



Departamento de Matemática e Engenharias

**Ensino da Matemática, Tecnologia, Trabalho de Projeto e
Empreendedorismo**

Miguel Ângelo Nóbrega Gomes

Relatório da atividade profissional no âmbito
do Mestrado em Ensino de Matemática do 3º
Ciclo do Ensino Básico e do Secundário da
Universidade da Madeira.

Orientadora: Doutora Elsa Fernandes

FUNCHAL 2012

AGRADECIMENTOS

Aos meus alunos e colegas que partilharam comigo esta caminhada e me ajudaram a evoluir neste percurso profissional, em que não há certezas mas vontade de criar um mundo melhor.

À minha família, em especial às minhas filhas e à minha mulher, que sempre me apoiaram na aventura da vida.

Aos meus professores de sempre, aos bons e aos menos bons, pois todos contribuíram para aquilo que hoje sou.

Uma palavra de agradecimento muito especial para a Doutora Elsa Fernandes pela sua disponibilidade, compreensão, apoio e porque me soube encaminhar para o gosto pela escrita, permitindo o debate saudável de ideias.

RESUMO

Este relatório consiste numa reflexão sobre a minha experiência profissional, ao longo dos últimos vinte e dois anos, no âmbito do ensino da Matemática, no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino, nas metodologias de ensino utilizadas, no contexto de coordenação de projetos de empreendedorismo e no papel de formador de docentes.

Para enquadrar esta reflexão com os princípios teóricos realizados por vários autores, faço uma revisão de literatura sobre os principais temas deste trabalho: integração das TIC no ensino, as grandes teorias da aprendizagem (comportamentalismo, cognitivismo, construtivismo), a área de projeto e o ensino do empreendedorismo.

Faço ainda uma descrição das principais funções e atividades profissionais que realizei e que permitem compreender algumas das opções tomadas no percurso desenvolvido.

Procuro ainda relacionar o enquadramento teórico com a minha experiência pessoal e profissional e daí tirar algumas conclusões sobre como foram realizadas algumas das minhas escolhas sobre as metodologias de ensino por mim tomadas.

Palavras-chave: Experiência profissional, matemática, tecnologia, trabalho de projeto, modelos de integração das TIC, empreendedorismo.

ABSTRACT

This report is a reflection of my professional experience over the last twenty two years, about the teaching of mathematics, the educational use of Information and Communication Technologies, the teaching methodologies used, the entrepreneurship project management context and the role of teachers training.

To frame this discussion with theoretical principles carried out by several authors I did a literature review on the main themes of this work: the ICT integration in education, the major learning theories (behaviorism, cognitivism and constructivism), the project area and entrepreneurship learning.

I also made a description of the main functions and professional activities that allow us to understand some of the choices made in this development.

I tried to relate the theoretical framework with my personal and professional experience and, then, draw some conclusions about how my choices have been made on the teaching methods.

Key-words: Professional experience, mathematics, technology, project work, models of ICT integration, entrepreneurship.

" - Não faltam métodos, o que mais há são métodos! Os professores passam o tempo a refugiar-se nos métodos, quando, no fundo, sabem perfeitamente que o método não basta. Falta-lhe qualquer coisa.

- Que é que lhe falta?

- Não sei dizer.

- Porquê?

- É um palavrão.

- Pior que «empatia»?

- Sem comparação. Uma palavra que não pode ser proferida numa escola, num liceu, numa faculdade, ou seja em que sítio for, deste género.

- Ou seja?

- Não, realmente, não posso...

- Anda lá!

- Não posso, é como te digo! Se disseres esta palavra falando de instrução, és linchado.

- ...

- ...

- ...

- Amor.”

(Pennac, 2009, pág. 247)

Índice

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
Introdução.....	2
Parte 1 - Percurso Profissional	3
O Ensino da Matemática.....	3
Metodologias utilizadas no processo ensino/aprendizagem da Matemática e do Empreendedorismo.....	6
Uso da tecnologia	8
Parte 2 - Revisão da Literatura	12
Sumário.....	12
Integração das TIC no Ensino	14
Modelos de processos de integração das TIC.....	17
As teorias de aprendizagem	34
O comportamentalismo	35
O cognitivismo	37
O construtivismo.....	39
A Área de Projeto no CNEB e o Empreendedorismo	41
O trabalho por projetos	42
Empreendedorismo	49
Parte 3 - Análise da atividade profissional.....	53
Sumário.....	53
A minha integração das TIC no Ensino	54
As minhas funções de coordenador de projetos de empreendedorismo	61

Projetos de empreendedorismo em que estou envolvido.....	63
Projeto CEL.....	64
Projeto RS4E.....	67
Projeto Negócios do Futuro.....	70
Projeto Aprender a Empreender.....	71
O Empreendedorismo na Área de Projeto.....	72
A Interligação Tecnologia - Trabalho de Projeto.....	73
Considerações finais.....	75
Bibliografia.....	77

Índice de tabelas

Tabela 1 - Fases de adoção da tecnologia (Christensen, 1997).....	19
Tabela 2 - Níveis de implantação das TIC segundo Moersch (1995).....	21
Tabela 3 - Estádios da evolução pedagógica, segundo Sandholtz, Ringstaffe & Dwyer (1997).....	23
Tabela 4 - Modelo de integração das TIC de Morais in Carole Raby (2004)	28
Tabela 5 - Modelos pedagógicos de Sánchez (2008) de integração da tecnologia em atividades curriculares.....	29

Introdução

Com este relatório, pretendo fazer uma reflexão crítica sobre o meu percurso profissional como professor e formador de Matemática, como utilizador da tecnologia no processo de ensino aprendizagem e como formador e coordenador de projetos de Empreendedorismo na área curricular não disciplinar de Área de Projeto.

Começo por, de uma forma desinibida, escrever sobre a minha caminhada pessoal, quer como discente nos diferentes níveis de ensino, quer como docente com diferentes experiências profissionais mas de alguma forma complementares.

Em seguida, procuro fazer um enquadramento teórico que me permita compreender as opções, por mim tomadas, e justificar as atividades efetuadas. Faço, assim, uma referência a alguns modelos de integração das tecnologias no ensino, às principais teorias de aprendizagem, à metodologia de trabalho de projeto e ao ensino do empreendedorismo.

No capítulo final, faço a interligação entre a parte teórica e a parte profissional, procurando refletir sobre a minha experiência com base na teoria.

Parte 1 - Percorso Profissional

O Ensino da Matemática

O meu gosto pela Matemática começou muito cedo. Ainda na pré-primária senti uma grande aproximação por esta área. Logo na aprendizagem da numeração, a regularidade e lógica da forma do sistema de numeração decimal fascinou-me, o que levou a que a professora me pusesse a explicar a outro colega (com mais dificuldades) o seu funcionamento. No meu 1º ciclo do Ensino Básico ou ensino primário (como então se chamava) terminava os problemas e exercícios de Matemática rapidamente e a professora ponha-me a verificar e corrigir os resultados dos meus colegas. Durante o resto da minha escolaridade era, muitas vezes, solicitado para ajudar um colega com alguma dificuldade nesta disciplina. Sendo assim, desde muito cedo o gosto pela Matemática e pela partilha do conhecimento esteve associado ao ensino a terceiros. Situação que, por vezes, me parecia estranha pelas dificuldades sentidas por eles. Não percebia porque é que tinham dificuldades e principalmente porque é que muitas vezes não gostavam de Matemática. Sempre achei a Matemática interessante, bela, desafiante e pretendia mostrar essa paixão aos que assim não a viam. Foi assim que acabei, naturalmente, por escolher a formação superior em Matemática.

