

Um Percurso do Ensino da Física para o Ensino da Matemática com Recurso às Tecnologias

RELATÓRIO DE MESTRADO

Francisco António Borges Gonçalves de Carvalho

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA
NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO



UNIVERSIDADE da MADEIRA
A Nossa Universidade
www.uma.pt

julho | 2013

UMa
R Per

Um Percurso do Ensino da Física para o Ensino da Matemática com Recurso às Tecnologias

RELATÓRIO DE MESTRADO

Francisco António Borges Gonçalves de Carvalho

MESTRADO EM ENSINO DA MATEMÁTICA
NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

ORIENTAÇÃO

Elsa Maria dos Santos Fernandes

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento à Professora Doutora Elsa Fernandes por me ter feito acreditar que conseguia concluir este mestrado e por toda a sua orientação na escrita, no apoio, no incentivo e na experiência e saberes transmitidos em todo este trabalho.

Aos professores deste mestrado pelo elevado grau de profissionalismo, ajuda e apoio.

À Professora Doutora Adriana Bebiani (FLUC), pelo *Abstract*.

Aos colegas de mestrado Paula Abreu e Noel Caires pelo apoio, camaradagem, amizade e bons momentos proporcionados neste último ano.

Às colegas Ana Francisco e Hermenegilda Catanho pela amizade, apoio, compreensão e incentivo.

À direção do EPF pela flexibilidade e compreensão em todo este processo.

Dedico este trabalho à Cecília e ao Bruno João,

Francisco Carvalho

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNICOS E SIGLAS

ALV – Aprendizagem ao Longo da Vida

BASIC - Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code

CA - Percurso Curricular Alternativos

CET - Cursos de Especialização Tecnológica

CIE-UMa - Ciências de Educação da Universidade da Madeira

CONFITEA - Conferência Internacional de Educação de Adultos

EFA - Educação e Formação de Adultos

EP – Estradas de Portugal S.A.

EPF – Estabelecimento Prisional do Funchal

FUTUP – Futebol das UltraPeriferias

GUI – Graphical User Interface

HTML – HyperText Markup Language

IEFP - Instituto do Emprego e Formação Profissional

JAE – Junta Autónoma das Estradas

MIT – Massachusetts Institute of Technology

MPV - Matemática Para a Vida

MS-DOS –MicroSoft Disk Operating System

PCA – Percursos Curriculares Alternativos

PTE - Plano Tecnológico da Educação

RAM – Região Autónoma da Madeira

RVCC - Sistema de Reconhecimento Validação e Certificação de Competências

SIADAP - Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na
Administração Pública

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

TSR - Técnicos Superiores de Reeducação

WYSIWYG – What You See Is What You Get

RESUMO

Este relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário da Universidade da Madeira. Consiste numa reflexão sobre o meu percurso profissional, iniciado no ensino da física e química e culminando no ensino da matemática, com as tecnologias sempre presentes, sem olvidar uma breve experiência na área empresarial.

Proponho-me analisar este percurso à luz do enquadramento teórico assente nos temas: crescimento como professor, o ensino de adultos e as tecnologias no ensino.

Para o efeito, evidencio a importância da heterogeneidade da formação necessária a um professor, atendendo à realidade social em que exercemos a nossa profissão, bem como às inovações com que nos deparamos constantemente na área das tecnologias de informação e comunicação.

Atendendo a que a maior parte do meu exercício profissional tem decorrido perante um corpo discente adulto, nomeadamente adultos em reclusão, foi atribuída a esta área uma dimensão significativa, sobretudo no que concerne ao modelo andragógico.

Pretendo ainda demonstrar em que medida ao longo do meu crescimento como professor procurei ir ao encontro das transformações sociais, optando por formações que me facultassem os meios necessários ao exercício profissional adequado aquelas que são as características de diferentes corpos discentes.

Palavras-chave: Ensino da Matemática, Ensino de Adulto, Crescimento como Professor e As Tecnologias no Ensino.

ABSTRACT

The present essay is the final report for the MA degree on Teaching Mathematics at Elementary and Secondary Levels, at the University of Madeira. It is a structured reflection on my professional career as a teacher, from a beginning by teaching physics and chemistry to teaching mathematics, a career in which technology was a permanent feature. A brief professional experience as a manager will also be included in the discussion.

This professional progress will be discussed within a theoretical framework grounded on the following issues: teacher professional development, adult education, and teaching technologies.

Considering the social context in each we work professionally nowadays, as well as the fast and continuous innovations in the area of information and communication technologies, I will be highlighting the significance for teachers to acquire a heterogeneous education and, furthermore, diverse skills.

Given that a significant part of my career as a teacher took place in a prison, giving classes to adult inmates, special importance was given to this feature, namely in respect to the andragogical model of adult learning.

My aim is to make clear that, throughout my professional development as a teacher there was a permanent and conscious adaptation to the social changes taking place; thus, my choice of training courses which could provide the necessary skills for a professional performance suitable to classes of pupils and learners with a scope of diverse characteristics.

Key-words: Teaching Mathematics; Adult Education; Teacher Professional Development; Teaching Technologies.

“A plateia sorriu. Na realidade Romanov, como todos os pensadores, não era muito normal. Nesse momento, levantou a voz e recitou um poema filosófico que estava guardado na sua mente:

Somos professores? Muito mais!

Somos educadores? Mais ainda!

Somos vendedores de sonhos!

Vendemos sonhos para o deprimido se animar,

Para o tímido ousar, para o ansioso ficar tranquilo,

Para o poeta se inspirar e para o pensador criticar e criar.

Sem sonhos, somos servos!

Sem sonhos, obedecemos a ordens!

Que vocês, alunos, sejam grandes sonhadores!

E se sonharem, não tenham medo de caminhar!

E se caminharem, não tenham medo de tropeçar!

E se tropeçarem, não tenham medo de chorar!

Levantem-se, pois não há caminhos sem acidentes.

Dêem sempre uma nova oportunidade a vocês próprios.

Pois a liberdade só é real se após falharmos

Tivermos o direito de recomeçar... ”

(Cury, 2006, p. 152)

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Lista de Abreviaturas, Acrónicos e Siglas	ii
Resumo.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
1. Introdução.....	1
1.1. As motivações para o trabalho.....	1
2. Biografia Profissional.....	3
2.1. Formação de base e contínua	3
2.1.1. Formação de base.....	3
2.1.2. Formação contínua	4
2.2. Percurso Profissional	5
2.2.1. Percurso como docente e como formador.....	5
2.2.2. Percurso no setor privado como não docente	8
2.3. O porquê deste percurso.....	9
2.4. A par com as Tecnologias	11
3. Enquadramento Teórico	15
3.1. Crescimento como Professor	15

3.1.1. Formação inicial de professores	18
3.1.2. Formação contínua e profissional	22
3.2. O Ensino de Adultos.....	24
3.2.1. A Andragogia.....	26
3.2.2. A Educação e a sociedade.....	29
3.2.3. A Educação ao longo da vida	35
3.2.4. O Ensino em reclusão	38
3.3. As Tecnologias e o Ensino.....	40
3.3.1. Evolução tecnológica	41
3.3.2. Ensino e aprender com as tecnologias	48
4. Análise da Atividade Profissional	54
4.1. Sumário.....	54
4.2. O meu crescimento profissional.....	54
4.3. A minha experiência no ensino de adultos	62
4.4. A par com as tecnologias	65
5. Considerações Finais.....	69
Bibliografia.....	72
Anexos.....	78
Anexo I.....	79

1. INTRODUÇÃO

1.1. AS MOTIVAÇÕES PARA O TRABALHO

A minha atividade profissional está basicamente dividida entre a prática como docente e como formador, passando por uma incursão no setor empresarial privado. Este meu percurso tem sido influenciado pelas minhas opções académicas, formativas, gostos e aspirações pessoais e pelas ofertas e oportunidades com as quais me tenho deparado.

Pela minha experiência, estou certo que outras opções a nível formativo e a nível profissional poderiam ser tomadas. Porém, trata-se de um dilema com o qual todos nós lidamos e certamente estas incertezas nos dão vontade de acreditar em alcançar sempre algo diferente e ideal.

Os ideais com que iniciamos o nosso percurso vão sendo alterados por diversos fatores, muitos dos quais não conseguimos controlar, sendo também fruto e consequência da evolução natural de todas as sociedades.

Chegada a esta fase profissional deparei-me com a possibilidade de realizar este Mestrado valorizando com isso o meu currículo, assim como um desejo e um sonho pessoal que alimentava já há algum tempo.

Como tal, este trabalho traduz uma reflexão do meu percurso profissional e do modo como influenciou e influenciará a minha prática letiva. Consequentemente, esta reflexão assume importância para a minha construção e crescimento como professor, como profissional e como pessoa, na medida em que é necessário refletir sobre o nosso passado. Deste modo, a possibilidade de relatar, analisar, elaborar e refletir sobre toda a nossa atividade profissional é uma mais-valia, não só como avaliação do trabalho elaborado, mas como todo um processo segundo o qual iremos aprender, e de certeza refletir criticamente, para que possamos acrescer algo de novo e melhorarmos a nossa

maneira de estar tanto pessoal, social como profissionalmente neste mundo em constante mutação.

É importante considerar que para além do nosso papel de avaliadores e de avaliados devemos igualmente executar uma autoavaliação periódica. Todos nós no nosso dia-a-dia o fazemos. Porém, com o passar dos anos estou certo ser de extrema importância realizarmos uma introspeção mais profunda, com cariz de reflexão e daí retirar as devidas ilações.

A partir do momento em que se decide enveredar pela prática docente, entramos num processo sem fim, no qual esta dialética ensino-aprendizagem evolui diariamente. Aqui, toda a nossa experiência vivenciada profissional e pessoalmente darão o seu contributo para a nossa maneira de estar na sala de aula e, conseqüentemente, terá reflexo na nossa maneira de transmitir os conteúdos.

A estrutura do trabalho foi sendo construída de modo a conseguir desmontar um processo e um evoluir contínuo, no qual o relato das diferentes vivências e experiências associadas a um enquadramento teórico traduzido na abordagem de variados temas, servirão também para um enriquecimento cultural, onde a visão e trabalhos de variados autores em diferentes espaços físicos e temporais serão uma inquestionável fonte de saberes muito úteis e enriquecedores para a atividade letiva.

Espero chegar ao fim deste trabalho com a sensação e com a certeza que foi um passo em frente na minha atividade profissional, não só pelos resultados de uma reflexão, mas também pela aprendizagem que certamente irei obter, encarando-o mesmo como um crescimento. Não é menos importante o enriquecimento curricular e profissional que melhor me preparará para esta sociedade cada vez mais exigente e em constante mutação.

2. BIOGRAFIA PROFISSIONAL

O meu percurso profissional está fortemente ligado ao percurso académico assim como toda a formação que fui realizando foi pensada tendo em conta a atividade profissional e o enriquecimento pessoal mediante a oferta existente.

2.1. FORMAÇÃO DE BASE E CONTÍNUA

Neste ponto dividi as formações obtidas em duas etapas, onde na intitulada *Formação de Base*, será enumerada toda a formação que por ser de base, permite ou permitiu a obtenção de um grau, especialização ou competências que possibilitaram o desempenho de funções docentes de acordo com enquadramento legal do Ministério da Educação português. Na Formação Contínua será enumerada toda a formação contínua de professores, profissional e cultural.

2.1.1. Formação de base

Na Universidade do Minho obtive a Licenciatura em Física Aplicada Ramo Óptica com especialização em Óptica e Lasers. No último ano do curso realizei estágio no Departamento de Física desta Universidade elaborando um trabalho subordinado ao tema “*Efeitos ópticos não-lineares induzidos em soluções micelares*”.

Ainda nesta Universidade frequentei, até ao 2.º ano, a Licenciatura em Informática de Gestão.

Na Universidade da Madeira, após estar a lecionar, obtive a Profissionalização em Serviço, do grupo 500 – Ensino da Matemática do 3.º Ciclo e do Ensino Secundário.

Neste momento estou a finalizar o Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Secundário da Universidade da Madeira.

2.1.2. Formação contínua

A minha formação contínua reflete um pouco o meu percurso profissional. Incidindo em diversas áreas e domínios como a matemática, as tecnologias, a física, as ciências sociais, engenharias e gestão. Dividi esta formação em três grandes áreas: Matemática, Tecnologias e Outras.

2.1.2.1. Área da Matemática

Neste âmbito optei por realizar ações de formação presenciais e não presenciais, sendo estas últimas em regime de *e-learning* realizadas maioritariamente pela Universidade Aberta. De referir também a participação em ações de divulgação dos novos programas de matemática e num Ciclo de Conferências CIE-UMa¹.

Das formações frequentadas gostaria de salientar: Análise Matemática em Movimento, Tratamento de Questionários em SPSS, As TIC no Ensino da Matemática, Sketchpad aplicado ao 3.º ciclo do Ensino Básico, Introdução ao Geometer Sketchpad, Isometrias -3.º Ciclo.

Todas estas ações na área da matemática perfizeram aproximadamente um total de 150 horas.

2.1.2.2. Área das Tecnologias

Tal como no ponto anterior aqui, também, optei por realizar ações de formação presenciais e não presenciais, sendo estas últimas em regime de *e-learning* realizadas maioritariamente pela Universidade Aberta.

Das formações frequentadas gostaria de salientar: Integração de Aplicações, Folha de Cálculo, *E-learning* no ensino – Moodle, Tratamento de fotografia digital, *Webdesign* – criação de conteúdos educativos para a *internet*, Autocad (2D/3D) e Técnico de *hardware*.

¹ CIE-UMa - Ciências de Educação da Universidade da Madeira

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

Todas estas ações na área das tecnologias perfizeram aproximadamente um total de 330 horas.

2.1.2.3. Outras Áreas

Em áreas como a Física, Gestão, Segurança, Psicologia e Meio ambiente a presença em ações de formação, divulgação e sensibilização perfizeram aproximadamente um total de 150 horas.

Frequente atualmente aulas de Inglês para melhoria e aperfeiçoamento linguístico.

2.2. PERCURSO PROFISSIONAL

O meu percurso profissional foi realizado no ambiente escolar, como docente, e no setor privado, mais concretamente na área empresarial.

2.2.1. Percurso como docente e como formador

Após o término da licenciatura iniciei a minha atividade docente como professor contratado não profissionalizado.

Iniciei a lecionação do 8.º, 9.º e 11.º ano de escolaridade. Neste primeiro ano de serviço tive a felicidade de conviver com colegas que, de uma forma ou de outra, me foram enriquecendo com ideias, conselhos e experiências nos variados parâmetros da atividade docente.

Evidentemente que este processo de aprendizagem e troca de experiências não termina. Mas, de facto, o primeiro ano de atividade letiva foi de primordial importância pois iniciamos uma nova fase na nossa vida profissional e claramente vai nos influenciar para o futuro.

Os dois anos seguintes foram concretizados em escolas diferentes, tendo turmas do 8.º e do 9.º ano.

Após os três primeiros anos de atividade como docente decidi enveredar por uma carreira no mundo empresarial, ponto que será focado mais à frente. Apesar de ter

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

deixado o ensino como atividade principal, continuei ligado a este em regime de *part-time* como explicador a título individual.

Depois de quatro anos afastado, decidi voltar. Neste regresso foram-me atribuídas turmas do 5.º e do 11.º ano.

Seguidamente foi-me proposto ficar responsável pela implementação de um projeto de Informática no Estabelecimento Prisional do Funchal, decorria então o ano letivo 2006/2007.

Neste estabelecimento tive pela primeira vez alunos na fase adulta, com uma faixa etária compreendida entre os 22 e os 65 anos. Além da amplitude etária, os alunos apresentavam diferentes graus e níveis de ensino, variando entre o 1.º ciclo e o nível universitário. Também a grande variedade em termos de nacionalidade foi uma constante. Neste estabelecimento tenho prestado funções de docente de Informática, assim como dado apoio a matemática a alunos do ensino recorrente e dos cursos Percurso Curricular Alternativos (CA). Até à presente data tenho exercido funções no Estabelecimento Prisional do Funchal em regime de afetação.

Uma lacuna, a nível formativo, foi o facto de ter terminado uma licenciatura do ramo científico onde não obtive formação específica na área da pedagogia. Além de se refletir nos concursos e na exigência da existência da formação nesta área, deixava-me com falhas pedagógicas para uma melhoria na prática docente.

No ano letivo 2007/2008 fui colocado, pela Secretaria Regional de Educação, a realizar a Profissionalização em Serviço na Universidade da Madeira. Dada as minhas habilitações académicas podia optar por tirar a profissionalização no grupo 510 – Física-Química (3.º Ciclo e Secundário) ou no Grupo 500 – Matemática (3.º Ciclo e Secundário). Optei pelo Grupo 500 (Matemática), por me identificar plenamente com esta disciplina.

Agora, a lacuna pedagógica com que iniciei a minha atividade docente estava formalmente ultrapassada. As várias disciplinas que frequentei durante a

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

profissionalização em serviço foram essenciais na minha formação e crescimento como professor.

Paralelamente, exerci a função de formador nas disciplinas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), de Matemática e de Matemática Para a Vida (MPV), sendo formador em cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA) nível B3, na empresa MRS – Formação e Consultoria e do curso de Cabeleireiros na Escola de Formação ABC do Cabeleireiro. Mais uma vez tive como formandos adultos com uma faixa etária dos 18 aos 50 anos, sendo que no primeiro caso eram formandos que se encontravam no desemprego e estavam a realizar o curso através de protocolo com o Centro de Emprego da Região Autónoma da Madeira.

2.2.1.1. Cargos e Funções

Ao longo destes anos letivos desempenhei cargos que fazem parte da atividade docente, os quais apesar de não estarem relacionados diretamente com a lecionação, têm uma profunda afinidade, servindo também para desfrutar de uma visão mais alargada de todo o processo ensino-aprendizagem.

No que concerne a cargos desempenhados, fui Diretor de Turma e Secretário do 8.º ano, Delegado de Grupo e Coordenador Pedagógico nos anos letivos 2010/2011 e 2011/2012.

A nível da lecionação exerci a função de docente de Físico-química, Técnicas Laboratoriais de Química II, Bases de Programação, Aplicações Informáticas, Tecnologia de Informação e Comunicação, Informática e Matemática. Como formador exerci nas áreas das TIC, de Matemática e MPV.

No Estabelecimento Prisional do Funchal, tenho realizado suporte estatístico a variadas níveis tendo, inclusive, elaborado tratamento estatístico para o processo de avaliação interno do Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP). Tenho também realizado apoio informático em variadas atividades socioculturais e recreativas.

2.2.2. Percurso no setor privado como não docente

Enquanto estudante universitário trabalhei em regime de *part-time* durante vários anos na recolha de dados estatísticos, com suporte informático, para a empresa *Infordesporto* e, esporadicamente, recolha estatística para a JAE².

Mais tarde, após ter iniciado a minha prática letiva, decidi interromper a lecionação e dedicar-me à área da reciclagem no setor privado, constituindo uma empresa Unipessoal Lda., denominada EcoBracara – Comércio e Reciclagem de Consumíveis Informáticos, Unipessoal Lda. O desempenho de variadas funções que passaram pela gestão, reciclagem, manutenção, marketing e logística levou-me ao contacto com uma outra realidade e uma outra perspetiva do mercado de trabalho. Bastante enriquecedora, dotou-me de experiência laboral, que mais tarde se tornou muito útil aquando em ambiente de sala de aula e de formação.

Toda a experiência profissional é importante, principalmente pela responsabilidade inerente a qualquer função, assim como pela necessidade e obrigatoriedade de cumprir determinadas tarefas, contactar com outras realidades, ganhar experiência e enriquecimento laboral.

Esta experiência no mercado de trabalho, fora do sistema de ensino, revelou-se muito interessante, em especial quando em ambiente de sala de aula ou de formação com os alunos em idade adulta, uma vez que permite contextualizar a prática letiva com exemplos práticos que alguns alunos conheciam e vivenciaram no mundo laboral. Este facto revelou-se muito produtivo, atendendo aos resultados obtidos e ao feedback dos alunos/formandos.

Neste âmbito, a experiência e um conhecimento prático de áreas de trabalho podem ser levados para a sala de aula, proporcionando-nos mais ferramentas e materiais bastante úteis.

² JAE – Junta Autónoma das Estradas, atualmente denominada de EP – Estradas de Portugal S.A.

Um dos problemas e preconceitos que sempre me deparei, e tentei combater, foi o argumento de que na escola não se aprende coisas úteis e, mais particularmente, o colocar em causa a utilidade da matemática, sendo motivo ou desculpa para o insucesso ou mesmo desistência escolar.

Neste prisma, as experiências acumuladas em diferentes áreas, académicas, sociais ou profissionais podem ser também utilizadas para combater este estigma.

Aqui o ponto fulcral consistirá em conseguirmos estabelecer uma ponte entre os conteúdos lecionados, o mercado de trabalho e o dia-a-dia.

2.3. O PORQUÊ DESTE PERCURSO

Apesar de ter sentido uma facilidade e um gosto pela matemática desde que me conheço, foi no 2.º ano do ciclo preparatório (atual 6.º ano) que de facto tive o primeiro dos professores que me marcou profundamente no despertar e dedicação para com a matemática. Apesar do seu estilo austero, envolvia e desenvolvia as suas aulas numa dinâmica que, associada a exemplos e um ensino muito prático, me marcou profundamente, efetivamente, o professor Monteiro foi e sempre será uma imagem que mantereí na minha memória. Dada a minha dedicação, interesse e desempenho, por diversas vezes era chamado ao quadro para resolver os exercícios mais complexos, o que apesar dos “riscos” que isso implicava, dava-me uma satisfação e sensação de realização únicos.

Embora outros professores vindouros fossem excelentes profissionais, foi no 9.º ano que encontrei uma outra professora – infelizmente não me recordo do seu nome – cujo modo de lecionar, explicar, relacionar e de estar na sala com os alunos também me marcou profundamente. Além da sua capacidade de “tornar fácil” qualquer conteúdo, mostrou o lado “bonito” desta disciplina, fazendo com que as aulas passassem sem nos apercebermos disso mesmo.

Já no Ensino Secundário (10.º e 11.º ano) tive a felicidade de ter como professora a Dr.^a Fernanda Carvalhal que conseguia incutir uma dinâmica e alegria única na sala de aula.

Sempre que terminei o ano letivo nos quais tive os professores que referi tinha sempre a certeza que queria ser professor de matemática.

Numa outra fase, e já na área da Física no 12.º ano, o professor Luís Cunha teve uma influência tal que inclusive determinou a minha escolha do curso universitário que acabei por frequentar. Com este professor, além da sua capacidade de explicar os conteúdos da área da física, despertara em mim um interesse, até então “escondido”, nesta mesma área. Nesse ano apercebi-me e verifiquei que a fronteira entre a física e a matemática, a existir, seria muito ténue e certamente que não conseguimos dissociar uma da outra. Provavelmente também, com estas “descobertas”, identifiquei-me com um curso de Física onde, além do estudo da física, iria pôr em prática e aprender mais matemática.

Felizmente reencontrei durante o curso o professor Luís Cunha como docente de varias disciplinas, dado que decidiu enveredar pela carreira universitária no Departamento de Física da Universidade do Minho.

Neste curso, a forte vertente matemática foi lecionada por um conjunto de docentes que considero excelentes.

Já durante a especialização e no estágio científico, no Departamento de Física, tive a honra de ser aluno do Doutor Michael S. Belsley. O rigor científico, a facilidade de explanação dos conteúdos, a amizade para com os alunos, a simplicidade, o trabalho científico e aconselhamentos que tive o privilégio de usufruir, marcaram profundamente a minha atividade letiva como discente e depois como docente.

Os professores que salientei marcaram-me em diferentes áreas, pois vivenciei experiências e absorvi conhecimentos que sinto a necessidade de tentar fazer algo semelhante nas minhas salas de aulas. A simplicidade, a praticabilidade, o rigor e o bom ambiente que tento implementar são certamente influência destas pessoas, constituindo mesmo modelos que seguirei e recordarei.

Recordo uma conversa mantida com o Professor Michael S. Belsley, onde me referiu que *um físico deve estar preparado para variados trabalhos, os conhecimentos e*

o raciocínio são trabalhados também nesse sentido, temos é que nos saber adaptar. De facto, senti isso a partir do momento que acabei o curso de Física, uma vez que não consegui trabalho nessa área mas senti-me preparado para enveredar pela área do ensino. E dentro do ensino já lecionei disciplinas como Física, Química, Informática e Matemática, entre outras.

Acredito que com uma formação/ensino que nos dote de conhecimentos que desperte a curiosidade, raciocínio, sentido prático e capacidade de adaptação, podemos enfrentar o mundo atual mais preparados.

Os percursos académicos e profissionais, estão também eles relacionados com as ofertas e oportunidades que nos vão surgindo. É certo que a necessidade de alterar o nosso percurso pode acontecer contra a nossa vontade. Aí, a nossa capacidade de adaptação e a vontade de querer fazer o melhor possível as nossas tarefas, certamente nos fará crescer e considerar que certas adversidades serão experiências e oportunidades enriquecedoras. Como tal, para ultrapassarmos estes e outros obstáculos, desafios ou ideais, uma boa formação académica será essencial.

Não considero que só a formação académica e respetiva aquisição de conhecimentos e de competências técnicas ou teóricas são suficientes. As experiências e as vivências com diferentes métodos de ensino, diferentes abordagens e exigências dos diferentes professores são determinantes na nossa formação intelectual, de tal modo que nos influenciarão para sempre. Como tal, um percurso diversificado associado a uma formação sólida aumentará a nossa capacidade adaptativa e a nossa visão sobre um mundo em constante mutação.

Tudo o referido influenciou e continuará a influenciar a minha atividade como docente e como cidadão.

2.4. A PAR COM AS TECNOLOGIAS

Neste campo, recordo uma exposição que teve lugar na Câmara Municipal de Alijó sobre computadores onde a ideia que ficou foi a de uma máquina enigmática que

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

seria o futuro onde introduzíamos dados pelo teclado e obtínhamos a resposta. Estávamos nos inícios dos anos oitenta.

Alguns anos depois ingressei no Ensino Secundário onde tive um contacto direto com as tecnologias, mais concretamente o computador. Foi o ano em que o Liceu Sá de Miranda – Braga – iniciou a Área Científica Tecnológica de Informática. Era o Projeto MINERVA³, um dos primeiros a ser implementado nas escolas de Portugal.

Nesta fase, tive a nítida perceção do que realmente era um computador, iniciando a aprendizagem neste mesmo domínio.

Até à data o meu contacto mais direto com as tecnologias, em ambiente de sala de aula, tinha sido com os projetores de acetatos, projetor de diapositivos e um ruidoso projetor de livros. Fora do ambiente escolar limitava-me à utilização de uma calculadora simples onde esporadicamente podia confirmar alguns cálculos dos trabalhos de casa.

Iniciei o meu contacto com estas novas tecnologias numa altura considerada prematura. É certo que atualmente este contacto é concretizado muito mais precocemente. Porém, se viajarmos um pouco no tempo, facilmente nos apercebemos que estou a falar de uma época onde o *computador pessoal*, de pouco ou nada tinham de pessoal ou de doméstico, dada a sua pouca oferta, preço elevado e a sua complexidade que obrigava a determinados conhecimentos, sendo efetivamente pouco útil para uma utilização “doméstica”.

Nestes dois anos letivos (10.º e 11.º ano) comecei a aprender e a adquirir conhecimentos informáticos nas áreas da algoritmia, programação, arquiteturas, sistemas operativos e *hardware*.

Os primeiros passos na programação em BASIC⁴, seguida de PASCAL⁵, despertaram o querer saber e o desfrutar de todo o sentido lógico e abstrato associado às

³ O Projeto MINERVA teve “como objetivo promover a introdução das tecnologias da informação no ensino não superior em Portugal.” (Ponte, 1994).

⁴ Acrónimo para *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*.

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

linguagens de programação, tendo-se tornado bastante útil na aprendizagem de outras ferramentas informáticas.

Tive a felicidade de me ter sido oferecido um computador *Sinclair ZX Spectrum 128K*, com um leitor de cassetes para introduzir e gravar dados e, mais tarde, um monitor monocromático. Apesar de só operar com a linguagem BASIC, as bases de programação e a perceção da importância da lógica e da praticabilidade de distinguir diferentes tipos de variáveis foi fundamental como formação basilar na área da computação.

Estas bases informáticas revelaram-se fundamentais nos anos vindouros, uma vez que o gosto e o entendimento do *modus operandi* dos computadores foi facilitador na adaptação à grande revolução tecnológica que teve início e que hoje, mais do que nunca, experimentamos.

A frequência da Licenciatura em Informática de Gestão, na Universidade do Minho, possibilitou-me o aprofundar desta mesma área, ganhando experiência em linguagem C, aprofundamento de algoritmia, bases de dados, código máquina e do sistema operativo UNIX .

Dada a minha familiaridade, gosto e interesse pelas tecnologias, tornou-se quase que inevitável a sua utilização no meu dia-a-dia, especialmente em termos profissionais. Considero neste momento indissociável a minha prática letiva sem o recurso a estas tecnologias.

Nos inícios da minha prática docente o computador era basicamente utilizado no processamento de texto para a realização de testes e algumas fichas de trabalho. Foi a partir de 2006 que a sua utilização quase diária tornou-se indissociável da minha prática.

Dada a tendência e a grande popularidade das redes sociais e de ferramentas *Web 2.0* uma perspetiva para o ensino se adivinha. Como tal, atualmente procuro

⁵ Linguagem de Programação Estruturada que recebeu o nome do Matemático Blaise Pascal.

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

desenvolver competências nesta área e por isso ferramentas como *Moodle*, *eXeLearning*, *Hotpotatoes* e Tecnologias baseadas em *Web 2.0* começam também a fazer parte do meu dia-a-dia.

Algumas formações que frequentei foram realizadas em regime *online*, experimentando deste modo o ensino *b-learning* e *e-learning*. De facto, pretendo entrar num processo de aprendizagem que já está a ter o seu peso nos dias de hoje e certamente terá um peso ainda maior num futuro próximo, tenho também optado por receber formação em regime à distância de modo a consolidar competências nestes domínios.

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

“Se a educação sozinha não pode transformar a sociedade, tão-pouco sem ela a sociedade muda.”

Paulo Freire

Até ao momento foi elaborada uma descrição da atividade profissional sobretudo como docente em diferentes estabelecimentos de ensino, abrangendo diversos anos e níveis curriculares, disciplinas e faixas etárias.

Pretende-se com o que foi descrito anteriormente, a par com o que se segue, “justificar” a escolha do tema deste trabalho.

Dentro de uma vasta gama de temas relacionados com a atividade e vida escolar que poderiam ter sido escolhidos, optou-se por abordar três assuntos, em virtude do percurso profissional se enquadrar nos mesmos.

A interligação existente entre estas áreas temáticas é grande, sendo por vezes difícil elaborar ou definir uma separação. O percurso profissional foi traduzido no título deste trabalho e, como tal, a escolha dos temas *Crescimento como Professor, O Ensino de Adultos e As Novas Tecnologias e o Ensino* ajustam-se ao enquadramento teórico.

O porquê da escolha desta ordem prende-se com o percurso académico e profissional, isto é, com a qualificação profissional, a experiência no ensino de adultos e todo o aprender tecnológico ao longo destes anos de ensino.

3.1. CRESCIMENTO COMO PROFESSOR

Um dos aspetos fulcrais no processo de ensino é, indubitavelmente, a aprendizagem. Esta pode ser entendida como uma capacidade que pomos constantemente em ação de modo a respondermos aos múltiplos obstáculos e desafios com os quais nos deparamos na relação com o meio (Pinto, 1992) e connosco. Pode igualmente ser vista como um “processo dinâmico e activo” (Pinto, 1992, p. 14) na

medida em que “somos agentes ativos da informação que descodificamos, processamos e recodificamos em termos pessoais” (Pinto, 1992, p. 14). Desde as mais pequenas experiências aprendemos num processo contínuo e, com o passar do tempo, aprendemos a “aprender”. Devemos ser capazes de encontrar respostas através da nossa experiência passada em situações análogas, e “interagimos com os estímulos de uma forma pessoal” (Pinto, 1992), numa dialética que nos faz evoluir como pessoa individual e como pessoa coletiva.

Faz parte da natureza humana a capacidade de aprender e querer superar os obstáculos que surgem. Esta capacidade e aptidão também se traduz no processo ensino-aprendizagem. Uma das vertentes de aprendizagem que qualquer cidadão atual tem necessariamente que passar é o ensino obrigatório e, dado o desenvolvimento sociocultural e económico que existe, torna-se essencial um contínuo processo de aprendizagem a nível de varias competências, sob pena de o não acompanhamento refletir-se numa inadaptação à sociedade atual e, sobremaneira, ao mercado de trabalho.

Esta necessidade de procura de conhecimentos escolares pode ser obtida através de escolas públicas ou privadas ou mesmo centros de formação. O olhar para a aprendizagem de uma forma global implica igualmente olhar pela perspetiva de quem aprende, assim como de quem ensina. Este interveniente – o professor – terá certamente que estar preparado para a tarefa que o espera. Se é certo que o aluno está e faz parte duma sociedade em constante evolução, certo é também que o professor pertence e faz parte dessa mesma sociedade. Como tal, a sua preparação deverá ir ao encontro do que o aluno necessita e procura, assim como ao enquadramento dessas necessidades na sociedade a que ambos pertencem. Logo, o professor deverá estar capacitado⁶ para o desempenho desta função.

O desempenho da função docente envolve uma série de fatores a ter em conta, na medida em que o ser professor implica um crescimento constante e contínuo em diferentes áreas, campos e competências. Este crescimento passa pela aquisição de

⁶ Legal, académica e pedagogicamente.

conhecimentos e competências básicas para o exercício da função, assim como um evoluir permanente como pessoa, como cidadão e como profissional.

Apesar de se estar numa organização escolar onde existe o corpo docente, corpo discente e corpo administrativo, será um erro considerar que se está perante grupos ocupacionais homogéneos. Efetivamente, cada ser é único na sua natureza, na sua formação, na sua educação, na sua cultura e na sua atitude. Atendendo a que estes são seres únicos inseridos no meio escolar, em grupos disciplinares, em conselhos de turma, em turmas, fazem cada ano escolar único proporcionando uma heterogeneidade. Nesta heterogeneidade estamos e continuamos a lidar com este facto de saber crescer como professor, dado que mesmo exercendo e estando incumbido no papel de docente, estamos continuamente em diferentes fases e etapas de aprendizagem.

O docente, no exercício da sua atividade, desenvolve ao longo de quase toda a sua vida uma estreita relação para com o ensino, como refere (Sarmiento, 2009, p. 320) “a maior parte da vida dos professores é passado na escola, 1.º enquanto aluno, depois como professor”. Estamos certamente na presença de uma situação única no mundo laboral, pois tal não sucede com outras profissões. De facto, a docência é “uma profissão que se aprende desde que se entra na escola” (Formosinho, 2009a, p. 95).

O contacto direto e constante do docente com os discentes obriga também a uma análise da heterogeneidade do corpo discente. Atualmente, não só devido à massificação escolar, existe uma enorme heterogeneidade do grupo de alunos. Segundo Formosinho, “a heterogeneidade social arrasta consigo uma heterogeneidade académica, aumentando a amplitude de capacidades e conhecimentos dos alunos” (Formosinho, 2009b, p. 40), trazendo também diferentes “educações informais familiares, de valores e normas” que podem ser contrárias às escolares. Também aqui, o autor salienta que existe uma “influência na diferente valorização da educação escolar por parte da família” (2009b, p. 40).

Atualmente, toda a prática docente envolve uma série de aspetos que exigem ser tratados, entendidos e analisados, sob pena dessa prática sair prejudicada e condenada ao insucesso. O crescimento como professor passa por diferentes fases. Numa fase

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

inicial, a obtenção do grau académico para determinado grupo ou grupos disciplinares pode ser considerado quase que um ponto de partida.

3.1.1. Formação inicial de professores

Formalmente para lecionar um determinado grupo disciplinar deve-se possuir as habilitações exigidas pelo Ministério da Educação, sendo a profissão docente é certificada por uma qualificação profissional (DGAE, 2013). Esta autorização legal e formal visa os conhecimentos técnicos, científicos e pedagógicos, inerentes a cada área disciplinar, estando enquadrada pelo Decreto-Lei nº 20/2006, de 31 de janeiro, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 51/2009, de 27 de fevereiro.

Genericamente, esta habilitação pode ser obtida por dois processos distintos, evidenciando dois modelos de formação de professores, sendo a maior diferença a que passa pela componente específica do domínio das Ciências da Educação.

Num primeiro processo é obtida a formação académica de base com a vertente de ensino, na qual, a formação científica e a formação específica no domínio das Ciências da Educação fazem parte do currículo, ou seja, através de um curso de formação inicial de professores ministrado por escolas superiores ou universidades (DGAE, 2013).

Num segundo processo, é obtida a formação científica do(s) grupo(s) disciplinar(es) correspondente(s). Porém, carece de formação específica no domínio das Ciências da Educação, propiciando apenas uma habilitação própria para o(s) grupo(s) disciplinar(es) em questão. Posteriormente, a formação específica no domínio das Ciências da Educação poderá ser obtida através da profissionalização em serviço ou mestrado que habilite pedagogicamente para a docência, adquirindo-se deste modo a habilitação profissional para lecionar.

Efetivamente, toda a fase inicial de estudo académico dota-nos de conhecimentos que poderão ser considerados como ponto de partida. Já nessa fase, como alunos, começamos a nos identificar com algumas metodologias, métodos e estilos de lecionação de alguns professores.