Na minha atividade profissional, nunca deixei esse objetivo esquecido. Procurei sempre, acima de tudo, mostrar a beleza da Matemática e incentivar o gosto por esta disciplina aos meus alunos. Não me restringia aos conteúdos curriculares e procurava interligar a disciplina com problemas reais, indo ao encontro dos gostos pessoais e áreas de estudo dos alunos. Lançava problemas desafiantes relacionados com a realidade, que pretendiam permitir aos alunos perceber a importância e utilidade da Matemática no do dia-a-dia. Utilizei também, desde o início da minha atividade profissional, a tecnologia, nomeadamente o retroprojetor, a calculadora e o computador. Numa altura em que o computador ainda era uma ferramenta

cara e de difícil acesso nas escolas, procurava utilizar o fascínio que os alunos sentiam por esta tecnologia para induzir o gosto pela Matemática. Estimulava os alunos com mais dificuldades a nunca desistirem de aprender Matemática. Motivava cada aluno e tentava adaptar os problemas ao nível de aprendizagem dos alunos, para que não se sentissem nem demasiado perdidos, nem com um problema pouco desafiante. Valorizava as pequenas vitórias mostrando que todos eram capazes de aprender Matemática.

Lecionei ao longo destes anos, essencialmente a alunos do ensino secundário (10º, 11º e 12º anos), na Escola Secundária de D. Duarte, em Coimbra, durante dois anos; na Escola Dr. Ângelo Augusto da Silva e na Escola da APEL em acumulação (durante 7 anos). Passei ainda por experiências de lecionação de Matemática em cursos de formação profissional, nomeadamente num curso de Cozinha e noutro de Auxiliares de Educadores de Infância. Estas experiências foram muito enriquecedoras, pois permitiram-me adaptar programas para que, num caso, se pudesse verificar a importância da utilização da Matemática na atividade profissional de um cozinheiro e, no outro caso, a possibilidade de aprendizagem de conceitos matemáticos por crianças muito novas, através de atividades lúdicas e de organização de um infantário, utilizando muitas vezes materiais manipuláveis estruturados e não estruturados.

Em 2001, a minha atividade como professor de Matemática levou-me a integrar o grupo de acompanhamento dos novos currículos de Matemática para o ensino secundário. Esta função consistia em formar professores e divulgar as novas metodologias que se pretendiam para os recém-criados currículos de Matemática A, Matemática B e de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS)¹. Para tal, como todos os acompanhantes, recebia formação dos autores dos programas e de uma equipa de formadores do Ministério de Educação, formação essa que era replicada pelos colegas locais, na forma de cursos de formação, oficinas de

¹ Nas próximas referências a esta disciplina, utilizarei a sigla MACS.

aprendizagem ou círculos de estudo. Mais uma vez, foi uma experiência profícua, que me permitiu, por um lado trabalhar diretamente com os autores dos currículos e assimilar diretamente a sua visão de ensino, trabalhar em grupo com colegas que partilhavam o mesmo entusiasmo e empenho pelo ensino da Matemática e, por outro, experimentar a formação de adultos e a sua metodologia própria nas formações dadas aos colegas locais.

Neste percurso profissional, tentei sempre obter mais formação de forma a me manter atualizado na área em que atuava, frequentei por isso várias ações de formação, cursos, congressos de professores regionais, nacionais e internacionais (MadeiraMat, ProfMat, ICME²), realizei visitas de estudo ao abrigo de programas comunitários (Programa Transversal do CEDEFOP³) e realizei uma pós-graduação em Multimédia em Educação.

² International Congress on Mathematical Education

³ Centro europeu para o desenvolvimento da formação profissional

Metodologias utilizadas no processo ensino/aprendizagem da Matemática e do Empreendedorismo

Na minha atividade letiva fui progredindo gradualmente para uma visão de que os alunos aprendiam muito uns com os outros. Para essa visão contribuiu grandemente a minha colaboração com a Doutora Margarida César na orientação de estágio pedagógico da licenciatura em Ensino da Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Esta docente era defensora da utilização do trabalho em díades na aprendizagem da Matemática. A preparação das minhas aulas passou, por isso, a ter sempre essa visão do trabalho colaborativo entre os alunos. Desde a resolução dos pequenos exercícios, à resolução de atividades exploratórias incentivei a que os alunos trabalhassem em pequenos grupos, de preferência de dois elementos.

Dei também importância à realização de projetos, muitas vezes designados trabalhos de grupo, que permitiam aos alunos desenvolver e apresentar as suas próprias explorações e conclusões sobre temas matemáticos ligados a contextos reais ou relacionados com a História da Matemática. Neste âmbito, saliento trabalhos como o de pesquisar a função que melhor representava o arrefecimento de um determinado líquido (à escolha de cada grupo de alunos), utilizando os sensores da calculadora gráfica no laboratório de Química da escola, com alunos do 12º ano ou a de fazer a planta de diferentes zonas da escola, à escala, com alunos do 7º ano de escolaridade.

Devido à minha experiência na formação de professores e de relacionamento direto com várias escolas, eu e um colega fomos convidados, pela diretora regional de educação de então, para sermos coordenadores de um novo projeto de ensino de empreendedorismo lançado pela Secretaria de Educação e Cultura e pela Associação de Jovens Empresários Madeirenses

(AJEM⁴). Encarando este convite como um desafio, aceitei e procurei desde logo colocar em prática algumas das atitudes de um empreendedor (iniciativa, criatividade, assunção do risco, pro-atividade, otimismo). Sendo um novo projeto e um conceito desconhecido da maioria dos professores tivemos de criar todo o material de formação e de acompanhamento dos alunos, nomeadamente apresentações, vídeos e atividades que pudessem ser aplicadas na área curricular de Área de Projeto. Procurei, por isso, formação na área da metodologia de projeto e do empreendedorismo.

A este projeto inicial para o 3º ciclo, surgiram outros, em colaboração com outras entidades: Road Show for Entrepreneurship (RS4E⁵) criado pelo Centro de Empresas e Inovação da Madeira (CEIM⁶); Eureka Junior, da Associação Comercial e Industrial do Funchal/Câmara do Comércio e Indústria da Madeira (ACIF/CCIM⁷); Economia para o Sucesso, da Associação Aprender a Empreender (Junior Achievement Portugal), que apesar de terem programas e atividades próprias precisavam de uma coordenação geral e apoio na sua implementação nas escolas da Região.

⁴ AJEM, em futuras referências

⁵ RS4E, em futuras referências

⁶ CEIM, em futuras referências

⁷ ACIF, em futuras referências

Uso da tecnologia

Desde muito novo tive um gosto particular pelo uso da tecnologia no ensino. Andava eu na 3ª classe (3º ano do 1º ciclo do ensino básico), quando pedi ao “Pai Natal” a minha primeira calculadora. O fascínio pelo cálculo rápido da máquina, levava-me a testar e a explorar as suas potencialidades continuamente. Fiz assim, algumas aprendizagens autónomas, nomeadamente a da utilização do fator k para adicionar, multiplicar ou dividir sempre pela mesma constante, permitindo brincar intuitivamente com a noção de progressão ou por vezes com a de limite, que na altura não passavam de meras curiosidades em relação aos resultados obtidos.

A minha primeira experiência com computadores deu-se aproximadamente em 1984. Tinha eu na altura 18 anos e estudava no 12º ano. Era um simples computador Spectrum 48Kb, um micro computador rudimentar que tinha como principais periféricos um televisor normal e um leitor/gravador de cassetes. Comprado inicialmente por causa dos jogos, que demoravam uma eternidade a serem “carregados” a partir de cassetes áudio, foram, no entanto, as suas potencialidades de programação BASIC que mais me ocuparam o tempo. A exploração mais aprofundada destas capacidades de programação levaram-me a inscrever num minicurso, que era facultado pela escola onde estudava, aos Sábados à tarde e onde pude aprender os primeiros rudimentos da programação de computadores.

Esta experiência foi marcante para mim e para outros da minha geração que, como eu, adquiriram o gosto pela tecnologia e desde aí nunca mais a largaram. O fator inovação e curiosidade natural de explorar uma situação nova levaram a que o gosto pelos computadores fosse crescendo e se desenvolvendo, de forma a que fosse adquirindo outros computadores mais eficientes e complexos.

Passou por mim, no final da década de 80, um Schneider com um processador 8086 da Intel, que continha numa única peça teclado, motherboard e drive disquetes (já de 3,5”) que se

ligava a um écran monocromático de cor âmbar. Era um computador que apesar de não ter disco rígido, permitia utilizar uma primeira versão do software Works , que na altura já incluía um processador de texto, uma folha de cálculo e um programa de comunicações por modem (que nunca cheguei a utilizar). Entretanto, na faculdade tinha obtido formação em várias linguagens de programação (FORTRAN 77, LOGO, PASCAL) e de utilização dos computadores no ensino nomeadamente na cadeira de Computação no Ensino da Matemática. Foi esta disciplina que me permitiu compreender as potencialidades da informática no processo de ensino/aprendizagem da Matemática, pois já existia algum software para o sistema operativo MS-DOS que nos permitia antever as possibilidades da utilização das tecnologias no ensino (na maioria, ainda tutoriais que pretendiam substituir o professor pelo computador). Lembro-me de, nessa altura, deixar o computador ligado durante vários dias e noites para poder apreciar a imagem de um fractal, que depois de impresso mostrava fascinado aos meus alunos durante o ano de estágio.

Foram estas preparações que me permitiram iniciar a atividade profissional já com uma visão da utilidade das tecnologias no ensino. No entanto as opções não eram muitas, utilizar o processador de texto para realizar fichas de trabalho e testes de avaliação, a folha de cálculo para trabalhar e apresentar alguns dados estatísticos referentes aos alunos e eventualmente para mostrar aos alunos alguns exemplos de representações gráficas de uma função.

Fator importante, na minha formação, foi o incentivo criado pela orientadora de estágio, que, apesar de não utilizar o computador nos “obrigava” a, sempre que possível, utilizá-lo: era obrigatório utilizar o computador para todos os documentos entregues aos alunos, levar todas as turmas, pelo menos numa aula, ao “laboratório de informática” e na turma de 11º ano, chegámos a utilizar um tutorial para lecionar um capítulo inteiro sobre as equações da reta, que tinha ficado por lecionar no 10º ano.

A experiência com os computadores passou também por um portátil Samsung, um computador com um processador 386, que me permitia levar facilmente a tecnologia para a sala de aula. Mas como não havia ainda projetores multimédia ou *data shows* disponíveis nas escolas, toda a informação tinha de ser apresentada faseadamente e em pequenos grupos de alunos. Geralmente, permitia que os alunos experimentassem a utilização do computador na sala de aula.

Todo este gosto pelos computadores fez com que fosse convidado a integrar várias equipas de trabalho relacionadas com a implementação da tecnologia na escola, uma virada para a divulgação e formação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC⁸) aos alunos e professores e outra mais específica de informatização dos horários. Fui assim cofundador do Núcleo Multimédia da escola secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva e membro da primeira equipa de informatização dos horários escolares a nível regional. Pertencendo a essa equipa, da escola piloto de elaboração de horários por computador, dei formação às outras equipas regionais que também se iniciavam nesse método.

Lecionei na Universidade da Madeira (UMa⁹), durante um semestre de 1991, como assistente convidado, as aulas práticas da disciplina de Introdução à Informática das licenciaturas de Matemática e de Física, ensinando essencialmente programação em PASCAL.

Para poder estar bem preparado para uma utilização mais correta e profícua da tecnologia no ensino procurei obter sempre mais formação, frequentando várias ações de formação relacionadas com a utilização das TIC na sala de aula e realizando uma pós-graduação (parte curricular do mestrado em Multimédia em Educação) pela Universidade de Aveiro.

⁸ TIC, em futuras referências

⁹ UMa, em futuras referências

Uma ferramenta que veio facilitar o uso da tecnologia de forma contínua na sala de aula foi a calculadora gráfica. No início da década de 90, apareceram as primeiras calculadoras gráficas, que permitiam traçar gráficos de funções e mostrar rapidamente, aos alunos, a influência de alguns parâmetros nos comportamentos de alguns grupos de funções. Foi em 1993, que adquiri a minha primeira calculadora gráfica: uma Casio com ecrã translúcido e que permita, se colocada sobre um retroprojetor mostrar simultaneamente a todos os alunos os resultados obtidos na calculadora. Foi assim que, mesmo sem ainda ser permitida a utilização de calculadoras gráficas em exames, nem mesmo reconhecidas pelos currículos, comecei a explorar as potencialidades das capacidades gráficas da calculadora para motivar os alunos para o estudo de funções, mostrando o comportamento das famílias de funções quadráticas, afins, exponenciais ou confirmando os resultados obtidos pelos alunos com papel e lápis, obrigatórios nessa altura.

Parte 2 - Revisão da Literatura

Sumário

No estudo sobre “Obstáculos à Integração das TIC no Ensino das Ciências” Moreira, Loureiro & Marques (2004) aludem à “falta de conhecimentos e competências dos professores para integrar as TIC no currículo”. Ora se tal afirmação é verdadeira para um grande número de professores, não podemos dizer o mesmo sobre a generalização desta afirmação a todos os professores. Há certamente professores que têm competências, conhecimentos e práticas que lhes permitam integrar as TIC de forma adequada e exemplar no currículo.