Em 19 de junho de 1999 assistiu-se a uma mudança, a nível de ensino superior, no que concerne às políticas europeias. De facto, A Declaração de Bolonha levou ao denominado Processo de Bolonha (Education, 2005), traduzindo-se num documento conjunto assinado pelos Ministros da Educação de vinte e nove países europeus. Este acordo visou a promoção de reformas dos sistemas de ensino superior. Assim, o sistema educativo superior ficou dividido em três ciclos de estudo: o 1.º Ciclo (duração mínima de três anos), o 2.º Ciclo (duração mínima de um ano e meio a dois anos) e o 3.º Ciclo. Neste âmbito, “os sistemas de ensino superior deverão ser dotados de uma organização estrutural de base idêntica, oferecer cursos e especializações semelhantes e comparáveis em termos de conteúdos e de duração, e conferir diplomas de valor reconhecidamente equivalente tanto académica como profissionalmente” (DGES, 2008).

Como referido anteriormente, em Portugal existem dois percursos que a maioria dos docentes executou. No primeiro a obtenção do grau académico permite uma licenciatura nos diversos cursos existentes com o ramo Ensino incluído. Antes do Acordo de Bolonha, a obtenção de uma licenciatura – ramo ensino, dotava o aspirante a professor de conhecimentos científicos específicos e pedagógicos que seriam finalizados com a realização de uma prática pedagógica supervisionada. Após Bolonha, os cursos foram divididos no 1.º Ciclo (correspondendo ao Bacharelato) e seguidamente um 2.º Ciclo (Mestrado) no qual a componente pedagógica e respetivos estágio são ministrados.

Numa outra situação, mais comum no período pré-Bolonha, o futuro professor que concluiu um curso superior (bacharelato ou licenciatura), obtinha habilitação própria e, seguidamente, deveria realizar a Profissionalização em Serviço para a obtenção da componente pedagógica e de uma supervisão pedagógica. Esta profissionalização tem vindo a ser cada vez menor, sendo atualmente poucos os organismos superiores que a efetuam. A Universidade Aberta (UAb, 2011) durante este ano letivo (2012/2013) ainda proporciona a profissionalização em serviço a docentes com experiência letiva.

A tendência pós Bolonha é a de que qualquer candidato a docente frequente um Mestrado, na vertente de ensino, de modo à obtenção da Habilitação Profissional.

Assim, o candidato a professor após concluir o 2.º ciclo fica habilitado para um ou mais grupos de docência.

Atualmente, nos concursos para professor tanto a nível nacional como a nível regional (RAM⁷) é exigido que os candidatos sejam possuidores de habilitação profissional, ficando arredados deste processo os possuidores de habilitação própria. Uma nota de ressalva para as situações nas quais poderá ocorrer eventualmente alguma carência de docentes habilitados profissionalmente.

Não deixa de ser interessante verificar que hoje a divisão de formação em duas etapas – 1.º ciclo + 2.º ciclo – vai precisamente ao encontro do sucedido, em Portugal, antes dos anos noventa, uma vez que se obtinha a habilitação própria e seguidamente era realizada a Profissionalização em Serviço.

Recuando um pouco no tempo, mais concretamente aos anos setenta e oitenta do século XX, a “União Europeia tem transformado toda a formação de professores em ensino de nível superior” (Formosinho, 2009c, p. 73). De facto, os professores deixaram de ter uma formação de nível médio, sendo-lhes exigido uma formação de nível superior (2009c, p. 73). Como tal, a partir da década de oitenta, surgiram as Escolas Superiores de Educação, assim como novos cursos superiores para formação de educadores de infância e de professores do 1.º ciclo.

Terminada a esta fase, e intitulados de docentes, inicia-se a atividade letiva na qual se continua a crescer como professor e como cidadão. Este crescimento é diário, com a especificidade de cada aluno, cada turma, cada escola, cada meio sociocultural e cada grupo de colegas. Portanto, “A formação mais significativa ocorre nos contextos de trabalho, na escola, em boa parte através da aprendizagem com os pares. (...) Desde a aprendizagem na escola enquanto alunos à aprendizagem na escola enquanto professores” (Formosinho, 2009d, p. 10) .

⁷ Região Autónoma da Madeira

A formação avança, porém, num contexto de trabalho onde o facto de se colocar em prática os conhecimentos académicos adquiridos, e consequentes adaptações aliada à necessidade de colmatar lacunas formativas, irá obrigar a um novo processo de aprendizagem mais prático.

Numa fase seguinte, que está intimamente relacionada com o percurso docente e profissional condicionado pelas vagas/colocações em ofertas de escola, continua este crescimento.

Por facultar um crescimento tanto pessoal como profissional, esta nova fase não terá fim, pois as constantes alterações/variações/evoluções sociais, profissionais, tecnológicas a isso determinam.

Todas as fases pelas quais o docente passou, está a passar ou irá passar, não são estanques e isoladas. Antes pelo contrário, isto é, são fases onde a interligação e interdependência é forte e não deverão ser esquecidas.

Nos últimos anos o ambiente escolar passou por sucessivas mudanças, estando em permanentes reformas. Nestas reformas também foram incluídas a chamada formação contínua de professores. Porém, além da formação exigida, o docente viu-se envolto num conjunto de reformas educativas em variadas áreas e domínios, como autonomia, gestão escolar e reorganização curricular, sem esquecer o surgimento e implementação de novas competências como o *Projeto Educativo Escolar* e o *Projeto Curricular de Turma*. Ainda neste âmbito de reorganização curricular, deparou-se com *Estudo Acompanhado/Acompanhamento ao Estudo*, *Formação Cívica/Formação Pessoal e Social* e *Área de Projeto* como novas disciplinas a lecionar.

Perante este universo em constante mutação, torna-se urgente e necessário que o docente se muna de competências e saberes, que podem muito bem ser adquiridos em formação contínua, de modo a acompanhar e desempenhar as suas funções corretamente.

3.1.2. Formação contínua e profissional

Todas estas constantes alterações (heterogeneidade aluno / docente / pessoal auxiliar /administrativo, curriculares e estruturais), reformas e conseqüente adaptação, por parte dos docentes, contribuem para um crescimento profissional, pessoal e social. Além destes aspetos, também é de extrema importância não nos alhearmos da verdadeira revolução tecnológica que estamos a viver e a experienciar. De facto, a revolução que os sistemas computacionais trouxeram, tornou o ensino um verdadeiro núcleo de saberes, sensações e emoções que nos proporcionam um maior crescimento e evolução.

O papel do docente desenvolve-se nesta enorme heterogeneidade e, portanto, a necessidade da procura de formação complementar é primordial. Além da formação para o início da atividade docente, devem ser procuradas outras formações e saberes que complementem o currículo, mas também irão certamente ajudar e enriquecer o desempenho.

A formação específica no grupo disciplinar correspondente deve ser encarada como ponto de partida. Cabe ao docente ter consciência da necessidade de formação na sua área disciplinar. Assim, o enriquecimento curricular com pós-graduações, mestrados, doutoramentos ou outro tipo de especialização, será uma mais-valia para a sua prática docente. Apesar da especialização de cada um dever ser tida em conta será um erro restringir-se unicamente à área curricular ou disciplinar, pois uma visão cada vez mais multidisciplinar e transversal nos é exigida.

As formações modulares – organizadas por blocos horários – são uma ferramenta e um complemento a uma possível resposta a tudo isto. Disponibilizadas quer pelos sindicatos e pelos centros de formação das escolas, quer pela oferta formativa de instituições de ensino superior, certo é que existe uma interessante gama de opções.

Em Portugal, nas últimas décadas, a formação contínua de professores teve um forte implemento, em especial a partir da publicação do Estatuto da Carreira Docente, em 1990, e a “subseqüente criação de um sistema formal-legal, dotado de mecanismos

de acreditação e creditação e articulado com a progressão na carreira.” (Ferreira, 2009a, p. 201) .

As formações contínuas são reconhecidas pelo Sistema Nacional de Formação Contínua de professores – criado pelo Decreto-Lei nº 249/92, de 9 de novembro –, e vieram “possibilitar a concretização do reconhecimento da formação contínua como um direito e um dever de todos os profissionais da educação e como condição necessária à progressão na carreira” (DGAE, 2013).

Em consequência da frequência em ações de formação e a subsequente obtenção de créditos passar a ser obrigatória para que o professor possa progredir na carreira, houve um aumento exponencial na procura destas ações de formação, assim como da oferta para a realização das mesmas (Ferreira, 2009a).

Cada etapa de formação deverá ser entendida como mais um degrau na construção como docente e como cidadão. Além do enriquecimento curricular, social e pessoal, deverá ser também um acrescento à atividade, dado que “a melhoria do ensino (...) é um processo contínuo” (Adler, 1970, p. 53)

Como referido anteriormente, o crescimento como docentes e a formação contínua está, e continuará, fortemente ligada às tecnologias. Portanto, o docente irá crescer profissionalmente com a tecnologia, e a própria tecnologia vai influenciar esse crescimento, de tal modo que a formação contínua terá certamente uma forte vertente tecnológica, refletindo-se nas próprias estratégias e métodos de ensino. E estas tecnologias irão auxiliar o docente na obtenção de formação e enriquecimento profissional. O recurso às tecnologias como suporte à formação é uma realidade e certamente continuará a sê-lo no futuro.

Em 2007, o Ministério da Educação Português apresentou o Plano Tecnológico da Educação (PTE). Seguidamente, foi elaborado um protocolo de parceria com algumas empresas tecnológicas de referência⁸. Desde essa data, foram celebrados mais

⁸ Apple, HP, Microsoft, Novabase, Oni, Sonaecom e Sun.

protocolos com outras empresas e deu-se início a uma série de formações de professores em variadas áreas temáticas tecnológicas tendo em vista um melhoramento das competências de alunos e docentes nesta área (PTE, 2009).

No âmbito do PTE, uma grande percentagem de professores adquiriram certificação nas TIC. Tal como noticiado em TeK (TeK, 2009) o Ministério, no âmbito do PTE pretende que noventa por cento dos professores obtenham competências TIC. Para estas competências estavam previstos três níveis de formação e certificação: competências digitais básicas, competências pedagógicas para a integração nos processos de ensino e aprendizagem e competências avançadas (TeK, 2009).

O professor que pretenda ter um desenvolvimento pleno deverá aprender com toda a sua atividade letiva, todo o meio envolvente, e tirar também partido das oportunidades formativas que frequente (Ponte, 1998), as quais devem ir ao encontro dos seus ideais, assim como das suas necessidades e objetivos. De modo a responder convenientemente aos desafios que se colocam quer pela evolução social, quer pelo progresso científico ou pela evolução tecnológica, o professor deverá estar sempre disposto e pronto a aprender (Ponte, 1998).

O percurso mais comum do professor passa pelo ensino nos vários níveis de escolaridade, abrangendo um público-alvo com a idade enquadrada na escolaridade obrigatória. Porém, atualmente a necessidade de formação, enriquecimento curricular, ou outros motivos, levam a que os adultos procurem cada vez mais a escola para colmatar lacunas escolares. Como tal, o ensino de adultos é uma realidade à qual deve ser dada uma especial atenção para que possamos responder a este público específico com profissionalismo e eficácia.

3.2. O ENSINO DE ADULTOS

O adulto que regressa ao estudo pode fazê-lo por diversos motivos, nomeadamente pelo enriquecimento curricular ou pela necessidade de formação para, por exemplo, progressão na carreira, procura ou mudança de emprego.

Uma percentagem considerável abandonou a escolaridade obrigatória. Muitos desses fizeram-no porque esta não ofereceu condições ou o aluno (hoje adulto) não se enquadrou ou não se identificou com o sistema educativo existente.

Um problema comum é precisamente não se identificar com as atividades letivas e já possuir alguns preconceitos para com as disciplinas e, neste âmbito, a disciplina de matemática tem um rótulo que, à partida, é difícil de ultrapassar.

É comum ouvir os discentes – em idade escolar – tecerem opiniões e gostos pouco favoráveis a esta disciplina. Daí não ser grande surpresa o mito criado de que a matemática é difícil, complexa e desinteressante.

O jovem de hoje – adulto amanhã, ou o adulto hoje – jovem ontem, alimentam este preconceito, o qual pode e certamente irá influenciar a sua atitude para com a matemática.

A maior percentagem da comunidade estudante encontra-se na escolaridade obrigatória. Como é natural, maioritariamente toda a estrutura escolar está direcionada para esta faixa etária. Em situações normais, um adulto de regresso à escola, sentirá um desajuste evidente e compreensível. Felizmente existe a possibilidade e a alternativa de estudar e frequentar cursos dedicados ao ensino de adultos. Além destas possibilidades, existe uma preocupação por esta problemática uma vez que hoje, mais do que nunca, a necessidade de valorizar e enriquecer as nossas habilitações/competências e, conseqüentemente, o nosso currículo é cada vez maior. Esta preocupação passa por entidades decisoras nacionais e internacionais, que têm revelado uma atenção ao ensino do adulto.

Diversos autores, de diferentes épocas, salientam a importância que deve ser dada ao processo ensino aprendizagem do adulto, verificando uma inadaptação da escola dita “convencional” para com o adulto. Isto porque esta escola, como referido, está direcionada para a maioria etária do corpo discente (jovens e crianças).

3.2.1. A Andragogia

Esta necessidade de adaptação estará certamente associada ao conceito de Andragogia, ou seja “a arte e a ciência destinada a auxiliar os adultos a aprender e a compreender o processo de aprendizagem e a compreender o processo de aprendizagem dos adultos” (Knowles, 1980). Este conceito foi amplamente estudado por Malcolm Knowles considerado o criador da Andragogia.

Mas porquê a introdução e o desenvolvimento desta teoria e não apenas nos limitarmos ao conceito de Pedagogia?⁹ A utilização deste modelo no ensino superior decorre do princípio de que muitos problemas resultam em não considerar a idade dos alunos que está acima do considerado pelo modelo pedagógico (Matai & Matai, 2010). Saliente-se a pertinência da atenção dada ao adulto uma vez que é precisamente no Ensino Superior que se dá a passagem de jovem para adulto.

O percurso escolar, dito normal, inicia-se quando criança prosseguindo ao longo dos anos até possível frequência do ensino superior. Aqui naturalmente, o aluno entra na fase adulta. Se certo é que a probabilidade de dificuldade de adaptação será evidente, mais certo será certamente pensarmos na inadaptação do modelo pedagógico para com o adulto que regressa à escola para frequentar o ensino primário, básico ou secundário.

Portanto, provavelmente, a resposta a esta questão passará pela objetividade e preponderância dada ao ensino do adulto tendo em conta as suas características, vivências, faixa etária, objetivos e maturidade.

Malcolm Knowles adotou a Teoria da Andragogia, termo introduzido pelo professor Alexander Kapp em 1833. A palavra Pedagogia tem origem na Grécia Antiga – *paidós* (criança) e *agogé* (condução), tendo a mesma origem a palavra Andragogia –

⁹ Aqui ressalve-se a ideia de que não há “modelos”, “soluções” ou “respostas” certas, o que devemos considerar é a existência de diferentes pontos de vista, vivências e experiências de diversos autores em diferentes épocas, em diferentes sociedades e contextos socioeconómicos. Mais certo é a consciência de que cada sociedade, cada sistema educativo, cada escola, cada turma, cada professor e cada aluno são únicos e apenas iguais na sua diferença.

Andros Agein Logos. A palavra Andrologia surgiu e, tal como na Pedagogia, esta também tem origem Grega. No seu livro (Knowles, 1980, p. 40) refere-se à pedagogia como “a arte e a ciência da educação da criança”.

Com a difusão do ensino, a educação do adulto começou a ser organizada nos anos 20, onde os professores começaram a sentir vários problemas com o modelo pedagógico existente (Knowles, 1980). Segundo o mesmo autor, um dos problemas residia no facto da pedagogia assentar em determinados pressupostos de educação, os quais passavam pela transmissão de conhecimentos e competências que eram desajustados ao adulto pois estes os consideravam insuficientes. Deste modo, aulas de exposição e contextualização teórica, exercícios, memorização e testes revelaram-se inadequados e não refletiam as aspirações e as necessidades dos adultos, levando a uma taxa de desistência escolar adulta elevada.

Não podemos dissociar este alerta de Malcolm Knowles ao que Alfred N. Whitehead assinala, ou seja, a conceção de transmissão de conhecimentos úteis para toda a vida, poderá ser certamente confrontado com o avanço, nos seus variados aspetos, da sociedade. Assim, com o aumento da esperança de vida e o “encurtar” de periodicidade de grandes alterações e até mesmo revoluções culturais, políticas, económicas, sociais e tecnológicas que cada adulto irá vivenciar, estará certamente desajustado ao pressuposto de se aprender na escola para toda a vida. Nestas condições, o conhecimento adquirido tornar-se-á obsoleto numa questão de anos (Knowles, 1980).

Assim, Malcolm Knowles defende que não será funcional definir a educação como um processo de transmitir o que é conhecido mas deverá ser, isso sim, um processo contínuo de aquisição de conhecimento. Adianta mesmo que o mais importante na aprendizagem, tanto para o jovem como para o adulto, é certamente aprender a aprender.

O próprio professor sentiu e vivenciou que o modelo pedagógico não se enquadrava no adulto. Deste modo, os professores experimentaram diferentes abordagens constatando que estas mesmas abordagens adotadas (Knowles, 1980) foram bem-sucedidas. Neste contexto entenda-se “bem-sucedidas” numa perspetiva de continuidade e não desistência da escola por parte do aluno (Knowles, 1980).

Entre 1929 e 1943 a *Associação Americana para a Educação de Adultos*¹⁰ publicou diversos artigos referentes precisamente a novas abordagens nas práticas letivas. Foi verificado que frequentemente os autores, destes mesmos artigos, refletiam um sentimento de culpa por terem quebrado a tradição, ou seja, em certa medida não terem seguido integralmente o modelo Pedagógico. Este sentimento de culpa deve-se à falta de suporte teórico que sustentasse estas práticas adaptadas (Knowles, 1980).

A partir dos anos 50 surgiu literatura sobre o trabalho e práticas destes docentes. E, com o desenvolvimento de áreas como a Psicologia, Gerontologia, Sociologia e Antropologia, nos anos 60, tanto na América como no Continente Europeu, surgiu uma base de conhecimentos e de fundamentação teórica que veio precisamente suportar a prática docente neste domínio, tornando coerente a Teoria do Ensino do Adulto (Knowles, 1980).

Na Europa sentiu-se a necessidade de rotular este novo modelo teórico, o qual seria capaz de estabelecer paralelismos com a Pedagogia. É interessante verificar a evolução do conceito de Andragogia em Malcolm Knowles. De facto, inicialmente o autor definia algo como a “arte e a ciência de ajudar a aprendizagem do adulto” em contraste com a Pedagogia como sendo a “arte e a ciência do ensino da criança”. Numa outra fase, e como consequência também da adoção de estratégia idêntica para com as crianças com bons resultados, o autor revelou uma evolução no seu conceito de Andragogia, considerando-a agora como mais um modelo a ter em conta no processo educativo.

Malcolm Knowles identifica e salienta quatro grandes aspetos que estabelecem as maiores diferenças entre o modelo Pedagógico e o modelo Andragógico¹¹.

¹⁰American Association for Adult Education

¹¹ A transcrição, em tabela, das quatro maiores diferenças entre os dois modelos está apresentado em anexo (anexo I).

Atendendo ao exposto concluímos que as ideias principais estão relacionadas com uma conceção mais direcionada para as necessidades do adulto na Andragogia.