O estudo de como alguns professores desenvolveram uma aplicação exemplar das TIC permite compreender os percursos efetuados por esses professores, o porquê e o modo como desenvolveram essas aplicações exemplares das TIC. Isto permite elaborar modelos que facilitam, na formação inicial e na formação contínua, uma estratégia de criação de novos percursos mais adequados à realidade das escolas, apoiando propostas de políticas educativas que incentivem uma melhor utilização das TIC na escola.

Infelizmente, alguns professores e alguns responsáveis pelas políticas educativas consideram ainda que o ensino escolar se deve situar somente na transmissão de informação aos alunos, não considerando importante o ensino das competências, nomeadamente as novas competências sociais, tecnológicas ou de resolução de projetos. Estas competências são, por sua vez, também importantes para a própria sedimentação dos conhecimentos, selecionando e integrando esses conhecimentos na elaboração de um projeto ou na resolução de um determinado problema, através da mobilização apropriada dos conhecimentos previamente adquiridos.

Nas nossas prática letivas, nem sempre temos consciência das opções teóricas de ensino que podemos tomar, nem muitas vezes nos apercebemos sequer qual a corrente teórica que estamos a usar. Somos influenciados, de forma subtil, pelas experiências que tivemos, pelos modelos práticos a que fomos expostos, mas raramente refletimos sobre o caminho que tomámos no enquadramento do processo de ensino/aprendizagem.

Pretendo assim, neste capítulo, fazer uma revisão da literatura sobre a integração das TIC na escola, sobre os diferentes modelos de processos de integração das TIC, sobre as diferentes teorias de aprendizagem, sobre o desenvolvimento de competências através do trabalho de projeto e mais concretamente do ensino do empreendedorismo, de forma a criar um suporte teórico à reflexão crítica do meu próprio percurso na utilização das TIC, na tomada de consciência das opções feitas, tendo como suporte as correntes teóricas de ensino/aprendizagem e no desenvolvimento de projetos de empreendedorismo durante a minha atividade profissional.

Integração das TIC no Ensino

“Uma escola que não recorra, ou melhor, que não integre os novos meios informáticos, corre o risco de se tornar obsoleta.” (Paiva, 2002,p.7)

Estando a tecnologia sempre presente no dia-a-dia dos alunos e da população em geral, seria incompreensível que não se recorresse às suas potencialidades no ensino, evitando tornar a escola uma instituição desatualizada e descontextualizada da sociedade. A integração dos meios informáticos deve, no entanto, ser feita de forma a que esta seja útil e vantajosa à aprendizagem.

Quando se refere a importância da integração das TIC na escola, pretende-se que essa integração seja sedimentada de maneira a ser utilizada pelo profissional de ensino de forma consciente, criativa, autónoma e útil às suas funções. Aprender procedimentos informáticos numa lógica de escola tradicional poderá criar uma geração tecnologicamente instruída mas não tecnologicamente educada. A função da escola deveria ser a de criar condições para que a aprendizagem das TIC fosse feita num contexto muito aproximado ao da sua utilização pela sociedade moderna, na vida profissional e quotidiana (Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, 1997).

Há ainda muito a fazer para encontrar respostas para problemas tão complexos como o da utilização educativa das TIC e o da aquisição de competências básicas em TIC. Se, por um lado, a criação de uma disciplina específica de aprendizagem das TIC mostra como é imperativo a sua introdução no ensino, por outro lado, poderá criar uma desresponsabilização dos professores no que concerne à sua integração, de forma transversal, nas suas práticas letivas. A tecnologia não deve ser vista como um fim, mas como um meio, uma ferramenta que permita atingir mais rápido e facilmente os objetivos próprios de cada disciplina, em que os alunos decidem os caminhos a explorar e os professores atuam como facilitadores e não

como diretores (Means & Golan, 1998). O que se pretende não é apenas aprender TIC mas aprender com as TIC (Hogan, 2000; OECD, 2001).

Infelizmente ainda nem todos os profissionais do ensino têm uma atitude pró-ativa em relação às TIC, nem as usam de forma útil, tanto na aplicação pessoal, como na sala de aula.

Muitos professores chegam a rezear a utilização da tecnologia. Ainda se encontra, entre os professores, atitudes muito diversas em relação às tecnologias de informação e comunicação. Enquanto alguns aderem e utilizam a tecnologia, outros olham-na com desconfiança, tentando adiar o máximo possível o momento do primeiro encontro (Ponte, 2000). Mas, ainda o mesmo autor aponta os vários patamares de utilização da tecnologia. Uns usam-nas na sua vida diária para, por exemplo, mandar *emails* pessoais, pesquisar alguma informação na Internet, mas têm dificuldades em as integrar na sua prática profissional. Outros, ainda, tentam utilizá-las nas suas aulas sem, todavia, alterar os seus procedimentos didáticos, muitas vezes, substituindo apenas o quadro negro ou o retroprojektor por uma apresentação de slides em PowerPoint, ignorando os trabalhos de grupo, a exploração de materiais ou metodologias investigativas. Uma minoria aficionada procura desbravar caminho, explorando incessantemente novas aplicações e ideias. Porém defronta-se com algumas dificuldades, pois toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade ao fim de um longo processo de adaptação. No caso das TIC, este processo envolve dois aspetos: o tecnológico, relacionado com a própria aprendizagem, por parte do professor, dos recursos informáticos, e o pedagógico, que corresponde ao conhecimento e aplicação criativa da tecnologia na mudança das suas metodologias de ensino (Ponte, 2000).

É de salientar que alguns professores não só têm dificuldades na utilização da tecnologia na sala de aula como chegam a temê-la. De facto, o papel do professor é modificado, com a utilização da tecnologia, deixando de ser o centro do processo de ensino/aprendizagem. No entanto, as suas práticas e a forma como interioriza nos seus esquemas mentais a utilização da

tecnologia determinam em grande parte aquilo que poderão ser as mudanças resultantes da introdução das TIC na escola (Velooso & Ponte, 1992).

Para utilizar a tecnologia, e os computadores em particular, é necessário que os professores se sintam confortáveis na sua utilização (Kenski, 2003). E ainda segundo este autor (baseado num estudo da Apple Computers), são necessários pelo menos três anos de prática para que os professores se sintam confortáveis nesta função.

Saraiva (1992) aponta que só quando o professor já é capaz de lançar e alimentar bons reptos, estimulando a participação dos alunos e quando estes já têm larga margem de autonomia no trabalho é que estão reunidas condições para uma utilização plena das potencialidades educativas do computador.

O trabalho com computadores pode também alterar os papéis e as relações entre professor e alunos, quando esse trabalho promove a atividade e a descoberta nos alunos, aparecendo, por vezes, estudantes com conhecimentos e capacidades tecnológicas que lhes permitem cooperar com o professor no apoio às atividades da sala de aula. Este papel ativo do aluno, permite-lhe também aumentar conhecimentos e práticas, em que a tecnologia funciona como ponte entre o que foi adquirido e a nova experiência, facilitando a sedimentação e a transferência para a prática (Velooso & Ponte, 1992).