As quatro principais características do educando (Knowles, 1980) que são encaradas de diferentes modos consoante o modelo. Assim, destaca a questão da maturidade, dado que no modelo pedagógico, o aluno apresenta pouca maturidade devido à idade enquanto que no outro modelo, o Andragógico, o aluno já se encontra na fase adulta com um grau de maturidade, em princípio, bem diferente.

Uma outra característica que este modelo possui está relacionada com o acumular de experiências vividas as quais serão uma fonte que poderá, e deverá, ser aproveitada em ambiente de sala de aula. O adulto sente-se, naturalmente, direcionado para desenvolver competências que o enriquecerão tanto laboral como socialmente. Também a procura da utilidade e praticabilidade do aprendido é maior (Knowles, 1980).

Esta tabela resume as principais “preocupações” que o modelo Andragógico apresenta perante as especificidades do adulto. Esta praticabilidade e funcionalidade, para com o adulto, faz todo o sentido para este público-alvo, uma vez que a idade, a experiência, a maturidade, as vivências e a experiência laboral são tomadas em conta, servindo mesmo como impulsionadoras e motivadoras do adulto. Contudo, a criança e o jovem em idade escolar não possui a experiência de um adulto, deste modo, deverá ser mais direcionada e orientada na prática letiva.

3.2.2. A Educação e a sociedade

Um dos grandes desafios que é colocado à escola passa precisamente por conseguir dotar o aluno de ferramentas que lhe possibilitem ganhar autonomia, motivação, conhecimentos e desenvolvimento cognitivo para o futuro.

Até meados do século XX predominou o referencial académico da escola infantil sobre a educação de pessoas adultas (Fernández, 2005). Nos anos 70 e 80 delineou-se “um novo caminho em direção a uma sociedade da aprendizagem permanente onde o referente já não é a escola, mas sim a vida; não é a academia, mas sim as necessidades sociais; não é a formação, mas sim a aprendizagem; não são os ensinamentos que oferecem os professores, mas sim as procuras dos aprendizes” (Fernández, 2005, p. 73).

Toda esta perspetiva que refletia uma maior atenção na aprendizagem do que na formação, sofreu entrave nos anos vindouros, mais concretamente nos anos 80 e 90 (Fernández, 2005). Como tal, a orientação na valorização de adultos foram igualmente adiadas.

Porém, todas estas intenções foram reacendidas nos finais da década de noventa, reforçando o modelo de aprendizagem em detrimento da formação.

Mais uma vez, o enfoque dado às necessidades, protagonismo, potencialidades e experiência dos alunos adultos, ganhou força, tendo sido inclusive, em países como o Canadá, Estados Unidos e vários países europeus, um novo referencial de aprendizagem (Fernández, 2005).

A partir dos anos 70, após a revolução de Abril em 1974, Portugal como consequência da alternância política e consequentes estratégias políticas, “acusa uma série de políticas educativas” (Lima, 2005, p. 30). Isto, associado ao facto de cerca de ¼ da população portuguesa neste período ser analfabeta, levou a alguma alternância e adaptações de medidas políticas. Desde então, a educação de adultos “revela-se, ao longo das últimas 3 décadas, um campo profundamente marcado por políticas educativas descontinuadas” (Lima, 2005, p. 31).

Ao não existir uma tradição educacional, os sucessivos governos foram confrontados com a necessidade de reinventar políticas de educação de adultos (Lima, 2005). Assumindo que “a educação é a ação de uma sociedade, tal como ela é pensada pelas instâncias políticas” (Josso, 2005, p. 116) faz com que, como defende a autora, seja essencialmente dependente das políticas. Aqui devemos abranger não só as políticas nacionais, mas também as internacionais. A autora salienta mesmo o facto de a educação ser “por definição conservadora porque deve assegurar a continuidade da vida da sociedade” (Josso, 2005, p. 117).

É igualmente notório o peso e a importância dado à sociedade em diferentes autores, os quais, além de refletirem uma abertura da escola para com a sociedade e meio envolvente, traduzem sem dúvida uma influência e uma interligação de participação da escola na sociedade da qual faz parte.

Aqui, a tomada de consciência dos seus intérpretes (escolares e sociais) desta importante relação, desperta o interesse em variados campos tanto a nível educacional, como de emprego e envolvimento crítico na cidadania social (Matos, 2005)

Todo este envolvimento levará a uma tomada de consciência na capacidade de intervenção e de mudança social. Aqui, poderá estar patente, a influência da educação na sociedade na qual estamos inseridos. Se despirmos a escola de questões políticas e meramente económicas, é de considerar que “a finalidade última da educação é a mudança social em direção a uma sociedade mais justa e mais igualitária.” (Matos, 2005, p. 7).

Segundo vários autores, é evidente a cada vez maior influência da educação na sociedade. Esta tomada de consciência por parte da comunidade estudantil, em especial o adulto, certamente despertará um interesse pela escola.

Neste âmbito, também será de grande importância o facto da classe docente tomar consciência desta aproximação e acima de tudo acreditar que realmente esta interligação é cada vez mais forte e hoje em dia, mais do que nunca, podemos estabelecer ligações sólidas entre as partes. Quanto mais solidificarmos esta relação escola-sociedade maior será a nossa capacidade de intervir e de estar nesta sociedade, isto é, de desempenharmos um papel mais ativo. Além disso, o aluno melhor se identificará com as práticas letivas e estas o dotarão de ferramentas muito úteis para a sua vida.

Na área da matemática, como refere (Matos, 2005, p. 5) “equacionar o ensino escolar da matemática como a transmissão de factos matemáticos às crianças e aos jovens não faz mais sentido no mundo actual”, o mesmo pode ser aplicado ao ensino do adulto. Continuando na ideia do autor, este considera pertinente insistir na presença, cada vez maior, da matemática nos fenómenos sociais, isto é, na cada vez maior dependência da sociedade em modelos matemáticos complexos. Também não devemos esquecer que o cidadão não necessita de ser conhecedor da matemática que suporta estes mesmos modelos mas deverá, isso sim, ser capaz de lidar com esses mesmos modelos, entendê-los e ter um olhar crítico sobre os mesmos.

A utilização da matemática terá certamente o seu contributo na política e na economia, dado que “[a] linguagem matemática é usada como uma forma de legitimar os argumentos económicos e políticos e, desta forma, não só descreve a realidade como também a cria” (Pais, et al., 2006).

Esta perspetiva permite-nos ficar com uma visão muito alargada dos campos em que a matemática deixa o seu cunho e tem a sua influência. Efetivamente, à uma utilização evidente da matemática na economia e na política, envolvendo-a na “tomada de decisões políticas” (Pais, et al., 2006).

Assim, para que o cidadão participe ativamente no mundo atual torna-se importante uma *Educação Matemática* que o dotará de conhecimentos e práticas para este enorme desafio.

Neste ponto, torna-se importante a ênfase dada por estes diferentes autores ao conceito *Educação Matemática* em detrimento da *Matemática* (disciplina de). Ou seja, Matos argumenta que a nomenclatura de disciplina Matemática deve ser “urgentemente eliminada dos currículos do ensino Básico” (Matos, 2005, p. 6). Como “solução” o autor aponta para a criação da disciplina *Educação Matemática*, tendo em conta que um dos objetivos da matemática passa precisamente por contribuir para o desenvolvimento de capacidade e do espírito crítico em situações do dia-a-dia.

Com o referido, não se pretende transmitir ou atribuir um papel redutor às situações do dia-a-dia, uma vez que uma boa educação matemática torna-se fundamental para o desenvolvimento económico, assim como para uma perceção e tomada de consciência mais crítica e real da sociedade tecnológica em que estamos inseridos. Assim, como refere Pais “assume uma forte dimensão política, pois garante a cada pessoa o conhecimento necessário para a participação e reprodução do mundo em que vivemos.” (Pais, et al., 2006).

Atendendo ao peso do Ensino na sociedade, a escola terá “a responsabilidade de ajudar a preparar e educar os alunos matematicamente” (Fialho, Filipe, & Alves, p. 2). Deste modo, os currículos visam precisamente “o desenvolvimento de capacidades e saberes que ajudem os alunos a tornar-se adultos e cidadãos responsáveis e actantes na

sociedade democrática” (Fialho, Filipe, & Alves, p. 2). Segundo os mesmos autores, é fundamental reconhecer a “dimensão social, ética, e política no ensino da matemática e assumir que não existe neutralidade nesse ensino”.

Estas diferentes perspetivas podem ser enquadradas tanto no ensino da criança, do jovem, como no do adulto. As próprias expectativas, vivências e experiências do adulto certamente encaixarão nestes diferentes olhares da matemática na escola.

Certo é que não basta conhecer e concordar com a alteração de nomenclatura no ensino da matemática. O cerne da questão será certamente a tomada de consciência e interiorização dos conceitos e colocá-los em prática na atividade docente do nosso dia-a-dia.

É evidente a importância da Educação na nossa sociedade e a grande influência que esta tem. Ao adulto deve ser-lhe dada a oportunidade de ter acesso à educação, a aprendizagem dar-lhe-á conhecimentos e competências que certamente poderão contribuir para uma realização pessoal, profissional e social. Esta realização também beneficiará a sua família, comunidade e sociedade (UNESCO, 2010, p. 8).

Através de vários relatórios, organismos como a UNESCO, OCDE ou o Clube de Roma, refletem uma realidade sociológica que demanda a existência de um modelo de aprendizagem do adulto, os quais salientam a maior atenção na fase adulta (Fernández, 2005).

Realce-se que a própria UNESCO é perentória na importância da educação do adulto pois, considera que “a educação de adultos é mais importante do que nunca na era da globalização, caracterizada por mudanças rápidas, integração e avanços tecnológicos” (UNESCO, 2010, p. 8)

A 1ª Conferência Internacional sobre a Educação de Adultos teve lugar no longínquo ano de 1949, realizada pela UNESCO. Desde então tem desenvolvido esforços junto dos Estados Membros de modo a garantir que o adulto usufrua do direito fundamental à educação.

Em novembro de 1976, este mesmo organismo, através de uma Conferência Geral aprovou a “Recomendação de Nairóbi para o Desenvolvimento da Educação de Adultos” (UNESCO, 2010, p. 12). Nesta conferência “consagrou o compromisso dos governos em promover a educação de adultos como parte integrante do sistema educacional, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida” (UNESCO, 2010, p. 12). O peso dado à educação levou a que fossem criados a Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFITEA), realizada de 12 em 12 anos, na qual pretendem analisar e balizar a educação de adultos até ao ano 2020, pelo que estes “encontros intergovernamentais têm como objetivo possibilitar o diálogo e a avaliação das políticas de educação e aprendizagens de jovens e adultos na esfera internacional” (Educação, 2013).

Organismos como a UNESCO, dado o seu cariz humanitário, têm uma visão global e realista da importância de um pilar tão forte como a educação para uma igualdade de oportunidades e de direitos universais. A grande importância dada à educação do adulto reflete o papel crucial que esta possui nos nossos dias.

Felizmente, Portugal não possui os níveis de iliteracia e de analfabetismo que outros países apresentam, mas com as diretrizes, as preocupações de um organismo com a importância da UNESCO, deve-se concluir que todas as sociedades, independentemente do seu grau de desenvolvimento, devem centrar a atenção nesta temática quanto mais não seja pelas grandes mudanças que assistimos a nível global em termos tecnológicos e de informação.

Atualmente, assistimos a autênticas revoluções tecnológicas em curtos espaços de tempo e, como tal, mesmo o adulto que frequentou a escolaridade com sucesso e, por exemplo se encontra ativo no mercado de trabalho, a ênfase, a atenção e preocupação dada ao ensino/formação deve ser primordial, de modo a conseguir acompanhar este frenesim tecnológico. Logo, qualquer adulto necessita de aprender, atualizar ou reaprender variados conceitos e possuir a destreza intelectual suficiente para poder estar e participar nesta sociedade.

3.2.3. A Educação ao longo da vida

A Comunidade Europeia publicou em 2000 um memorando sobre a educação ao longo da vida que obteve uma circulação significativa entre os países membros (Hinzen, 2009). Nesta linha, reforça a ideia e a imperatividade da aprendizagem dado a que a “rapidez e a complexidade das mudanças económicas, tecnológicas e culturais exigem que homens e mulheres se adaptem e readaptem ao longo de suas vidas” (UNESCO, 2010, p. 12).

Cabe-nos a nós e à escola, estarmos preparados para um desafio deveras interessante que passa por, no processo de “acolhimento” e “avaliação” do adulto, motivá-lo e mantê-lo ligado à escola e acima de tudo não o perder. Se certo é que este novo aluno tem e vem para aprender, não menos verdade é que estamos na presença de um indivíduo com uma experiência de vida, com vivências que, se bem aproveitadas e valorizadas, serão de grande utilidade.

Atualmente existem diversas opções escolares e curriculares ao dispor do adulto estudante. Deste modo, “no sentido de proporcionar novas vias para aprender e progredir surgiu a Iniciativa *Novas Oportunidades* que define como um dos objectivos principais alargar o referencial mínimo de formação ao 12.º ano de escolaridade” (Educação, 2013). O objetivo primordial destes cursos prende-se com a obtenção de certificação escolar ou de qualificação profissional (Laranjeira & Castro, 2008).

Esta Educação e Formação, em Portugal, pode ser concretizada de diferentes formas, a saber: Sistema de Reconhecimento Validação e Certificação de Competências (RVCC); Cursos de Educação e Formação de Adultos; *Ensino Recorrente* do ensino Básico e ensino Secundário; Sistema Nacional de Aprendizagem e as Ações de Curta Duração *S@ber+* (Laranjeira & Castro, 2008) e (Educação, 2013). Estas diferentes modalidades “permitem adquirir uma certificação escolar e/ou uma qualificação profissional, bem como o prosseguimento de estudos de nível pós-secundário não superior ou o ensino superior.” (Educação, 2013).

Para além do Ensino Secundário, há também a possibilidade da realização dos Cursos de Especialização Tecnológica (CET), assim como o acesso ao Ensino Superior no chamado *Processo +23 anos* (ANPEFA, 2012).

Através do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), o adulto pode optar por diversas modalidades e áreas de formação nos diversos centros espalhados pelo país. A grande preocupação do IEFP na qualificação dos recursos humanos, em especial no aumento das qualificações profissionais, traduz-se numa variedade de serviços de formação e qualificação profissional (IEFP, s.d.).

Considerando o exposto, será apropriado e oportuno a mudança de designação de *Matemática* para *Matemática Para a Vida* – disciplina encontrada nos cursos EFA dos 2.º e 3.º Ciclos – uma vez que indo mais além do impacto psicológico da palavra “matemática”, salienta a importância atribuída ao direcionamento da matemática para as vivências/experiências diárias dos adultos dado que estas, certamente vão enquadrar e relacionar a praticabilidade e utilidade da matemática para/e na sua vida, assim como ajustada para a comunidade (Sampaio & Coutinho, 2009). Deste modo, o adulto terá oportunidade de enriquecimento curricular e de ficar melhor preparado para a sociedade de hoje. Pelas próprias diretrizes do Ministério da Educação, os referenciais e critérios de evidência e competência vão ao encontro deste princípio.

Nesta visão (*Matemática Para a Vida*) é fundamental não esquecer a experiência pessoal do indivíduo, dado que o “desenvolvimento do ser humano tem a ver, direta e indiretamente, com os seus contextos vivenciais” (Ferreira, 2009b, p. 336). Estes contextos vivenciais também estão relacionados com o meio envolvente da própria escola. Como tal, esta deverá interagir neste contexto envolvente, pois deste modo existe uma verdadeira interação na perspetiva de “formação em ação e para a ação” (Ferreira, 2009b, p. 336). Este sentido prático do ensino torna-o mais objetivo na medida em que o aluno testemunha a contextualização do mundo à sua volta, “em qualquer idade e em qualquer estágio, a aprendizagem realiza-se melhor quando vai do concreto pra o abstrato” (Adler, 1970, p. 99).

Todos estes aspetos deverão evidenciar as vivências e a própria história de vida do aluno, onde o entendimento “da formação do adulto como formação experimental”

(Ferreira, 2009b, p. 337), deverá ser entendida, sentida e tida em conta; assim como “várias dimensões, como a formação, o emprego, o trabalho, a socialização e identidades profissionais” (Ferreira, 2009b, p. 337).

Uma vez que o processo da aprendizagem “não é apenas acumular conhecimentos, mas um processo de crescimento” (Adler, 1970, p. 37), o adulto irá sentir a importância do seu percurso. Como tal, a educação que lhe devemos proporcionar deve ser um “instrumento válido, a educação deve ajudar o homem, a partir de tudo o que constitui sua vida, a chegar a ser sujeito” (Freire, 1980, p. 34). O autor exalta mesmo o papel do homem como sujeito ativo e participativo, afirmando “a vocação do homem é a de ser sujeito e não objeto” (Freire, 1980, p. 34).

Serão estas opções as ideais? Não se pretende com este trabalho responder a esta questão. O que se pretende é comentar as possibilidades existentes de modo a que saibamos que existem diversos métodos de alcançar os nossos objetivos.

Uma variante que deverá também ser tida em consideração é a real possibilidade de frequentar diversos cursos de diferentes níveis, carga horária e área temática num sistema de ensino à distância (*e-learning*). Aqui, as limitações físicas poderão ser facilmente ultrapassadas.

Hoje em dia é possível frequentar formação/cursos neste sistema, o qual nos permite, por exemplo, residir no Funchal e realizar uma formação no Porto através do recurso às tecnologias *Web 2.0* e, obviamente, ao respetivo suporte informático. Este sistema permite-nos, inclusive, realizar formação em diferentes países ou mesmo continentes. Tomemos como exemplo a Universidade Aberta que, através da “opção” Aprendizagem ao Longo da Vida (ALV), “permite adquirir e/ou melhorar competências, aptidões e conhecimentos [...] a criação, o desenvolvimento e a oferta de programas e cursos de aprendizagem ao longo da vida” (UAb., 2012) facultando uma oferta variada com diferentes programas ALV, por exemplo: *Programas Profissionais*, *Programas de Extensão Universitária e Cultural*, *Programas de Estudos Integrados ou Complementares* e *Programas de Formações Modulares Certificadas*.

Atualmente o adulto tem oferta educativa nas escolas da área onde reside, em centros de formação, nas Juntas de Freguesia, no IEFP, nas Universidades e outros Organismos de ensino Superiores ou através do sistema *e-learning* hipoteticamente em todo o planeta.

Face ao exposto, é positivo considerarmos que a oferta proporcionada ao adulto é variada do mesmo modo que a educação, na escolaridade obrigatória e para um percurso “normal” também o é. Como refere Fernández, “a instituição escolar infantil está contextualizada em múltiplos âmbitos de formação e aprendizagem” (Fernández, 2005, p. 74). Se esta perspetiva também se traduzir no ensino do adulto será muito positivo.

Chegados a este ponto não restam dúvidas da importância que deve ser dada à educação do adulto. Esta ênfase deve compreender todos os adultos. Deste modo, aos adultos que por diversos motivos se encontram a cumprir uma determinada pena num estabelecimento prisional, também lhes deve ser dada a oportunidade de frequentarem a escola, cursos de formação, atualização ou de enriquecimento cultural.

3.2.4. O Ensino em reclusão

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, no artigo 26, reconhece o direito humano à educação, proclamando mesmo que “todos têm o direito à educação” (UNESCO, 2011, p. 7).

Em Portugal no Decreto Lei 51/2011 de 11 de Abril, no artigo 69.º - Plano individual de readaptação, é referido que “a programação do tratamento prisional tem por base um plano individual de readaptação” no qual são estabelecidos objetivos a atingir pelo recluso assim como “as medidas de apoio e controlo do seu cumprimento a adoptar pelo estabelecimento prisional” contemplando, entre outras, escolaridade e formação profissional. No mesmo decreto, no Artigo 71.º - organização do ensino, é salvaguardado o direito à atividade escolar e formativa, obedecendo aos mesmos princípios técnico/pedagógicos estabelecidos no meio livre. No ponto 2 deste mesmo artigo, é salvaguardada a caracterização e identificação das necessidades educativas e a respetiva articulação com as escolas públicas a que o estabelecimento esteja associado, assim como a elaboração de um projeto educativo do estabelecimento prisional.

A importância do ensino neste tipo de estabelecimento fica também vinculada neste mesmo decreto, artigo 73.º - Incentivos ao ensino, no qual é dada ênfase ao aproveitamento, assiduidade e comportamento neste processo educativo. De referir que têm lugar avaliações regulares pelos serviços prisionais em sintonia com os responsáveis escolares e/ou formativos, sendo que estas mesmas avaliações ficam arquivadas no processo individual do recluso. A existência de prémios escolares vem certamente contribuir para uma maior aceitação da escola, pelo que, há a possibilidade da atribuição de prémios de mérito escolar aos reclusos com melhores classificações.

Ainda dentro deste artigo, refira-se que, para o recluso que pretenda frequentar algum nível de ensino que o estabelecimento prisional não possa disponibilizar, nomeadamente o ensino superior, este deverá ser auxiliado e acompanhado na articulação de todo o processo entre os estabelecimentos.

Na colocação laboral do recluso, o artigo 79.º salvaguarda a possibilidade de colocação laboral, a tempo parcial, de modo a que a frequência escolar ou formativa não seja condicionada. Por outro lado, as “Regras Mínimas para o Tratamento de Prisioneiros”, aprovado pela ONU em 1957, prevê o acesso à educação de pessoas privadas da liberdade. Estes adultos devem ser integrados no sistema educativo do país, de modo que, aquando a sua libertação possam continuar o seu processo formativo.

Provavelmente a questão passará indubitavelmente pela tomada de consciência da grande importância da formação, sem olvidarmos o peso das TIC em todo esse processo.

Efetivamente, hoje em dia é impossível, e mesmo não aconselhável, pensarmos no ensino tanto na ótica da criança, do jovem, do adulto e do professor, sem focarmos a nossa atenção nas novas tecnologias que cada vez mais fazem parte do nosso dia-a-dia.

Todos nós já experimentamos esta ferramenta que nos abre uma autoestrada de informação a nível global. A existência da *internet* permite-nos ter uma sala de aula a nível mundial (Sampaio & Coutinho, 2009), seja numa perspetiva profissional ou meramente lúdica. Certo é que nas nossas casas ou escolas usufruímos de uma

dimensão elevadíssima de informação na qual é-nos permitido ter um papel ativo permitindo-nos também ser atores nesse processo.

Como professores, devemos procurar novos processos e ferramentas de ensino para que os alunos adquiram mais conhecimentos, valorizem o seu modo de pensar e adquiram novas competências (Sampaio & Coutinho, 2009). Segundo os mesmos autores, o ensino com o recurso às novas tecnologias assim como a *Web 2.0*, apresenta-nos um vasto potencial que podem ser aproveitados. Evidentemente que cabe a cada um de nós adaptarmo-nos a esta realidade.

3.3. AS TECNOLOGIAS E O ENSINO

O desenvolvimento e avanço tecnológico aliado à velocidade com que a informação e esses mesmos avanços chegam a todos nós, levam cada vez mais a uma necessidade de um olhar transversal, multidisciplinar e heterogéneo entre as várias disciplinas e outras áreas do saber.

Ao docente cabe-lhe ter uma visão e perspetiva não redutora da sua área disciplinar, além de desenvolver autonomia, competências e saberes variados sob pena de ficar desajustado e arredado da realidade em que todo o meio escolar que está envolto. Assim, torna-se indispensável adquirir conhecimentos e competências nas áreas das tecnologias.

Cada vez mais os alunos têm acesso às tecnologias, adaptando-se, usufruindo, crescendo com e vivendo profundamente com elas. A própria rede social virtual em que crescem, não é alheia a este facto.

Com os avanços referidos, é imediato considerar que o cidadão tem necessidade – por questões profissionais, laborais, lúdicas ou sociais – de se sentir integrado ou se integrar nesta sociedade digital que estamos a viver. Dai que a iliteracia digital seja uma lacuna com dimensões e consequências não facilmente ultrapassáveis, pelo que toda a rede social vê-se obrigada a se adaptar e procurar uma requalificação, uma melhoria habilitacional e curricular. Atualmente a proliferação de computadores pessoais, *tablets*, telemóveis 3G/4G, *software* e a *internet* é de tal ordem que já é comum dizer e pensar

que quem não estiver minimamente familiarizado com a tecnologia é considerado “analfabeto¹²”.

A escola e os professores não devem e não podem estar alheios a este facto. Portanto, hoje mais do que nunca o conhecimento e a consciencialização com a tecnologia são vitais, além de que devem estar em atualização permanente dada a tendência evolutiva destas tecnologias. Torna-se essencial que o professor “se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizados em sua prática pedagógica” (Serafim & Sousa, 2011, p. 20).

Qualquer reflexão, independentemente do tema, demanda um estudo temporal do mesmo. Em diversas áreas temáticas, podemos considerar que a evolução ao longo do tempo é dita “normal”, isto é, proporciona uma adaptação gradual da sociedade e dos seres sociais. Importante verificar que, no que concerne ao avanço tecnológico que hoje vivenciamos, o que realmente sucede é que esse mesmo avanço é tão rápido tão acentuado que, a adaptação, o acompanhamento e evolução social, profissional e pessoal tornou-se difícil, sendo inclusive, por muitos considerado quase impossível.

3.3.1. Evolução tecnológica

Não há muitos anos atrás, a operação com computadores exigia algum nível de especialização tecnológica e o seu uso corrente não acontecia. Porém, o desenvolvimento e popularidade de *software* “amigável¹³” veio facilitar a disseminação tecnológica a que hoje assistimos.

¹² Entenda-se como “analfabeto tecnológico” à incapacidade em “ler” o mundo digital e mexer com a tecnologia moderna, principalmente com relação ao domínio dos conteúdos da informática [...]. (AEB, s.d.).

¹³ Amigável no que concerne ao ambiente de trabalho, instruções, facilidade de utilização, funcionalidade e custo.

Nos anos 80 o surgimento de interfaces gráficas “amigáveis” acelerou este processo. A *Macintosh*¹⁴ introduziu¹⁵ em 1984 estas interfaces ao público, as GUI, acrônimo do Inglês *Graphical User Interface* (TPW, s.d.), isto é, a *Interface Gráfica do Usuário*. Esta interface foi determinante no aproximar do computador ao utilizador comum, na medida em que tornou a utilização do computador cada vez mais intuitiva, agradável e eficaz, uma vez que permitiu a interação com o computador através de elementos gráfico apelativos e intuitivos, como os ícones e outros indicadores, em contraste com a interface de linha de comando. Portanto, o utilizador não necessitava de operar na linha de comando para inserir instruções e trabalhar/utilizar o computador.

Pouco tempo depois a Microsoft adotou o sistema Windows baseado neste princípio. Assim, a operação do sistema operativo MS-DOS¹⁶ deste fabricante, deixou de ser na linha de comandos passando também para um ambiente gráfico mais amigável e de mais fácil utilização. Estamos então nos finais dos anos 80 com a introdução do *Windows 2.0* e o posterior *3.0* (em 1990). Estes dois fabricantes (*Macintosh* e *Microsoft*) tornaram-se dois dos principais fornecedores/produtores de sistemas informáticos.

De facto, a partir dos inícios dos anos 90 as evoluções, quer a nível de *hardware* como de *software*, têm sido sucessivas. Cada ano que passa revela uma grande evolução e, como consequência, o número de soluções disponíveis são cada vez mais variadas, fazendo com que cada vez mais nos sintamos absorvidos e, conseqüentemente, mais dependentes das tecnologias.

A experiência e a consciência dos índices de evolução a nível tecnológico nestas últimas décadas leva a concluir que se torna difícil acompanhar estas mudanças. Veja-se o exemplo da evolução a nível computacional de uso doméstico. Começamos por

¹⁴ Macintosh ou Mac – marca de computadores comercializado pela empresa Apple Inc.

¹⁵ Apesar de ser introduzido pela Macintosh este tipo de interface foi desenvolvido anteriormente pela Xerox.

¹⁶ MS-DOS – acrônimo do Inglês MicroSoft Disk Operating System.

termos soluções a nível de computadores desktop, mas rapidamente os computadores portáteis foram largamente divulgados e tornaram-se populares. Atualmente surgem no mercado soluções capazes de substituir ou ser uma alternativa ao portátil, ou seja, soluções como *tablets*, computadores híbridos e telemóveis de 3.^a geração fazem-nos pensar e interrogar como será o computador de amanhã.

Associado ao computador, propriamente dito, os periféricos também foram evoluindo e atingindo um nível tecnológico capaz de tirar proveito das potencialidades das novas máquinas. Tendo como objetivo principal o facilitar a visualização de conteúdos em formato digital, atualmente assiste-se também a uma evolução em material de visualização multimédia. *Hardware* como vídeo projetor e quadros interativos possibilitam isso mesmo. Apesar de serem dispositivos algo dispendiosos, cada vez mais as escolas investem neles. É comum, hoje em dia, os professores possuírem um computador portátil e alguns, inclusive, um vídeo projetor, fazendo uso destes frequentemente em ambiente de sala de aula. Portanto, o tempo em que além do quadro e do poster/cartaz tínhamos o ruidoso projetor de livros e o projetor de acetatos – todos eles elementos estáticos – foram ultrapassados, e a possibilidade de projetarmos conteúdos multimédia estáticos ou dinâmicos, além dos quadros interativos, abrem novas possibilidades para serem exploradas.

Atualmente a utilização de imagem, áudio e vídeo é uma realidade, sendo estes atos comuns e fáceis de pôr em prática. Neste tipo de recurso, em particular o vídeo, (Moran, 1995) destaca, o auxílio que o vídeo pode oferecer ao professor uma vez que há um aproximar da sala de aulas do quotidiano referindo que “é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita” (Moran, 1995, p. 28) e este recurso apela aos nossos sentidos, dado que com ele podemos sensibilizar, ilustrar, simular, produzir ou mesmo intervir. Porém, o autor adverte igualmente para o uso incorreto deste mesmo recurso pois a sua utilização exagerada, descontextualizada e sem enquadramento diminui a sua eficácia e empobrece a prática letiva.

Todo este avanço tem proporcionado um enorme desenvolvimento de aplicações informáticas nas mais diversas áreas. Como tal, tornou-se fácil encontrarmos um grande número de aplicações a nível escolar. A nível matemático usufruímos de uma grande

variedade de ferramentas, que além de nos auxiliar na preparação de materiais ou aulas por exemplo, facilitam-nos também a explanação ou demonstração de variadíssimos conteúdos. *Software* como GeoGebra, SketchPad, SPSS, Excell, fazem parte do vocabulário e ferramentas do dia-a-dia do docente e do discente.

Em todo este processo, os fabricantes de calculadoras não ficaram parados, sob pena de sofrerem um desajuste tecnológico. De facto, as soluções apresentadas levaram a que os produtos oferecidos possuíssem um avanço tecnológico que permite uma grande flexibilidade e versatilidade na sua utilização, tendo inclusive, no domínio do *software*, os fabricantes de calculadoras científicas/gráficas entrado neste campo desenvolvendo aplicações informáticas para tal. Deste modo, é possível além da utilização das calculadoras gráficas ou científicas recorrer-se a *software* específico aumentando os recursos disponibilizados.

Atualmente, muitas destas calculadoras também podem ser conectadas ao computador, para troca de dados/informação, dando conseqüentemente uma maior versatilidade, abrangência e eficácia na sua utilização.

A grande variedade de *software* ao dispor do utilizador foi aumentando e a sua disseminação foi uma realidade. Passando para um outro patamar, surgiu também a necessidade de dar ao utilizador a possibilidade de, ele próprio, interagir e criar conteúdos a nível da produção, ou seja, deixou de ser um mero utilizador de *software*, com as configurações do fabricante, mas foi-lhe dada a possibilidade de também moldar aplicações e ferramentas conforme as suas necessidades. Poderia pensar-se que esta potencialidade só estaria ao alcance daqueles que fossem possuidores de conhecimentos elevados a nível de informática em especial de programação. Porém, o sucedido foi precisamente o de não exigir que o utilizador dominasse esses mesmos saberes e para tal foi desenvolvida tecnologia que atenuasse esse hiato.

Muitas destas tecnologias utilizam o *princípio WYSIWYG – What You See Is What You Get*, ou seja, permite ao utilizador, não conhecedor de html¹⁷ nem de programação, criar conteúdos com o auxílio deste tipo de *software*. O *software* que parte deste princípio aproximou o utilizador comum da possibilidade da própria criação de conteúdos informáticos, levando a que cada um de nós se sinta mais interligado e capaz de tirar maior proveito das tecnologias. Estas ferramentas conduziram a um ambiente propício à criação de aplicações e ferramentas de grande utilidade à prática docente, por exemplo o caso de HotPotatoes, Quizz, eXeLearning, entre outros.

Este *software* permite-nos utilizar e agregar um conjunto de ferramentas (*software*) que reúnem uma série de recursos (vídeo, som, texto e imagem) os quais interagem de uma forma dinâmica, proporcionando materiais que evidenciam uma grande versatilidade para serem utilizadas em ambiente de sala de aula e fora dela.

Um outro aspeto muito positivo nestas ferramentas é que permitem a sua utilização *online* ou *offline*. Em ambos os casos, o recurso a um *web-browser*¹⁸ é suficiente, permitindo consequentemente a sua utilização na maior parte dos computadores.

3.3.1.1. Ligados em rede

Além dos aspetos focados, refira-se a grande importância da disseminação da *internet* e respetivas redes sociais, que abriram verdadeiras “autoestradas” na comunicação. Este aspeto permite-nos hoje, mais do que nunca, que a intervenção do docente passe para além da sala de aulas pois a comunicação digital isso o permite. Por exemplo, muitos materiais, em formato digital, podem ser enviados e difundidos “instantaneamente”.

¹⁷ html – acrónimo do Inglês *HyperText Markup Language* – linguagem de marcação para construção de páginas web.

¹⁸ Web browser ou simplesmente browser é um programa informático que permite visualizar e operar conteúdos da *internet*.

A grande oferta a nível de distribuição de serviços de *internet* existente, possibilita-nos estarmos conectados com o mundo dentro e fora da sala de aula ou em qualquer outro lugar.

A *internet* oferece um verdadeiro universo de informação. A esta oferta não é alheio o facto de cada vez mais todo o tipo de organização, instituições, empresas públicas e/ou privadas partilharem informação e encontrarem-se ligadas em rede.

Como refere (Ricardo, 2004, p. 637) as “redes informáticas mundiais” permitem a interligação entre as organizações, “as quais oferecem um sistema de transporte de dados e permitem criar um espaço virtual em que bens e serviços são propostos e trocados à escala global”, nesta mesma rede os intervenientes apesar de separados fisicamente têm, como adianta o autor, “capacidade de interação e comunicação uns com os outros em tempo real”, havendo deste modo novas formas de interligação e cooperação entre todos.

Os nossos hábitos estão cada vez mais dependentes desta rede. Por exemplo, perante a necessidade de obter informação sobre determinado tema ou assunto o recurso a uma pesquisa na *internet* passou a ser uma “solução” imediata. Como refere (Macedo, 2012, p. 18) “a *internet* pode ser a primeira fonte de informação a ser consultada, nomeadamente através dos diversos motores de busca”. De facto, como adianta a autora hoje em dia o uso da *internet* tornou-se comum, “não concebemos a ideia de passar um dia sem consultar o correio electrónico ou pesquisar um assunto ou notícia” (Macedo, 2012, p. 18).

Além disso, qualquer um de nós pode produzir/criar um sítio ou blogue, marcando deste modo a sua presença. O grande desenvolvimento e popularidade das redes sociais tornaram-se numa via de cada um de nós estar presente nesta rede mundial.

Tal como tem sucedido com o *software*, a própria *internet* sofreu uma evolução em especial no que concerne à relação *utilizador-internet*, apesar de envolver conceitos não consensuais. Efetivamente, a primeira geração da *internet* pode ser denominada *Web 1.0*, na qual uma das principais características prendia-se com o facto da

informação estar disponível de um modo meramente expositiva pois o utilizador era um mero espectador, sendo-lhe vedada a possibilidade de realizar qualquer alteração do conteúdo que lhe era disponibilizado na *internet*. A *Web 1.0* é pois considerada estática.

Esta forma de interação da *internet* com o utilizador foi alterada, dado que o utilizador “de mero espectador passa a actor principal na realidade *online* da sua página ou na de outros” (Macedo, 2012, p. 19). Isto é, ao utilizador é-lhe permitido interagir e participar ativamente em variadas páginas disponibilizadas. Tal como refere Carvalho, “a facilidade de publicação *online* e a facilidade de interacção entre os cibernautas¹⁹ torna-se uma realidade” (Carvalho, 2008, p. 7). O próprio modo como nos servimos do computador está a sofrer alterações na medida em que passamos a ter conteúdos nossos disponíveis *online*, sem a necessidade de os ter “físicamente” no nosso computador. Como refere Carvalho “o ambiente de trabalho deixa de estar no computador pessoal do professor e passa a estar *online*, sempre acessível, a partir de qualquer lugar do planeta com acesso à *Internet*.” (Carvalho, 2008, p. 8).

Com esta variedade de recursos, temos numa rede uma fonte de conteúdos de grande importância para o ensino. De facto, “os recursos existentes *online* e as ferramentas de fácil publicação da *Web 2.0* constituem uma oportunidade para que professores e alunos possam aprender colaborativamente, divulgando e compartilhando as suas experiências e saberes.” (Carvalho, 2008, p. 12).

A evolução tecnológica nas últimas décadas foi tal que a grande maioria não conseguiu prever as suas consequências e daí podermos extrapolar esta mesma lógica para o futuro. Efetivamente, “o impulso tecnológico do séc. XX marca igualmente as instituições educativas, obrigando-as a estruturar os seus princípios de organização” (Blanco & Silva, 1993, p. 38). Como tal, será um bom exercício pensarmos como será a sociedade tecnológica e conseqüentemente, o ensino nesta sociedade tecnológica daqui a algumas décadas.