Tudo isto leva a uma alteração significativa da lógica que orienta o ensino e a ação docente, havendo necessidade de uma nova organização da escola, sendo necessário reformular currículos, criar novas disciplinas, novos tempos e novas atividades de aprendizagem (Kenski, 2003).

Modelos de processos de integração das TIC

Uma vez que os professores não estão todos no mesmo nível de adoção da tecnologia nem terão todos as mesmas competências, neste capítulo vou apresentar alguns dos modelos de integração das TIC, que mostram as diferentes fases de assimilação da utilização do computador e da sua utilização no ensino segundo vários autores. Neste capítulo inspirei-me na tese de doutoramento de Carole Raby (2004) que também suscitou a dissertação de Marina Gonçalves (2010) com um trabalho semelhante.

Para facilitar a leitura com uma apresentação mais visual e esquemática e de forma a sistematizar as diferentes fases ou níveis de integração das tecnologias, em cada um dos modelos, procurei, sempre que achei oportuno, apresentar a informação na forma de tabela, relacionando diretamente cada fase de adoção/integração com a sua descrição.

No contexto da Educação, integrar as TIC significa envolver vários componentes, que fazem parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, criando uma interação entre eles, constituindo um todo harmonioso e elevando-os a um nível superior (Raby, 2004).

De maneira a dar indicações sobre as mestrias a adquirir por um professor no âmbito das TIC quer na formação inicial, quer na formação ao longo da vida, o Departamento de Avaliação Prospetiva e Planeamento (DAPP, 2002), aponta que um professor com competências básicas em TIC terá de ter conhecimentos e competências em cinco vertentes:

Em primeiro lugar deverá ter uma atitude positiva e de abertura à mudança, reconhecendo e aceitando as potencialidades das TIC e também a capacidade de adaptação ao novo papel do professor, estimulando o trabalho em grupo;

Em segundo lugar o professor deverá promover os valores fundamentais no uso das TIC, nomeadamente os relacionados com as questões de segurança/vigilância sobre a informação na Internet, os direitos de autor e éticas relativas à utilização das TIC;

Num terceiro aspeto, de forma a estimular as dinâmicas da escola, deverá possuir competências de ensino genéricas sobre quando utilizar e como integrar as TIC nas diferentes fases do processo de ensino, partindo do planeamento até à avaliação e modo de usar as TIC;

A quarta vertente apontada refere várias competências para o ensino da disciplina/área curricular, nomeadamente o conhecimento do modo como pode integrar as TIC no curriculum do aluno, conhecer e avaliar software educacional, aproveitar os recursos existentes na escola, estar habituado à utilização do equipamento informático, incluindo questões relativas às condições de acessibilidade da Internet para alunos com necessidades especiais;

O último aspeto apontado chama a atenção para as capacidades de manuseamento das ferramentas, incluindo a capacidade de empregar software utilitário e de gestão pedagógica, em contexto educativo.

O DAPP (2002) refere ainda a necessidade, por parte das Universidades e das Escolas Superiores de Educação que formam professores, de estarem atentas a estas competências e a adaptarem os respetivos currículos de forma a capacitarem os professores para o desempenho com as TIC, bem como proporcionar situações de aprendizagem conducentes à incorporação das TIC nas atividades de ensino nas escolas e promover nas crianças e adolescentes a aquisição de competências básicas neste domínio.

Foram realizados múltiplos estudos e investigações para compreender de que forma tem sido utilizada a tecnologia na educação, estudos que deram origem a vários esquemas para avaliar os diferentes graus de adoção da tecnologia pelos professores. Neste trabalho, vou referir algumas das conclusões retidas por autores como Christensen (1997), Moersch (1995), Sandholtz, Ringstaffe & Dwyer (1997), Morais e Sánchez (2008). Como referido anteriormente, vou utilizar tabelas para mais facilmente sistematizar as ideias destes autores.

Christensen (1997) apresentou seis fases pelos quais os professores ou qualquer outro adulto passam no seu processo de adoção da tecnologia, cada um no seu próprio andamento.

Os estádios são: a) conscientização, b) aprendizagem do processo, c) percepção e aplicação do processo, d) familiarização e confiança, e) adaptação a outros contextos, e f) aplicações criativas a outros contextos.

Tabela 1 - Fases de adoção da tecnologia (Christensen, 1997)

Fases	Descrição
Conscientização	Estou ciente de que a tecnologia existe, mas não a uso, talvez tente mesmo evitá-la. Fico nervoso com a perspectiva de utilização de computadores.
Aprendizagem do processo	Estou tentando aprender o funcionamento básico. Por vezes, fico frustrado ao usar os computadores. Tenho falta de confiança na utilização de computadores.
Percepção e aplicação do processo	Estou começando a entender o processo de utilização da tecnologia e consigo apontar tarefas específicas em que esta pode ser útil.
Familiarização e confiança	Estou a ganhar um sentido de confiança na utilização do computador para fazer determinadas tarefas. Estou-me a sentir confortável na utilização do computador.
Adaptação a outros contextos	Uso o computador como uma ferramenta para ajudar-me e já não fico preocupado com isso, como tecnologia. Eu consigo usá-lo em

	muitas aplicações e como um auxílio no ensino.
Aplicações criativas a outros contextos	Eu consigo aplicar o que eu sei sobre tecnologia na sala de aula. Eu sou capaz de usá-la como uma ferramenta de instrução e integrá-la no currículo.

Através destas seis fases, conseguimos nos aperceber dos diferentes passos evolutivos pelo qual alguém passa, em geral, até conseguir aplicar criativamente e com confiança a tecnologia como uma ferramenta útil no seu trabalho. Mas é evidente que, muitas vezes, não conseguimos identificar isoladamente, num indivíduo, cada uma das fases apontadas, quer porque podemos saltar rapidamente algumas fases, quer porque podemos transitar de uma para outra de uma forma integrada.

Outros autores procuraram criar instrumentos que permitissem medir o nível de utilização da tecnologia pelos professores, na sala de aula. Foi este objetivo que levou Moersch (1995) a criar o Level of Technology Implementation, divididos em estágios de desenvolvimento de forma crescente na utilização da tecnologia, estádios esses apresentados na seguinte tabela:

Tabela 2 - Níveis de implantação das TIC segundo Moersch (1995)

Categorias	Descrições
Não utilização	Falta de tempo ou falta de acessibilidade.
Sensibilização	Presença das TIC no “ambiente” do professor, mas sem ligação direta com ele ou utilização das TIC para a gestão da disciplina (avaliação – gestão das notas) ou utilização das TIC para enriquecer as apresentações expositivas.
Exploração	As TIC servem de complemento ao ensino, i.e., reforço, enriquecimento, exercícios repetitivos, jogos, pesquisa de informação (conhecimentos) sobre um conteúdo em estudo.
Infusão	Utilização pontual de instrumentos tecnológicos para tratar a informação (ex. : folha de cálculo para representar os dados de um inquérito, acesso à Internet, uso de bases de dados, etc.).
Integração Mecânica	O professor tem necessidade de recorrer a uma ajuda exterior (colegas, material pedagógico exterior, etc.) antes de atingir a integração rotineira e independente.
Integração Rotineira	Utilização das TIC para identificar e resolver problemas reais ligados a um tema central ou a um conceito num contexto de aprendizagem rico (ex.: Internet para pesquisa de informação para resolver um problema, Word para a produção de documentos em ligação com o problema a resolver).
Expansão	Utilização das TIC para entrar em contato com o mundo exterior, num

	contexto de resolução de problemas reais ligados a um tema central ou a um conceito (ex.: contactar o INE, agências governamentais, etc.)
Aperfeiçoamento	Utilização das TIC como processo, produto e/ou utensílio para permitir aos alunos pesquisar informação, encontrar soluções e desenvolver um produto em ligação com problemas reais e significativos para eles, i.e., ligados aos seus próprios interesses, necessidades e aspirações. Implica a utilização de estruturas de raciocínio de nível superior e um ambiente de aprendizagem ativo.