¹⁹ Entenda-se cibernauta como alguém que navega na *internet*, utilizador de um espaço virtual.

3.3.2. Ensino e aprender com as tecnologias

Se recuarmos um pouco no tempo denotamos uma preocupação com este aspeto. Ponte (Ponte, 1995, p. 2) salienta “que as novas tecnologias colocam desafios irrecusáveis à atividade educativa” uma vez que possibilita e propicia “poder ao pensamento matemático”. Segundo o mesmo autor, “as novas tecnologias são poderosas ferramentas intelectuais, que permitem automatizar os processos de rotina e concentrar a nossa atenção no pensamento criativo” (Ponte, 1995, p. 2).

Segundo Blanco & Silva (Blanco & Silva, 1993, p. 38), falar genericamente de “tecnologia educativa, significa essencialmente tornar o processo educativo mais eficaz, e falar em eficácia significa melhorar a aprendizagem”. Os mesmos autores referem que “o domínio e estudo da tecnologia educativa consiste, assim, na construção de sistemas de ensino-aprendizagem capazes de provocar mudanças educativas significativas”.

Em 1995, o papel das novas tecnologias foi considerado importante assumindo um papel de 1.º plano no ensino da matemática. Apesar disso, Ponte (1995) concluiu que enquanto a calculadora ganhou uma presença significativa na prática docente, o computador era visto como algo que “poderia vir a ter maior relevância apenas num futuro distante” (Ponte, 1995, p. 7). Contudo, salienta a importância de ultrapassar essa situação, considerando mesmo ser necessário um forte investimento no desenvolvimento curricular, assim como na formação dos professores. Porém, alerta para o facto de “estes domínios, para progredirem, precisam ser apoiados num esforço sério de investigação e desenvolvimento” (Ponte, 1995, p. 7).

Esta forte ligação das tecnologias com o ensino é, hoje em dia, uma realidade que todos testemunhamos. Porém, nem sempre foi assim. O avanço na sua utilização tem sido mais vincado nestas últimas três décadas. Logicamente que este espaço temporal está associado ao grande avanço que se fez sentir neste mesmo período.

Em Portugal, o projeto MINERVA foi sem dúvida o precursor da inserção das tecnologias na escola. Este projeto iniciou-se em 1985 permanecendo até ao ano de 1994, o seu término estava previsto para 1993, mas dada a sua forte aceitação e sucesso foi alargado até 1994.

O objetivo principal passava por promover a introdução das tecnologias de informação no ensino não superior em Portugal e encarar as tecnologias de informação como um instrumento educativo nos diferentes níveis de ensino, (Ponte, 1994). No relatório apresentado pelo autor é notória a preocupação nestas tecnologias tendo em conta o seu importante papel em diferentes setores como o da produção, dos serviços e dos meios de comunicação social. E, como tal, a escola não poderia arredar-se desta realidade pois, salienta o autor, “à escola se colocam desafios cada vez mais fortes, decorrentes do dinamismo da própria sociedade em mudança” (Ponte, 1994, p. 3). aproveitando também para identificar o grande problema que é precisamente “saber qual deverá ser a sua função e qual a melhor estratégia para a sua integração nas atividades educativas.” (1994, p. 3).

Este projeto foi de facto de grande envergadura uma vez que envolveu muitas instituições, milhares de professores e atingindo centenas de milhares de alunos (Ponte, 1994, p. 3). A própria duração do projeto (9 anos) pode ser considerado suficientemente alargado na medida em que teve a oportunidade de se consolidar e todos os intervenientes puderam certamente usufruir convenientemente do mesmo.

O surgimento deste projeto, ou de outros idênticos advém também de, a nível internacional, os países desenvolvidos começarem a se questionar sobre a integração das tecnologias de informação no ensino. Na década de noventa, alguns países europeus como a Espanha, França e Inglaterra também lançaram programas específicos para esta temática. Como tal, “em meados da década existe na Comunidade Europeia um ambiente muito favorável à introdução de tecnologias de informação na educação, sendo tomadas iniciativas diversas para estimular o intercâmbio entre países e apoiar os decisores políticos” (Ponte, 1994, p. 5).

O referido relatório testemunha ainda o “entusiasmo com a informática, que, no início dos anos 80 tinha chegado ao grande público” (Ponte, 1994, p. 5). Este entusiasmo foi também provocado pela proliferação de jogos informáticos da geração

dos pequenos computadores domésticos Sinclair Spectrum²⁰, e uma prova sintomática deste entusiasmo é o facto de Portugal ser o país europeu com mais computadores domésticos *per capita* (1994, p. 5). Este pequeno computador doméstico foi um dos mais populares entre a população jovem. Além deste, marcas como *Amiga*, *Commodore* e *Atari* começaram a fazer parte do vocabulário, a entrar nos lares dos consumidores domésticos e a ganhar popularidade entre os mais jovens.

No que concerne ao ensino, a disponibilidade de conteúdos em formato digital é de igual modo diversificada. O Ministério de Educação Português, através do Gabinete de Avaliação Educacional – GAVE – disponibiliza um serviço central que tem como principal missão “desempenhar, no âmbito da componente pedagógica e didática do sistema educativo, funções de planeamento, coordenação, elaboração, validação, aplicação e controlo de instrumentos de avaliação externa das aprendizagens” (GAVE, s.d.). Este espaço, destinado a professores e alunos, estabelece um ponto de encontro no qual diferentes interesses escolares convergem, nomeadamente na secção denominada *Banco de Dados*, o qual é, como o próprio nome indica, um repositório de conteúdos de variadas disciplinas do 1.º, 2.º e 3.º Ciclo e do Ensino Secundário. Neste espaço, os alunos podem testar os seus conhecimentos e recolher material didático. Para os professores é permitido criar uma área reservada para poderem registar trabalhos ou fichas dos alunos, utilizar conteúdos, entre outras funcionalidades. Existe também a possibilidade de se poder contribuir precisamente para o enriquecimento dos conteúdos existentes.

O gigante das tecnologias Intel® não quis ficar arredado das questões do ensino e como tal, através da Intel® Education pretendeu abranger a nível global um projeto focado no ensino proporcionando diversos conteúdos, ferramentas e recursos para diferentes níveis de ensino. Este projeto, co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, dentro da iniciativa Interreg III-A, também teve Portugal como “alvo”, e assim a skool.pt pretendeu ser, segundo a Intel®, “a mais recente das

²⁰ Modelo 48K e 128K

iniciativas mundiais levadas a cabo pela Intel no sector da educação” (Intel, 2007). Neste espaço a matemática, além de outras disciplinas, beneficia de uma série de recursos multimédia de diferentes conteúdos e diferentes níveis. Poucos meses passados desde a sua implementação no nosso país, este Portal Educativo da Intel, tinha tido cerca de 60 visitas (TeK, 2008).

A Fundação Portugal Telecom – PT – aliou-se à Khan Academy, esta academia fundada em 2006 é um repositório gratuito de conteúdos como a matemática, a física, a química, entre outros. Nesta parceria, a Fundação PT deu ênfase especial à disciplina da matemática e, como tal, já existe um número considerável de conteúdos em português, conteúdos esses que vão do 1.º ciclo até ao 3.º ciclo.

Neste contexto, também as editoras de livros, disponibilizam uma rede de conteúdos para os alunos e professores, nas quais uma grande variedade de material está ao nosso alcance estabelecendo inclusive, para quem o desejar, uma ligação entre os manuais adotados nas escolas e os conteúdos e/ou atividades disponibilizadas digitalmente, tornando esses mesmos manuais muito mais versáteis e abrangentes.

Atualmente, para além da formação dita normal²¹, também há a possibilidade do ensino à distância (*e-learning* e *b-learning*²²). Esta, aliás, trata-se de uma matéria com tendência a aumentar consideravelmente pois, se há uns tempos atrás seria esporádica e pontual, nos dias de hoje é uma constante e é certo pensar que o futuro do ensino passará indubitavelmente por esta vertente. Como referem (Ribeiro & Schons, 2008, p. 3) “com o avanço das redes de computadores, os sistemas de educação *online* ganharam grande destaque na medida em que proporcionam uma série de vantagens ao processo de ensino”, uma vez que o desenvolvimento tecnológico propiciou diversas formas de comunicação e de relação, criando condições para que o ensino *online* ganhasse força através da evolução destas tecnologias (Ribeiro & Schons, 2008). De facto, variados

²¹ Formação presencial ministrada nos estabelecimentos de ensino/formação públicos e privado.

²² No sistema *b-learning* a formação é realizada de forma presencial e não presencial.

países tem demonstrado interesse por esta modalidade, tendo inclusive as Universidades tradicionais começado a experimentar este tipo de ensino (Bezerra & Carvalho, 2011, p. 233).

Nesta linha, universidades como o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), Carnegie Mellon e Berkley disponibilizam *online* documentação escrita ou vídeo aulas dos seus cursos. *Harvard* também começou a disponibilizar variados vídeos de cursos *online* (TeK, 2013). Seguindo esta lógica, *Harvard* e *MIT* associaram-se constituindo a plataforma EdX na qual é possível frequentar cursos *online* destas universidades assim como usufruir de parcerias de outras em diferentes países/continentes, por exemplo: Austrália, Coreia do Sul, Japão, China, Suécia ou Alemanha (edX, 2013).

Em Portugal a Universidade Aberta é, sem dúvida alguma, um símbolo de um estabelecimento que permite o ensino à distância. Com vários anos de experiência, conseguiu atingir um nível de excelência permitindo a frequência de cursos superiores no 1.º, 2.º e 3.º ciclo em diversas áreas. Além destas ofertas educativas, também disponibiliza formação contínua e formação profissional nos sistemas *e-learning* e *b-learning*. Este tipo de ensino está relacionado com a tecnologia *web 2.0* uma vez que, a própria definição *web 2.0* facilita esta modalidade de ensino.

Refira-se que além de podermos usufruir via *internet* de modalidades de ensino diferentes (presencial, *b-learning* e *e-learning*), podemos igualmente ter um papel ativo neste processo e criarmos, nós também, conteúdos que possam ser colocados em rede e ser utilizados pela comunidade escolar ou mesmo pela comunidade em geral. Algumas aplicações tornam-se essenciais para esse fim. Assim, ferramentas como eXelearning, Moodle, Hotpotatoes, irão certamente nos auxiliar neste propósito.

Ferramentas como o Moodle, que pode ser complementado com variadíssimas aplicações, está atualmente presente na grande maioria das escolas e universidades. Nesta plataforma, a possibilidade de “alargar” a sala de aulas para fora do espaço físico conduz-nos a um contexto de abrangência muito maior.

Hoje, mais do que nunca, estamos a vivenciar e a testemunhar uma tecnologia em constante evolução e com uma implementação e aceitação tão forte que a própria

sociedade sofre fortes influências, sendo inclusive condicionada por esta mesma evolução, atendendo a que os sucessivos avanços proporcionam-nos uma variedade de ferramentas e aplicações nos mais variados domínios. A nós, professores, cabe-nos a tomada de consciência desta realidade e procurarmos a melhor preparação de modo a conseguirmos acompanhar este progresso e estes tempos de mudança que estamos e continuaremos a enfrentar.

4. ANÁLISE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

4.1. SUMÁRIO

Nesta fase do trabalho, pretendo elaborar uma reflexão crítica relativamente ao meu percurso profissional como professor, como formador e no desempenho de todas as funções inerentes à atividade letiva ao longo destes anos.

Partindo do ensino da Física para o ensino da Matemática, tendo como suporte/pano de fundo as tecnologias, pretendo relacionar a minha atividade com o enquadramento teórico elaborado anteriormente, de modo a fundamentar o porquê de opções tomadas, assim como melhor compreender o percurso realizado.

Partindo do ensino da Física para o ensino da Matemática, tendo como suporte/pano de fundo as tecnologias, pretendo descrever criticamente a minha atividade à luz do enquadramento teórico elaborado anteriormente, e deste modo fundamentar o porquê de opções tomadas, assim como melhor compreender o percurso realizado.

4.2. O MEU CRESCIMENTO PROFISSIONAL

A atividade de docente sempre esteve presente na minha vida pois os meus pais, o meu avô paterno e o meu bisavô materno também exerceram esta atividade. Como tal, a familiarização com esta profissão sempre existiu e o considerar que um dia iria exercer esta atividade sempre esteve presente nos meus planos. Daí que após ter terminado a licenciatura em Física (do ramo científico), na Universidade do Minho, e não ter conseguido colocação nesta área específica, o enveredar pela carreira docente foi um passo “natural” e objetivo.

A minha experiência letiva iniciou-se no ensino de Física e Química e de Técnicas Laboratoriais de Química ao 8.º, 9.º e 11.º anos de escolaridade. Foi a partir desse momento que realmente senti o desafio que nos é exigido para a lecionação, uma

vez que aquando o término da licenciatura a nossa vontade de pôr em prática e em prova os conhecimentos adquiridos é enorme, e deparamo-nos numa situação na qual temos que ensinar conceitos a diferentes alunos, em diferentes anos, com diferentes idades, expectativas, sonhos, medos, gostos, em diferentes contextos socioculturais. Inicia-se então um verdadeiro desafio. O exercício de desmontar os conteúdos para que se tornem perceptíveis, interessantes e úteis para os alunos é deveras motivador e complexo, aliado ao facto de querermos fazer a diferença e ser uma referência para os nossos alunos, são precisamente pontos fulcrais do ensino, não só na perspetiva do aluno como também do nosso crescimento como professor. Este percurso vai para além do ensinar pois aprendemos a ensinar.

O primeiro ano como docente foi determinante na confirmação do gosto pelo desempenho desta atividade através do contacto com outros colegas, escola e meio envolvente, mas também pelo desempenho de funções relacionadas com a nossa atividade, nomeadamente o de secretário e mais tarde o de diretor de turma. Aqui foi-me permitido tomar consciência das diferentes relações, estruturas e dinâmicas de toda a envolvência escolar. Realmente, comprovamos que a atividade letiva não se centra unicamente na sala de aulas ou na preparação das mesmas e esta visão global faz-nos pensar, agir e interpretar a escola como um todo que agrupa uma série de condicionalismos.

Após três anos como professor, por opção pessoal e guiado por um sonho antigo, decidi deixar o ensino e experimentar uma atividade profissional no mundo empresarial. Assim, criei uma empresa, a *EcoBracara Unipessoal Lda.*

No setor privado, a *EcoBracara* tinha como atividade principal o Comércio e Reciclagem de Consumíveis Informáticos. Neste espaço, desempenhei diversas funções, tais como: Sócio Gerente, Técnico de Reciclagem e Manutenção, Marketing e Comercial.

Embora fosse evidente o afastamento do ensino, o recurso a conhecimentos adquiridos na formação académica foram uma mais-valia e, de facto, consegui estabelecer a ligação entre variados conceitos e a atividade empresarial no mercado de trabalho.

A passagem por este ramo de atividade “obrigou-me” a procurar formação profissional e específica para o desempenho das funções que exercia, sobretudo na área da informática (*hardware* e *software*) o que se tornou de grande importância para os anos seguintes.

Além do aprofundar dos conhecimentos nas tecnologias, a necessidade de procura/pesquisa de informação, da contabilidade necessária, da elaboração de orçamentos, faturação, estudo estatístico de mercado, entre outros, deu-me uma perspetiva prática da matemática e da gestão muito úteis e importantes.

Após esta incursão no setor empresarial privado regressei ao ensino. Neste regresso, lectionei o 5.º e o 11.º ano de escolaridade ministrando as disciplinas de TIC, Bases de Programação e Aplicações Informáticas, e desempenhando também as funções de delegado de grupo.

A lecionação de conteúdos informáticos associados à experiência anterior no setor privado traduziram-se numa evolução e aprofundamento nesta área que se tornou fulcral para a minha atividade. De facto, foi nesta transição que não mais consegui dissociar a minha prática letiva com o recurso às tecnologias.

No ano letivo seguinte foi-me proposto pela Secretaria Regional de Educação da RAM, ficar responsável pela implementação de um projeto de Informática no Estabelecimento Prisional do Funchal, no qual exerço funções até à presente data. Em termos letivos, além do projeto também ministrei apoio de matemática aos alunos do ensino recorrente, dos cursos PCA – Percursos Curriculares Alternativos e, pontualmente, prestei apoio a um aluno de modo a preparar a prova de matemática para o ingresso nesta universidade no concurso “*maiores de 23 anos*”.

Após ter sido colocado neste estabelecimento tive a oportunidade de realizar a profissionalização em serviço na Universidade da Madeira. Uma vez que a minha formação de base era do ramo científico, tive então a possibilidade de colmatar uma carência a nível formativo no domínio das ciências de educação, pois nesta profissionalização frequentei disciplinas como Psicologia de Educação, Teoria e Desenvolvimento Curricular, Organização e Administração Escolar, Sociologia da

Educação e Didáctica Específica da Matemática. Deste modo, adquiri competências que melhor me prepararam para a função docente, além de me habilitar profissionalmente para o grupo disciplinar de matemática.

Este período formativo foi muito enriquecedor, quer pelo contacto com professores da UMa e com colegas de diferentes grupos disciplinares, quer pelos trabalhos e projetos elaborados, passando pelos momentos de avaliação e troca de experiências.

Aquando do início da profissionalização, pude optar entre a realização da profissionalização no grupo disciplinar de Matemática 3.º Ciclo e Secundário ou no grupo disciplinar de Ciências Físico-Químicas. Apesar de sentir um fascínio pela lecionação em ambos os grupos, optei pela Matemática. Esta decisão prendeu-se pelo gosto que sempre nutri por essa área e pela formação científica de base em física que me deixou com confiança e segurança nesta mesma escolha.

Pela minha experiência anterior no ensino da Física-Química foi com facilidade que realizei esta “transição”. A forte componente no ramo científico da física, como formação base, tem sido marcante na perspetiva e visão prática que tento inculcar nas minhas aulas de matemática, uma vez que sempre que possível na explanação de determinados conteúdos gosto de exemplificar a aplicabilidade dos mesmos em situações do dia-a-dia e em especial no domínio da física. De facto, esta transição da física para a matemática tem sido muito interessante, motivadora e aliciante.

Um dos meus argumentos à questão que por vezes me é colocada “aprender isto para quê?” passa precisamente por mostrar a aplicabilidade da matemática traduzida em fenómenos do dia-a-dia ou mesmo noutros menos frequentes. A experiência adquirida em laboratórios tem-se mostrado importante sempre que recorro a aulas práticas.

Este caminho lado a lado da física com a matemática tem ocorrido nas minhas aulas e considero-as quase que inseparáveis, sendo um auxiliar no ensino específico de adultos.

Continuando a lecionar no EPF, foi precisamente neste espaço que pela 1.^a vez lecionei alunos em idade adulta. De facto, a minha experiência de ensino de adultos e de alunos em reclusão iniciou-se neste estabelecimento. A falta de suporte teórico, de conhecimentos da especificidade deste público-alvo era evidente, pelo que procurei junto aos meus colegas de trabalho, da direção, dos técnicos superiores de reeducação e do corpo dos guardas, munir-me de informação, conhecimentos, aconselhamento e experiências para esta nova fase.

Esta adaptação foi e tem sido realizada ao longo destes últimos anos e toda a envolvimento que abrange o ensino do adulto vem ao encontro dos estudos realizados e apresentados neste trabalho na área da Andragogia.

Para além da componente letiva, estive sempre envolvido em atividades socioculturais e desportivas. Este tipo de estabelecimento é constituído por uma comunidade discente reclusa e, como tal, a reabilitação social é uma preocupação e uma das prioridades. Daí a existência deste género de atividades para que o recluso sinta que apesar de estar a cumprir uma pena não é, de todo, excluído socialmente. Estas atividades vêm ao encontro desta máxima e todo o corpo docente envolve-se em toda a dinâmica da organização e da participação nestas mesmas atividades.

As atividades socioculturais e desportivas são variadas, passando pela Festa de Natal, celebração do Dia do Pai e Dia da Mãe, São Martinho, Torneios de Futsal, ténis-de-mesa, voleibol ou jogos de mesa. Ainda no âmbito destas atividades, uma nota para o torneio FUTUP²³ dada a sua dimensão em termos de participantes e de equipas no qual se pretendia, dentro das limitações deste tipo de estabelecimento, realizar uma série de atividades desportivas, culturais e recreativas com uma equipa de reclusos, outra do corpo dos guardas, juntamente com equipas convidadas de outras instituições públicas e privadas, tendo inclusive a participação de uma equipa estrangeira. Com este torneio procurava-se fomentar o convívio com a comunidade reclusa e assim ajudar na sua

²³ FUTUP – Futebol das UltraPeriferias

reinserção e também em certa medida atenuar a pena de cada um. O FUTUP tinha a duração de quinze dias sendo realizado anualmente.

Também aqui a minha participação em todas as edições, desde que colocado no EPF, foi uma constante, contribuindo na elaboração, compilação e tratamento de dados estatísticos, organização dos eventos e divulgação dos mesmos. De facto, a minha participação como docente foi muito além da função letiva pois vi-me envolvido numa variedade de atividades ao longo de cada ano letivo.

Foi-me igualmente solicitado pela direção do EPF auxílio na elaboração, processamento e tratamento de dados estatísticos utilizados no sistema de avaliação dos Técnicos Superiores de Reeducação (TSR) e do pessoal administrativo – o SIADAP. Para tal, desenvolvi um modelo informático que permitiu um tratamento de dados conducente às diretrizes do sistema em questão.

Uma outra função do professor neste estabelecimento é a de estar atento a sinais de perturbação e/ou instabilidade emocional ou física e, se for caso disso, reportar à chefia do corpo dos guardas, ao respetivo TSR, ao corpo clínico ou à direção. Todas estas envolvências foram sendo aprendidas/compreendidas ao longo do dia-a-dia de cada ano letivo.

Neste espaço, mais do que numa escola dita “normal”, servimos muitas vezes de escape para o recluso, e não poucas vezes, são-nos apresentados problemas pela parte dos nossos alunos que, evidentemente, dentro das nossas competências tentamos auxiliar ou encaminhar para a pessoa competente.

No letivo 2010/2011 iniciei as funções de Coordenador Pedagógico, precisamente no 1.º ano em o este cargo foi criado, pois até então, toda a coordenação do corpo docente e respetivas atividades ficavam a cargo da Adjunta para o Tratamento Penitenciário. Foi com agrado que aceitei o cargo/desafio quando este me foi proposto pela direção deste estabelecimento.

Como Coordenador as minhas funções abrangiam toda a atividade letiva passando pelo 1.º Ciclo Recorrente, Cursos EFA B2 e B3 e atividades extracurriculares

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

de Artes Plásticas, Cerâmica, Desporto, Informática, Inglês e Língua Portuguesa para Estrangeiros. Assim, para o exercício do cargo, foram criados os dossiês de disciplina/curso/atividade, foi uniformizada a documentação, bem como as grelhas informativas e de avaliação dos alunos, foi criado um placar para divulgação de informação, foram realizadas reuniões quinzenais com o corpo docente e direção, foi criada uma base de dados de todos os alunos, e procedeu-se a atualizações sempre que pertinente. Deste modo, a coordenação entre os diferentes ciclos e atividades, a gestão dos alunos e respetivas avaliações, a informação transmitida à direção e aos TSRs foi uma constante.

Tendo em vista a formação do corpo docente, divulguei diversas formações modelares para os diferentes grupos disciplinares existentes. De igual modo, organizei ações de esclarecimento para todo o corpo docente com o auxílio dos TSRs. Foi também organizada uma visita guiada a todos os edifícios de que fazem parte o E.P.F., com o objetivo de todos nós conhecermos o melhor possível a realidade do dia-a-dia dos nossos alunos, assim como toda a estrutura deste espaço.

A abrangência do cargo permitiu-me ter uma visão mais alargada de todo o meio envolvente da escola e, em particular, no ensino num estabelecimento prisional. No exercício docente, tal como noutras profissões, quanto mais conhecedores do meio envolvente, e respetivas dinâmicas, alargamos a nossa perspetiva, crescendo pessoal e profissionalmente.

Paralelamente à atividade docente, surgiu-me a oportunidade de exercer as funções de formador da disciplina de Matemática para a Vida e TIC de cursos EFA no setor privado. Neste contexto tive como corpo discente alunos em situação de desemprego os quais através de protocolos com o IEFP e a empresa formadora foi-lhes dada a possibilidade de formação para obterem a certificação de empregado comercial com equivalência ao 9.º ano de escolaridade.

Ainda como formador, também exerci funções numa outra empresa do setor privado, na qual o corpo discente era também adulto, que frequentava um curso de formação profissional de cabeleireiros.

Em ambas as situações foi notória a necessidade de recorrer a aulas práticas nas quais a ênfase dada às situações do dia-a-dia e o apelo às vivências de cada um foi uma constante, seguindo novamente os princípios da Andragogia. De referir ainda, que também participei ativamente em reuniões de cariz pedagógico e de avaliação dos respetivos cursos. Nestes cursos, o culminar do seu término traduziu-se na realização de apresentações e exposições públicas de trabalhos elaborados pelos formandos com o auxílio dos formadores.

Face ao exposto nos parágrafos anteriores, gostava de referir que o meu percurso como docente no setor público e no setor privado, foi sendo construído mediante as ofertas de escola e as colocações nos concursos. Tratando-se de fatores que não posso controlar, sempre encarei estas etapas com seriedade e total dedicação, independentemente das escolas, dos níveis de ensino, das turmas, dos cargos ou de outras funções que me foram atribuídas. Também como consequência disso, fui realizando formação consoante a oferta e as necessidades formativas em cada momento, optando por diferentes sistemas (presencial, semi-presencial e à distância).

No início da minha atividade docente pensava que o professor devia quase que exclusivamente dedicar-se ao ensino, limitando a sua área de ação praticamente à sala de aula. Hoje, além de professor e formador, após ter desempenhado cargos e funções de secretário, diretor de turma, delegado de grupo, coordenador pedagógico, e assumindo diversas responsabilidades, é evidente que a visão redutora do ensino foi completamente ultrapassada.

Encaro estes anos de serviço com satisfação e sinto que cresci como pessoa e como profissional. Este crescimento envolveu uma série de variáveis e fatores. A minha busca pela melhoria do meu trabalho passou também pela opção em realizar este mestrado no meu grupo disciplinar, pois considero que é uma etapa que me está a prover de competências, conhecimentos e experiências, constituindo a sua finalização uma realização pessoal e profissional.

4.3. A MINHA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ADULTOS

Como referi anteriormente, julgo ser natural quando se pensa seguir a carreira docente que o nosso público-alvo serão crianças e jovens que frequentam a escolaridade obrigatória. Pessoalmente, não fugi a este pensamento e, de facto, no início da minha atividade foi a esta faixa etária que lecionei. Após ter sido colocado a exercer funções no EPF deparei-me com duas realidades, alunos adultos e alunos em reclusão.

No enquadramento teórico deste trabalho foi focada a especificidade deste tipo de aluno. Foi muito interessante verificar a minha identificação perante as ideias de diferentes autores sobre esta temática, pois senti igualmente a necessidade de ajustar os conteúdos programáticos ao adulto, e esse ajuste passou pela linguagem utilizada, pela necessidade quase que imperativa de demonstrar a utilidade prática do que estava a ser ensinado e de desmistificar a matemática.

Um dos aspetos que considerei fulcral, foi o de me identificar e pôr em prática o que Malcolm Knowles defende, nomeadamente o de não entender o processo de educação como um processo de transmitir conhecimentos, mas antes um processo contínuo de aquisição desses mesmos conhecimentos, pois o aluno deve aprender a aprender.

O regresso à escola destes alunos foi precedido, maioritariamente, de um abandono precoce. Daí também que um certo sentimento de frustração, e até mesmo de vergonha, tome conta dos alunos sendo, inclusive, fator determinante para um novo abandono. O meio prisional está envolto numa carga emocional muito forte no qual pequenos insucessos escolares ou pessoais podem levar também a um novo abandono escolar.

Por diversas vezes senti a necessidade de efetuar um trabalho de reconstrução da vontade de aprender passando pela motivação e pela desmontagem de conteúdos de modo a torná-los “perceptíveis” ao aluno. Foi e tem sido uma tarefa complexa na medida em que o choque com barreiras criadas ao longo dos anos dificulta este objetivo.

Estes alunos têm demonstrado uma grande frustração, desmotivação e resistência para compreenderem a matemática. Por diversas vezes fugi à linguagem formal e

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

utilizei um vocabulário, uma simbologia o mais simplificada possível de modo a desmontar os problemas e provar que muitas situações poderão ser traduzidas de um modo mais fácil para a sua resolução. Saliente-se que isto não significou falta de rigor científico e matemático.

Uma outra estratégia tem passado por estabelecer uma ponte entre os conteúdos e o dia-a-dia do aluno. Quando esta ponte é bem estabelecida, é notório o entusiasmo e a vontade de querer saber mais. Aqui, a exemplificação com o recurso à física, à computação e a outras áreas também tem sido frequente, assim como o aproveitamento das atividades socioculturais e desportivas tem sido frutífero, uma vez que os alunos conseguem facilmente estabelecer um elo de ligação entre essas atividades e as aulas e, mais concretamente com alguns conteúdos. Refira-se a título de exemplo a utilização e respetivo tratamento e análise estatística dos resultados e da participação em torneios ou outras atividades nas quais estiveram presentes.

Estes alunos têm oferecido um ambiente de sala de aula bastante variado, pois é comum ter alunos de diferentes países, continentes, faixas etárias, religião, crenças, percursos, aspirações, sonhos e níveis culturais. Este multiculturalismo é benéfico e tem-se traduzido numa fonte inesgotável de recursos aproveitados em benefício de todos.

Uma outra estratégia tem passado por mostrar ao aluno que a sua presença na sala de aula será um modo de se abstrair da situação presente de reclusão e de isolamento social. Correndo o risco de ser considerada uma estratégia utópica, a verdade é que por diversas vezes, ao longo destes anos, muitos alunos têm-me referido isso mesmo, ou seja, em ambiente de sala de aula a execução de tarefas, exercícios ou a discussão de conteúdos, permite-lhes precisamente essa abstração.

Uma outra forma encontrada passa por ouvir o aluno e, como refere Adler (1970), sentir a importância desse seu percurso. Ou pelas palavras de Freire (1980, p. 34) “a educação deve ajudar o homem, a partir de tudo o que constitui sua vida.”

Esta combinação de estratégias é complexa. Porém, os resultados têm sido bastante positivos motivando-me para continuar ainda mais.

Em diálogos com membros da direção por diversas vezes foi-me transmitido que um dos aspetos positivos da escola dentro do estabelecimento prisional é o de fazer com que enquanto o recluso está dentro da sala de aula não está desocupado. Confesso que inicialmente considerava este pensamento duro de mais. Porém, agora passados sete anos dentro deste espaço compreendo a ideia subjacente a esse pensamento. Efetivamente, o recluso passa 24 horas sobre 24 horas no mesmo espaço, privado da liberdade, da família e da maior parte dos seus bens materiais. Isto conjugado com o convívio com outros reclusos na mesma situação gera emoções muito fortes. Como tal, a ida para uma sala de aulas por si só irá ajudar a uma quebra desta rotina e melhoria do seu bem-estar.

Saliente-se, porém, que a frequência da escola constitui uma mais-valia na medida em que muitos têm a consciência, e transmitem-me isso mesmo, que o bom desempenho, assiduidade, pontualidade, bom comportamento e sucesso escolar poderão tornar-se úteis na sua avaliação interna, principalmente aquando da elaboração de relatórios pelos respetivos TSRs, nos períodos em que são presentes ao juiz para reavaliação da pena.

Seja por valorização pessoal, enriquecimento curricular, ocupação de tempo, estratégias de redução de pena ou outros motivos, a verdade é que a escola tem um peso enorme na comunidade reclusa, dado que gera dinâmicas, interesses e emoções.

É com bastante satisfação que neste período de serviço neste estabelecimento nunca tive, assim como os meus restantes colegas, problemas de cariz disciplinar. Sem ser prova de, poderá indiciar que o ambiente de sala de aula é por si só um catalisador do bom ambiente neste estabelecimento.

É particularmente gratificante quando um recluso sai em liberdade ou está em vias de, e procura-me com intuito de obter informações sobre escolas ou centros de formação para continuar os estudos ou realizar formação. Penso que a frequência da escola trouxe e continuará a trazer benefícios para a comunidade reclusa e, conseqüentemente, para a sociedade em geral e sempre que estes alunos compreendem a importância dos estudos e da formação é bastante positivo.

Vivemos numa sociedade com um conjunto de valores e antes de experienciar a realidade do adulto em reclusão tinha uma visão muito pouco compreensiva para com a comunidade reclusa. Porém, atualmente, sem querer desculpabilizar ninguém ou muito menos analisar o sistema penal ou judicial, é um facto que o convívio com estas pessoas tem proporcionado troca de experiências únicas. Estou convicto que todos podemos errar, mas também todos podemos evoluir e repensar a nossa atitude, e certamente a escola teve e continuará a ter um papel fundamental neste crescimento.

Continuando focado no ensino do adulto, mas deixando o ensino em reclusão, a minha experiência no setor de formação privada, também me proporcionou uma aprendizagem importante. Estes formandos apresentaram também uma desmotivação, desinteresse e até mesmo um certo receio pela matemática. Fazendo o paralelismo com os adultos reclusos, verifiquei os mesmos medos, pelo que o recurso a estratégias idênticas permitiu a obtenção de resultados positivos.

4.4. A PAR COM AS TECNOLOGIAS

A busca de formação nas TIC deve ser uma constante e uma preocupação de todos os professores. Porém, esta busca não deve ser meramente para preenchimento curricular ou de justificar uma obrigatoriedade legal a qual o professor tem que seguir. De pouco importa a frequência de ações de formação, de palestras, ou de *workshops*, se não houver uma tomada de consciência da importância desta temática para a nossa boa prática, desempenho e entendimento.

A nossa busca de conhecimentos nas mais variadas áreas deve ser entendida e interpretada como uma busca do verdadeiro conhecimento que nos conduza ao enriquecimento como pessoa, como profissional e como cidadão numa sociedade em constante evolução.

Todos os dias testemunhamos novidades e avanços tecnológicos que nos são “apresentados” das mais variadas maneiras, desde a imprensa escrita, televisão, rádio ou *internet*. De igual modo, esta mesma informação chega a toda a sociedade e assim experienciamos uma sociedade cada vez mais conhecedora, utilizadora e crítica das tecnologias e de toda a sua envolvência.

Apercebo-me com o passar dos anos que dentro da sala de aula o modo de ensino “tradicional” deve ser adaptado ao recurso das tecnologias. A explanação ou demonstração de conteúdos leva-nos para uma outra realidade, abrindo e oferecendo-nos alternativas que se traduzirão numa dinâmica bem diferente.

Deste o meu primeiro ano como docente, tenho utilizado as tecnologias, com mais predominância o computador. Desde sempre a elaboração de testes e fichas de trabalho foram realizadas com o seu auxílio, pelo que a utilização de processador de texto foi o mais comum. Do mesmo modo, o recurso à folha de cálculo tem sido uma constante, seja para realizar grelhas de correção de testes ou fichas de trabalho, seja na elaboração de tabelas que auxiliassem no cálculo dos parâmetros de avaliação, ou mesmo para a preparação de reuniões.

Este *software* – folha de cálculo – será possivelmente aquele a que tenho recorrido com mais frequência, pois além da preparação de aulas, de reuniões e de grelhas de avaliação, também tem sido utilizado em ambiente de sala de aula para elaborar gráficos, para cálculo estatístico, para estudo de funções e de lógica, entre outras.

Os *softwares* de desenho *bitmap* ou vetorial e de processamento de imagem têm sido também utilizados, pois são muito úteis na elaboração de esquemas e de desenho geométrico, em especial na geometria a visualização a 3D.

Felizmente, na área da matemática têm surgido diferentes programas aos quais recorro, nomeadamente o GeoGebra, o Sketchpad e o SPSS.

A disciplina de matemática tem-me exigido diversos métodos de explanação dos conteúdos. Como tal, as ferramentas tecnológicas mais uma vez têm facilitado esta missão, pelo que o recurso ao material multimédia e a aposta na visualização de pequenos vídeos ou animações enquadrados aos conteúdos tem sido uma constante. Felizmente a variedade destes recursos aumentou significativamente e, como tal, dada a grande quantidade de material multimédia, criei ao longo destes anos uma base de dados com estes conteúdos, a qual tem sido atualizada, revista e frequentemente utilizada.

Atualmente, estamos a assistir a uma grande difusão das redes sociais. É certo que estas mesmas redes estão a entrar no próprio ensino, e mesmo que não as utilizemos diretamente na nossa atividade julgo ser importante termos conhecimentos das mesmas e, quanto mais não seja, para estarmos alerta das suas consequências ou até mesmo da sua má utilização. Esta preocupação deve-nos levar a um não alheamento dos perigos que esta realidade apresenta. Aqui, o nosso papel deve ir além do simples ensinar, o educar também assume uma grande importância e atenção.

Na minha prática letiva, a introdução do computador portátil foi deveras importante na medida em que pude utilizar este recurso sem a dependência de terceiros, como por exemplo a requisição de material ou de sala própria para o efeito. De facto, permitiu-me usufruir de uma liberdade que se traduziu num incremento destes recursos na sala de aula.

Na minha prática docente a utilização do computador aliado a um projetor multimédia faz parte do meu dia-a-dia sendo mesmo indissociável da mesma. Pela minha experiência, considero não ser um risco afirmar que deverá fazer parte da prática de toda a classe docente, dado que não se trata de romper com o método “tradicional” de lecionar, mas sim um complemento ao mesmo.

Além da utilização dos recursos informáticos já mencionados, também desenvolvi material digital para melhor ajustar os recursos às necessidades da minha prática. Este desenvolvimento foi possível graças à formação que fui realizando, assim como ao meu passado diretamente ligado às tecnologias.