Mais do que tentar avaliar a capacidade de utilizar a tecnologia per si, Moersch procurou ver como é que esta era introduzida no processo de ensino/aprendizagem. Não fez referência, a uma utilização de nível pessoal, nem refere a forma como é feita essa evolução ou de como é adquirida a formação desses professores. Dada a ausência de uma formação tecnológica, na preparação inicial de muitos docentes, muitos professores tiveram de ser autodidatas neste processo de implantação das TIC ou de recorrer a ajudas pontuais de outros colegas. Por outro lado, um professor que utiliza as TIC para enriquecer as suas aulas expositivas, está um pouco mais avançado que a categoria de sensibilização apontada por Moersch. Pode ser ainda um processo muito rudimentar de utilização das TIC mas, esse docente, já terá de utilizar a tecnologia de uma forma mais ou menos integrada com os outros meios pedagógicos e terá nomeadamente capacidade para reconhecer e seleccionar os materiais mais adequados, ajustando-se mais facilmente a uma categoria de exploração ou mesmo de infusão.

A integração eficaz do uso dos computadores no ensino requer investimento de tempo e energia por parte dos professores. No modelo, de seguida apresentado em tabela, descreve-se a evolução pedagógica da introdução de ferramentas informáticas segundo o Modelo de

Sandholtz, Ringstaff & Dwyer (1997). Este é um modelo dividido em 5 fases: entrada, adoção, adaptação, apropriação e invenção. Cada fase tem os seus próprios padrões de mudança e requisitos de suporte (Children, on-line learning and authentic teaching skills in primary education ICT Integration, 2011).

Tabela 3 - Estádios da evolução pedagógica, segundo Sandholtz, Ringstaffe & Dwyer (1997)

Fases	Descrição
Entrada	<p>Preparação do material tecnológico e domínio, pelo professor dos rudimentos técnicos da utilização da tecnologia.</p> <p>O ensino é tradicional, o professor dirige as atividades. Algumas das tecnologias usadas incluem quadros, livros e retroprojetores.</p> <p>Quando começam a usar tecnologias de informática no ambiente tradicional, os professores normalmente encontram algumas dificuldades, principalmente na gestão de recursos. Nesta fase, é necessário muita disponibilidade de tempo para planificar e partilhar experiências.</p>
Adoção	<p>Utilização do material em exercícios repetitivos para apoiar o ensino.</p> <p>Elaboração de estratégias para resolver os problemas tecnológicos encontrados com as TIC.</p> <p>Nesta fase, os professores preocupam-se sobre como a tecnologia pode ser integrada nas suas aulas. O método expositivo para toda a turma ainda domina, como estratégia de ensino. No</p>

	<p>entanto, a tecnologia começa a ser usada para ensinar as crianças a usar a tecnologia. Os professores começam a antecipar problemas técnicos e a desenvolver estratégias para resolvê-los (o computador não liga, a folha que prendeu na impressora ou a mudar o cartucho de tinta).</p> <p>Nesta fase é necessário que o professor receba apoio técnico e formação em ensino assistido por computador e software de processamento de texto.</p>
Adaptação	<p>Uso frequente e pertinente da tecnologia. Utilização das TIC para a gestão da turma. Integração de recursos tecnológicos nos métodos tradicionais de ensino. Reflexão sobre os efeitos do ensino com as TIC.</p> <p>Nesta fase ocorre a adaptação e integração das novas tecnologias na prática de sala de aula. A aula expositiva e o trabalho individual do aluno continuam a dominar a prática letiva, no entanto, durante 30% a 40% do dia escolar, os alunos usam processadores de texto, bases de dados, alguns programas gráficos, e software tutorial.</p> <p>Os professores aprenderam a usar os computadores para poupar tempo em vez de criar dificuldades adicionais.</p> <p>Nesta fase, os professores devem trabalhar essencialmente em equipa e aproveitar as observações mútuas para troca de ideias, apresentar e discutir pedagogias alternativas, treinar para utilizar ferramentas de software, tais como folhas de cálculo, bases</p>

	<p>de dados, gráficos, hipermídia, e-mail e introduzir outros periféricos como máquina fotográfica digital e scanners.</p>
Apropriação	<p>Domínio dos recursos tecnológicos pelo professor.</p> <p>Transformação da atitude pessoal do professor perante a tecnologia.</p> <p>Nesta fase há uma apropriação pessoal das ferramentas tecnológicas por cada aluno e pelo professor e isso funciona como um catalisador para a mudança no uso da tecnologia.</p> <p>As atitudes pessoais dos professores, em relação à tecnologia, tornam-se um marco na evolução do ensino. Os professores entendem a utilidade da tecnologia, e aplicam-na sem esforço, como uma ferramenta para realizar o trabalho real. Há mais interações entre os alunos e estes trabalham com computadores com frequência.</p> <p>As aulas baseiam-se no trabalho de projeto, na colaboração e cooperação, e as planificações são criativas.</p> <p>O trabalho em grupo dos professores deve incluir a discussão das alternativas para a avaliação. Deve ser incentivado o crescimento profissional através da frequência de conferências e apresentações.</p>
Invenção	<p>Surgem novos métodos de ensino que favorecem a aquisição de um novo conjunto de competências.</p>

	<p>Os professores experimentam novos padrões de ensino e formas de se relacionar com os alunos e colegas. Eles refletem sobre o ensino e questionam os velhos modelos de instrução. Os professores começam a ver o conhecimento como algo que as crianças devem construir em vez de algo a ser simplesmente transferido. Características desta fase são os projetos interdisciplinares, o ensino em equipa e um ritmo de aprendizagem individual. Há uma mudança nas formas de interagir, na sala de aula. Os alunos trabalham juntos, de forma mais colaborativa.</p> <p>Neste nível, para apoiar os professores devem ser encorajadas a colaboração entre professores, a escrita e a publicação das suas experiências. Deve ser criado um sistema de apoio colaborativo com outros professores através de correio electrónico e da Internet. Os professores integradores devem partilhar os seus conhecimentos tutoreando outros colegas menos experientes.</p>
--	---

O modelo de Sandholtz, Ringstaffe & Dwyer (1997) distingue as diferentes fases de evolução do professor pela forma como a tecnologia é utilizada em contexto de sala de aula e não no domínio técnico da tecnologia pelo professor, valorizando também um modelo construtivista, através da consideração de que o professor só atinge um nível superior de utilização das TIC quando utiliza metodologias de ensino centradas no aluno.

Por outro lado, da mesma forma que os anteriores, este modelo apresenta um percurso evolutivo linear que pode ser questionável, uma vez que pode haver sobreposição de fases e, além disso, em educação, a linearidade não passa muitas vezes de uma utopia, caso contrário

poderíamos recorrer a metodologias deterministas que produziram sempre resultados positivos.

Os modelos já apresentados podem ser complementados pelo modelo “experimentalista” de integração das TIC de Moraes in Carole Raby (2004). Este modelo divide-se em duas fases principais, uma primeira fase de iniciação e uma segunda fase de utilização. A fase de iniciação é composta por duas etapas: pertinência (o professor interroga-se se as TIC podem melhorar as suas práticas pedagógicas) e medo (convencido da pertinência pedagógica das TIC, o professor enfrenta “sentimentos de ansiedade, medo, incerteza e insegurança”, ligados à mudança).

Na fase de utilização o professor utiliza progressiva e sistematicamente as tecnologias como um instrumento pessoal, profissional e pedagógico:

- Pessoal (o professor utiliza as TIC para as suas necessidades pessoais, mas os seus alunos não se servem delas),
- Profissional (o professor utiliza as TIC nas funções de natureza administrativa),
- Pedagógica (o professor utiliza as TIC para melhorar o seu ensino e as aprendizagens dos seus alunos).

Tabela 4 - Modelo de integração das TIC de Morais in Carole Raby (2004)

Fase de Iniciação	Pertinência	O professor interroga-se se as TIC podem melhorar as suas práticas pedagógicas.
	Medo	Convencido da pertinência pedagógica das TIC, o professor enfrenta “sentimentos de ansiedade, medo, incerteza e insegurança”, ligados à mudança.
Fase de Utilização	Pessoal	O professor utiliza as TIC para as suas necessidades pessoais, mas os seus alunos não se servem delas.
	Profissional	O professor utiliza as TIC nas funções de natureza administrativa.
	Pedagógica	O professor utiliza as TIC para melhorar o seu ensino e as aprendizagens dos seus alunos.

Na fase de iniciação, é importante salientar que o professor, depois de convencido da pertinência da utilização das TIC, procura utilizá-las. Ou seja, tem de sentir necessidade para sair da sua zona de conforto.

Este modelo tem a vantagem de distinguir a utilização pessoal da utilização profissional e pedagógica, permitindo reconhecer fases de aplicação da tecnologia em diferentes contextos. Embora seja pouco provável que um professor faça um percurso sequencial, passando do

plano pessoal para o profissional e posteriormente para o pedagógico, sem qualquer interferência, entre si, das diferentes fases.

No entanto, mesmo que o professor já esteja num estágio avançado de utilização das TIC na sala de aula, é necessário que reflita sobre as formas de integrar pedagogicamente as TIC nos currículos. Sánchez (2008) descreve 6 modelos pedagógicos de integração da tecnologia em atividades curriculares.

Tabela 5 - Modelos pedagógicos de Sánchez (2008) de integração da tecnologia em atividades curriculares.

Modelo	Descrição	Papel do professor	Papel da tecnologia
Forma aninhada	Estimula o trabalho de distintas habilidades de pensamento, social e de conteúdo específico.	Planear situações de aprendizagem significativas. Ser um facilitador em todo o processo de aprendizagem.	Facilitar o acesso à informação.
Forma tecida	Implica que um tema relevante seja interligado com outros conteúdos e disciplinas e os alunos utilizem o tema para analisar conceitos e ideias.	Motivar para a importância da atividade, orientar o desenvolvimento das atividades.	Permitir a criação de documentos e possibilitar a difusão dos mesmos.
Forma interligada	Implica interligar habilidades sociais, de	Planear atividades que possibilitem a	Unificar os alunos em torno de um tema

	<p>pensamento, inteligências múltiplas, de estudo através de várias disciplinas.</p>	<p>reflexão e o intercâmbio de opiniões.</p> <p>Moderar e motivar a discussão.</p> <p>Orientar o trabalho dos alunos, gerar experiências de aprendizagem.</p>	<p>para reflexão e discussão.</p> <p>Facilitar o acesso à informação e comunicação.</p>
Forma integrada	<p>Implica unir temas na busca de sobreposições de conceitos e ideias.</p>	<p>Planear atividades que possibilitem a análise e a reflexão.</p> <p>Orientar o desenvolvimento das atividades dos alunos.</p>	<p>Permitir a construção, facilitar a informação e possibilitar a publicação de documentos.</p>
Forma imersa	<p>Os assuntos fazem parte das competências do aluno, filtrando o conteúdo com o apoio das TIC até ficar imerso na sua própria experiência.</p>	<p>Orientar e apoiar o trabalho.</p>	<p>Favorecer e facilitar a investigação, possibilitar a comunicação rápida e fluida, permitir a elaboração de documentos.</p>
Forma em rede	<p>O aluno filtra a sua aprendizagem e gera</p>	<p>Orientar o trabalho dos alunos, sugerir</p>	<p>Favorecer e facilitar a investigação,</p>

	conexões internas que o levam a interações com redes externas de especialistas em áreas relacionadas.	formas de contactos com os especialistas. Apoiar o processo de aprendizagem.	possibilitar a comunicação rápida e fluida, permitir a elaboração de documentos.
--	---	---	--

Para cada uma destas formas de trabalhar o professor tem papéis diferentes, que vão desde o criar situações de aprendizagem significativa, ser um facilitador das aprendizagens, orientar o trabalho dos alunos, incentivar o trabalho em equipa, criar atividades que possibilitem a reflexão e intercâmbio de opiniões, moderar e motivar a discussão, gerar experiências de trabalho ou sugerir contactos com especialistas. É de salientar o papel “secundário” que o professor apresenta nestes contextos de aprendizagem, muitas vezes não passa de um coadjuvante discreto do processo de aprendizagem, passando o centro do ensino para o próprio aluno. Claro que este papel discreto do professor dá muito trabalho e só é possível com uma boa preparação pedagógica do docente e uma planificação adequada das atividades.

Patino & Llera (2003) chegam a promover um modelo pedagógico centrado no aluno, baseado somente na utilização da Internet. Nesse modelo, baseado na teoria construtivista de ensino de Vygotsky, o papel do professor é o de ajudar os estudantes a aprender. “Se convertirá poco a poco en un facilitador o mediador del aprendizaje que trata de huir por igual de la invasión del alumno como de su contrario, la inhibición o el alejamiento del mismo” (Patino et al, 2003, p. 11).