Saliente-se que as tecnologias não se limitam à utilização do computador e da *internet*, vai muito mais além. Na minha prática, a utilização de diferentes instrumentos tem sido sempre que possível uma realidade. Refiro-me por exemplo a instrumentos laboratoriais de física e química, onde a interligação da matemática com outras disciplinas é salientada. Também neste âmbito, a utilização da calculadora científica e gráfica tem sido frequente, pois acredito que a sua utilização serve de ponte para outras tecnologias e materiais.

A minha experiência como professor e formador em diversas disciplinas informáticas enriqueceram as minhas competências neste domínio, tendo sempre o cuidado de estabelecer uma ligação entre estas disciplinas e a matemática. Efetivamente, por diversas vezes a explanação de determinados conteúdos passou por exemplos práticos de conceitos matemáticos. Neste âmbito, recordo-me da lecionação de conceitos de programação (algoritmia e programação em Pascal, Visual Basic e HTML) com o recurso à matemática, dado que ao solicitar a elaboração de um programa informático que resolve-se, por exemplo, equações do 2.º grau os alunos teriam que obrigatoriamente dominar toda a envolvimento deste conteúdo e, como tal, teriam de ser conhecedores de todos os passos e possibilidades na sua resolução. Deste modo, além da resolução lógica/abstrata de um problema, testemunhei que muitas vezes os alunos “esqueciam-se” que estavam a desenvolver conceitos matemáticos uma vez que estes estavam “camuflados” pela linguagem de programação utilizada.

A grande proliferação de computadores pessoais e a grande oferta a nível de serviços de *internet* tem provocado uma difusão enorme das ligações em rede e, como tal, as tecnologias a elas associadas têm sido difundidas e adotadas por todos nós. Logo, as redes sociais, as tecnologias baseadas em *Web 2.0* têm entrado no dia-a-dia dos nossos alunos e em toda a dinâmica escolar e social. Infelizmente não tenho tido a possibilidade de explorar estas ferramentas uma vez que no meu atual local de trabalho destes últimos anos não é permitido a utilização da *internet*. Portanto, a exploração direta destas ferramentas não têm sido utilizadas na minha prática docente.

Fica a vontade de usufruir e aplicar esta realidade, o que poderá ocorrer quando estiver a exercer funções numa outra escola na qual seja permitida a utilização da *internet*. O facto de não poder utilizar estas ferramentas não me coibiu de as tornar úteis e familiares no meu quotidiano, a nível pessoal.

O próprio ensino tem vindo a adaptar-se a uma outra forma de “ensinar”. Refiro-me ao ensino não presencial, ministrado em regime *online*. Estou certo que uma das nossas funções num futuro próximo será passar precisamente por este processo como professor e/ou formador. Neste âmbito, procuro adquirir experiência através de formação *online* e criando materiais multimédia para este fim.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o exposto urge a elaboração de algumas considerações finais.

Os anos de experiência, na prática docente, exercidos mediante a oferta escolar que surgiram evidenciam uma prática letiva bastante transversal e variada.

Além da formação académica, também as diferentes vivências letivas, em diferentes grupos disciplinares proporcionaram-me uma visão mais alargado da escola. Essa transversalidade obrigou-me a um estudo e adaptação a diferentes áreas, as quais complementam-se e proporcionaram-me uma visão mais alargada do ensino e da verdadeira arte de ensinar. Esta visão foi sendo cada vez mais alargada, não só pela experiência profissional, mas também pela formação contínua que fui obtendo ao longo deste tempo.

A própria revolução tecnológica na sociedade de hoje, que mais do que nunca experienciamos, é uma prova muito evidente disso. O professor, mediante o grande avanço tecnológico encontra-se, ele mesmo, beneficiado pelo auxílio deste avanço, mas ao mesmo tempo seu refém, uma vez que cada vez mais irá depender dessa tecnologia não só como instrumento de trabalho, mas também como condição de trabalho pois o impacto social deste avanço isso indica.

Enquanto “ontem” o uso da tecnologia seria um extra nas suas aulas, hoje e indubitavelmente amanhã será uma constante. Esta relação obriga a uma busca permanente de formação nesta área, acentuada pela grande revolução tecnológica que vivemos atualmente. Como tal, além da formação na sua área formativa, terá necessariamente de procurar e investir na formação tecnológica.

Nesta envolvência, a própria escola, irá também ter que se adaptar e considerar que a sua própria estrutura será e deverá ser adaptada a estas circunstâncias. Logo, o próprio sistema de ensino/aprendizagem deverá adaptar-se a uma possível “vaga” de ensino *online* entrando na área do *e-learning*.

É certo que a minha área disciplinar é a matemática, mas sinto que com o meu passado profissional, formativo e experiência poderei ter uma perspetiva de ensino da matemática transversal e multidisciplinar.

A vivência profissional com alunos adultos fez com que essa minha vertente fosse mais desenvolvida e posta em prova. Ao fim destes anos julgo ter optado por uma vertente na qual me sinto enquadrado e com vontade de continuar neste percurso.

Como referido no início deste trabalho, um estudo de vários parâmetros e variáveis que formam todo o ensino, interpretados e analisados por diferentes autores, tornou-se um enriquecimento tanto a nível pessoal como profissional, estando certo que a minha postura perante a prática docente será indiscutivelmente melhorada e enriquecida.

Se certo é que a minha experiência foi condicionada com vagas de concurso, mais certo é que sempre considerei e encarei cada um destes anos letivos como desafios, perante os quais as respetivas ilações foram retiradas.

A reflexão aqui apresentada está direcionada para uma perspetiva de formação e crescimento como professor com uma visão transversal e interdisciplinar, atendendo à formação contínua e ainda, por questões de experiência, ao ensino de adultos.

A nível pessoal e profissional é com orgulho e com vontade de continuar que recordo as diferentes faixas etárias, os diferentes níveis de ensino, as diferentes disciplinas, os diferentes meios sociais, as diferentes nacionalidades e as diferentes experiências de todos os alunos e colegas com que tive o privilégio de trabalhar e conviver.

Sinto igualmente com a conclusão deste trabalho, ter ultrapassado mais uma etapa neste processo contínuo de crescimento. E esta reflexão sobre a minha atividade letiva tornou-se num exercício de recordar o passado, refletir sobre o mesmo, estudar diferentes perspetivas de diferentes autores sobre alguns temas que fizeram parte da minha prática e fazem parte do dia-a-dia do professor. De igual modo, a tomada de decisão para a realização deste mestrado, o decorrer letivo nesta Universidade e os

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

consequentes trabalhos desenvolvidos, os temas abordados, a discussão gerada, as trocas de ideias, os momentos de avaliação, que culminaram com a escrita desta reflexão, permitiram a consciencialização de que o meu percurso do ensino da física para o ensino da matemática, com recurso às tecnologias, foi um processo que decorreu naturalmente e, acrescente-se, com enorme satisfação.

Por vezes pergunto-me se as opções tomadas foram as mais corretas, se o percurso profissional poderia ter sido de uma outra maneira... não sei... o certo é que sinto-me satisfeito tanto pessoal como profissionalmente e curioso com a incerteza do futuro, pelas opções que irei tomar. Como tal, também encaro a finalização deste trabalho como um patamar alcançado começando já a olhar para o dia de amanhã.

BIBLIOGRAFIA

- Adler, I. (1970). *Matemática e desenvolvimento mental*. (A. R. Berardinelli, Trad.) São Paulo: Cultrix.
- AEB. (s.d.). *Agência Educa Brasil - informação para a educação*. Obtido em 16 de 05 de 2013, de <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=474>
- ANPEFA. (04 de 05 de 2012). Obtido em 10 de 04 de 2013, de O Processo RVCC/Centros Novas Oportunidades: <http://rvccno.blogspot.pt/2012/05/anpefa-associacao-nacional-de.html>
- Bezerra, M. d., & Carvalho, A. B. (2011). Tutoria: concepções e práticas na educação a distância. In R. P. Sousa, F. M. Moita, & A. B. Carvalho, *Tecnologias Digitais na Educação* (p. 233 a 258). Campina Grande - PB: eduepb.
- Blanco, E., & Silva, B. (1993). Tecnologia Educativa em Portugal: Conceito, Origens, Evolução, Áreas de Intervenção e Investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 6(3), pp. 37-55.
- Carvalho, A. A. (2008). *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. Lisboa: Ministério da Educação - DGIDC.
- Cury, A. (2006). *filhos Brilhantes, Alunos Fascinantes*. Cascais: Pergaminho.
- DGAE. (25 de 05 de 2013). Obtido em 25 de Maio de 2013, de http://www.dgae.min-edu.pt/web/14654/formacao_continua;jsessionid=C0346A702FA6B06D8ED89D987217A7FB.node6
- DGES. (2008). Obtido em 26 de Maio de 2013, de <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo+de+Bolonha/Processo+de+Bolonha/>

Educação, M. d. (08 de 05 de 2013). *G.E.P.E.* Obtido de Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação: <http://www.gepe.min-edu.pt/np4/9.html>

Educação, M. d. (2013). *Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão.* Obtido em 30 de 04 de 2013, de http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=817&catid=194%3Asecad-educacao-continuada&id=14239%3Aconfitea&option=com_content&view=article

Education, U. D. (Julho de 2005). *UK Department for Education.* Obtido em 19 de 04 de 2013, de UK Bologna Web Site: <http://www.bologna-bergen2005.no/>

edX. (2013). Obtido em 23 de Maio de 2013, de <https://www.edx.org/>

Fernández, F. S. (2005). Modelos Actuais de Educação de Pessoas Adultas. In R. Canário, B. Cabrito, & (Org.), *Educação e Formação de Adultos - Mutações e Convergências* (pp. 73-96). Lisboa: Educa.

Ferreira, F. (2009a). As lógicas da formação. Para uma concepção da formação contínua de professores como educação de adultos. In J. F. (coord.), *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 201-220). Porto: Porto Editora.

Ferreira, F. (2009b). A formação e os seus efeitos. Do modelo escolar à formação em contexto. In J. F. (coord.), *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 329-344). Porto: Porto Editora.

Fialho, C., Filipe, J., & Alves, A. (s.d.). Cidadania e Educação Matemática Crítica: Investigação sobre o contributo da educação matemática na formação de cidadãos participativos e críticos.

Formosinho, J. (2009a). A formação prática dos professores. Da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. In J. F. (coord.), *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 93-117). Porto: Porto Editora.

- Formosinho, J. (2009b). Ser professor na escola de massas. In J. F. (coord.), *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 37-69). Porto: Porto Editora.
- Formosinho, J. (2009c). A academização da formação de professores. In J. F. (coord.), *Formação de Professores* (pp. 73-92). Porto: Porto Editora.
- Formosinho, J. (2009d). *Formação de Professores Aprendizagem profissional e acção docente*. Porto: Porto Editora.
- Freire, P. (1980). *Conscientização - Teoria e Prática da Libertação uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire* (3.^a Edição ed.). São Paulo: Editora Moraes.
- GAVE. (s.d.). *Gabinete de Avaliação Educacional*. Obtido em 20 de 05 de 2013, de Ministério da Educação e Ciência: <http://www.gave.min-edu.pt/np3/2.html>
- Hinzen, H. (maio/agosto de 2009). Educação de adultos na educação ao longo da vida: desenvolvimentos atuais e interdependentes na Alemanha e na Europa, a caminho da VI CONFINTEA. *Revista Brasileira de Educação*, v.14, n^o41, 14, 345-397.
- IEFP. (s.d.). *Instituto do Emprego e Formação Profissional*. Obtido em 08 de 05 de 2013, de IEPF - Investir nos jovens Formar activos Qualificar desempregados: <http://www.iefp.pt/formacao/Paginas/Home.aspx>
- Intel. (2007). *skool.pt*. Obtido em 21 de 05 de 2013, de skool.pt: <http://www.skool.pt/common.aspx?id=107>
- Josso, M.-C. (2005). Formação de Adultos: Aprender a viver e a gerir as mudanças. In R. Canário, B. Cabrito, & (Org.), *Educação e Formação de Adultos - Mutações e Convergências* (pp. 115-126). Lisboa: Educa.
- Knowles, M. S. (1980). *The Modern Practice Of Adult Education - From Pedagogy to Andragogy* (1980 ed.). CAMBRIDGE Adult Education.

- Laranjeira, R. d., & Castro, R. V. (2008). Educação e Formação de Adultos em Portugal - Concepções de Literacia/Letramento no Discurso Pedagógico Oficial. *IV Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares / VIII Colóquio sobre Questões Curriculares*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Lima, L. C. (2005). A Educação de Adultos em Portugal (1974-2004). In R. Canário, B. Cabrito, & (Org.), *Educação e Formação de Adultos - Mutações e Convergências* (pp. 31-60). Lisboa: Educa.
- Macedo, R. d. (2012). *As tecnologias de informação e comunicação ao serviço da salvaguarda do Património Cultural Imaterial: "Fazedores de cultura" - um projecto de desenvolvimento local*. Lisboa: ISCTEL - IUL.
- Matai, P. H., & Matai, S. (2010). PBL 2010 Congresso Internacional. *Cooperative Education*. São Paulo.
- Matos, J. F. (2005). A educação matemática como fenómeno emergente: desafios e perspectivas possíveis. *Centro de Investigação em Educação*.
- Moran, J. M. (1995). O Vídeo na Sala de Aula. *Comunicação & Educação*, 27 a 35.
- Pais, A., Alves, A. S., Fernandes, E., Gerardo, H., Amorim, I., Matos, J. F., & Mesquita, M. (2006). O Conceito de Crítica em Educação Matemática e Perspectivas de Investigação.
- Pinto, J. (1992). *Psicologia da Aprendizagem - Concepções, Teorias e Processos* (1ª ed.). Lisboa: Instituto do Emprego e Formação Profissional.
- Ponte, P. (1994). *Relatório do Projecto MINERVA*. DEPGEF.
- Ponte, P. (2º trimestre de 1995). Novas tecnologias na aula de Matemática. *Educação Matemática*, n.º34, pp. 2-7.
- Ponte, P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. *Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat98* (pp. 27-44). Guimarães: APM.

- PTE. (2009). *Ministério da Educação*. Obtido em 26 de Maio de 2013, de <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/topo/faqs/>
- Ribeiro, A. C., & Schons, C. H. (2008). 4.º Congresso Brasileiro de sistemas. A *Contribuição da Web 2.0 nos sistemas de educação online*. São Paulo: FACEF.
- Ricardo, C. (2004). A Evolução Tecnológica e a Mudança Organizacional. *Actas do III SOPCOM, VI LUSOCOM e II IBÉRICO - Volume IV* (pp. 637-645). Covilhã: Serviços Gráficos da Universidade da Beira Interior.
- Sampaio, P. A., & Coutinho, C. P. (2009). Adult's Education: New Opportunities with Mathematics for Life. 3057-3065.
- Sarmiento, T. (2009). Contextos de vida e aprendizagem da profissão. In J. F. (coord.), *Formação de Professores - Aprendizagem profissional e acção docente* (pp. 303-327). Porto: Porto Editora.
- Serafim, M. L., & Sousa, R. P. (2011). Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In R. P. Sousa, F. M. Moita, & A. B. Carvalho, *Tecnologias Digitais na Educação* (p. 19 a 50). Campina Grande - PB: eduepb.
- TeK. (16 de Julho de 2008). Obtido em 14 de Maio de 2013, de http://tek.sapo.pt/noticias/internet/portal_educativo_da_intel_com_60_mil_visitas_880851.html
- TeK. (13 de 01 de 2009). Obtido em 14 de Maio de 2013, de http://tek.sapo.pt/noticias/computadores/90_dos_professores_certificados_em_tic_ate_20_908355.html
- TeK. (13 de Maio de 2013). Obtido em 18 de Maio de 2013, de http://tek.sapo.pt/extras/sugestoes/sugestao_tek_encontre_os_melhores_cursos_onli_1316257.html
- TPW. (s.d.). Obtido em 16 de 05 de 2013, de http://imrl.usu.edu/oslo/technology_writing/004_003.htm

Um percurso do ensino da física para o ensino da matemática com recurso às tecnologias

UAb. (2011). *Universidade Aberta*. Obtido em 18 de 05 de 2013, de http://www.uab.pt/c/document_library/get_file?uuid=e6d400dd-4203-4512-b9ef-4e62bfb67c5f&groupId=10136

UAb. (2012). *Universidade Aberta*. Obtido em 06 de 05 de 2013, de ALV: <http://www.uab.pt/web/guest/estudar-na-uab/oferta-pedagogica/alv/apresentacao>

UNESCO. (2010). *Relatório Global Sobre Aprendizagem e Educação de Adultos*. Brasília.

UNESCO. (2011). *UNESCO and EDUCATION "Everyone has the right to education"*. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

ANEXOS

ANEXO I

Tabela - A comparison of the assumption of pedagogy and andragogy.

<i>A COMPARISON OF THE ASSUMPTIONS OF PEDAGOGY AND ANDRAGOGY</i>		
Regarding:	Pedagogy	Andragogy
Concept of the learner	The role of the learner is, by definition, a dependent one. The teacher is expected by society to take full responsibility for determining what is to be learned, when it is to be learned, how it is to be learned, and if it has been learned .	It is a normal aspect of the process of maturation for a person to move from dependency toward increasing selfdirectedness, but at different rates for different people and in different dimensions of life. Teachers have a responsibility to encourage and nurture this movement. Adults have a deep psychological need to be generally self-directing, although they may be dependent in particular temporary situations.
Role of learners' experience	The experience learners bring to a learning situation is of little worth. It may be used as a starting point, but the experience from which learners will gain the most is that of the teacher, the textbook writer, the audiovisual aid producer, and other experts. Accordingly, the primary techniques in education are transmittal techniques-lecture, assigned reading, AV presentations.	As people grow and develop they accumulate an increasing reservoir of experience that becomes an increasingly rich resource for learning-for themselves and for others. Furthermore, people attach more meaning to [earnings they gain from experience than those they acquire passively. Accordingly, the primary techniques in education are experiential techniques-laboratory experiments, discussion, problem-solving cases, simulation exercises, field experience, and the like .
Readiness to learn	People are ready to learn whatever society (especially the school) says they ought to learn, provided the pressures on them (like fear of failure) are great enough. Most people of the same age are ready to learn the same things . Therefore, learning should be organized into a fairly standardized curriculum, with a uniform step-by-step progression for all learners .	People become ready to learn something when they experience a need to learn it in order to cope more satisfyingly with real-life tasks or problems . The educator has a responsibility to create conditions and provide tools and procedures for helping learners discover their "needs to know." And learning programs should be organized around life-application categories and sequenced according to the learners' readiness to learn .
Orientation to learning	Learners see education as a process of acquiring subjectmatter content, most of which they understand will be useful only at a later time in life .	Learners see education as a process of developing increased competence to achieve their full potential in life . They want to be able to apply whatever knowledge and skill they gain today to living more effectively

	<p>Accordingly, the curriculum should be organized into subjectmatter units (e .g ., courses) which follow the logic of the subject (e .g ., from ancient to modern history, from simple to complex mathematics or science). People are subject-centered in their orientation to learning .</p>	<p>tomorrow. Accordingly, learning experiences should be organized around competency-development categories . People are performance-centered in their orientation to learning .</p>
--	---	--

(Knowles, 1980, pp. 43-44)