Para estes autores, o professor, inicialmente, tem duas funções importantes: planificar as tarefas (determinar os objetivos e os mecanismos adequados para atingi-los) e diagnosticar as competências e debilidades dos seus alunos. Durante a aprendizagem, o professor deve apresentar os conteúdos e tarefas escolares de maneira a promover eficazmente a

compreensão, retenção e transformação dos conhecimentos (o professor deve estimular os alunos a irem mais além do que o adquirido, criticando e ponderando os conhecimentos adquiridos ou gerando outros novos); no final da aprendizagem o papel do professor centra-se, sobretudo, na ajuda prestada aos alunos na recuperação, transferência e avaliação dos resultados da aprendizagem.

Nestes contextos, está bem patente o reconhecimento da importância do papel do professor enquanto agente de mudança. Os professores têm um papel determinante na formação de atitudes, positivas e negativas, face ao processo de ensino-aprendizagem, têm a responsabilidade de despertar a curiosidade, desenvolver a autonomia, estimular o rigor intelectual e criar as condições necessárias para o sucesso da educação formal e da educação contínua (Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, 1997).

No entanto, Colburn (2000) reconhece que os professores precisam de tempo para desenvolverem as competências necessárias para usar e integrar a tecnologia, para poderem trabalhar em conjunto com outros colegas e consultar especialistas nesta área. E, porque a integração da tecnologia em contexto de sala de aula levanta questões de gestão e de ensino, também precisam de tempo para refletir e melhorar as suas estratégias de ensino. Reconhece ainda que, muitas vezes, os professores “perdem” bastante tempo extra de trabalho para desenvolver competências com as TIC e planificar a sua integração nas suas aulas e projetos. No entanto, há a percepção de que quanto mais o professor trabalha com a tecnologia no ensino, mais a pretende utilizar.

Assim, segundo Colburn (2000), disponibilizar tempo extra é um dos aspetos importantes para permitir apoiar os professores que procuram integrar a tecnologia nas suas aulas. Esse apoio deve vir dos colegas da própria escola, dos pais e dos alunos mas essencialmente das direções, quer da própria escola quer das direções centrais e do ministério. Por vezes, isto significa a necessidade de criar uma bolsa de professores substitutos de forma a permitir uma

rotatividade para os professores que precisem de preparar uma atividade com as tecnologias. Ou então, criar incentivos para os professores se reunirem em tempos extra, de forma a planificar, em equipa, a integração da tecnologia numa determinada temática. Tem de haver, por isso, fundos próprios para a concretização dos objetivos com a utilização da tecnologia em sala de aula.

As teorias de aprendizagem

Durante muito tempo, a educação centrou-se no ato de ensinar, mas as mais recentes teorias cognitivo-pedagógica e a evolução tecnológica exponencial têm direcionado o conceito de educar no sentido de disponibilizar ferramentas orientadas para o ato de aprender.

Neste capítulo pretendo apresentar um breve olhar sobre as grandes categorias de teorias de aprendizagem (comportamentalismo, cognitivismo e construtivismo) e os teóricos importantes dentro dessas categorias. Abordarei também as implicações dessas teorias para o uso das novas Tecnologias de Informação e Comunicações na aprendizagem, tentando complementar e esclarecer alguns dos conceitos referidos no capítulo anterior e permitindo alavancar uma possível reflexão sobre a minha experiência profissional.

O comportamentalismo

O comportamentalismo é uma escola de pensamento na Psicologia, cujo aparecimento está ligado impreterivelmente aos nomes de John B. Watson (1878-1958), Edward Lee Thorndike (1874-1949) e de B. F. Skinner (1904-1990). Essencialmente, essa escola é definida pela defesa do comportamento como objeto de estudo da Psicologia, pela ideia de continuidade entre as espécies e pela adoção dos métodos de investigação das ciências naturais: observação e experimentação (Tourinho, 2011).

Para Thorndike, a aprendizagem consistia numa conexão a nível do sistema nervoso, entre estímulo e reação conseguida após uma série de tentativas e erros. Thorndike defendeu três leis da aprendizagem: a lei do efeito, lei do exercício e a lei da maturidade específica.

Segundo a lei do exercício ou repetição, quanto mais vezes for induzido um estímulo-resposta, nomeadamente se for acompanhado de resultados positivos, mais duradouro se tornará o conhecimento adquirido.

A lei do efeito defende a dicotomia prazer-dor, a conexão entre um estímulo e uma reação será reforçada ou será enfraquecida de acordo com um resultado agradável ou desagradável, ou seja, a satisfação reforça a ligação ao passo que o descontentamento ou a dor a enfraquecem.

Em relação à lei da prontidão ou da maturidade específica, esta defende que se um organismo estiver preparado e predisposto a estabelecer a conexão entre o estímulo e a resposta o resultado será agradável e a aprendizagem efetiva, caso contrário esta não se efetivará e o resultado será desagradável (Oliveira, 1996).

Na sua génese, o comportamentalismo defendia que “a partir de associações múltiplas entre as relações de estímulo e resposta, se poderia entender comportamentos mais complexos” (Viega & Vandenberghe, 2001). Até o próprio pensamento é considerado como sendo uma organização hierárquica de cadeias de estímulo-resposta. Assim, o comportamento

é consequência dos estímulos ambientais que atingem o organismo e que o forçam a emitir uma resposta. Watson não negava a existência da mente mas, por não constituir um elemento observável, não poderia ter influência sobre o comportamento (Guimarães, 2003). Para ele a aprendizagem reduzia-se à relação direta entre estímulo-resposta. No entanto entre 1938 e 1945, com Skinner, criador do Behaviorismo Radical, esta teoria evolui para algo mais complexo, em que as respostas emitidas pelo organismo “não são mais resultados de um algoritmo causal, mas são emergentes de uma sucessão de interações. As funções destas interações são determinadas pelos contextos que são, por sua vez, determinados pelos comportamentos. As ações só são influenciadas pelo ambiente, porque têm efeitos sobre este último. E são os efeitos do próprio comportamento sobre o meio que determinam a influência que o ambiente terá.” (Viega & Vandenberghe, 2001). O conceito de condicionamento operante está associado à relação comportamento-meio-comportamento. A aprendizagem passa a ser vista como uma seleção de comportamentos pelas suas respectivas consequências (Oliveira, 1996), ou seja, a aprendizagem é concebida como uma sequência de estímulos e respostas numa relação de causa e efeito. É assim uma forma de condicionamento em que o aluno é passivo.

O comportamentalismo marcou a educação em geral, em especial na década de 70 do séc. XX (Rodrigues, 2005) e em particular o ensino com a tecnologia, de facto “as raízes do ensino por computador estão, obviamente ligados ao ensino programado dos anos 50-70” (Mucchielli, 1988, p.7).

O ensino programado, criado pelos psicólogos “behavioristas” Skinner, Crowder, Holland, pretendia diminuir as hipóteses de erro e o aumento de respostas corretas no ensino assistido por computador através dos seguintes princípios: divisão do conhecimento em etapas hierarquizadas, aquisição de conhecimento através da reflexão pessoal sobre um assunto, descoberta de respostas certas através de um questionário adaptado, encaminhamento

pedagógico específico nas informações e questões em função das respostas dadas em cada etapa (Mucchielli, 1988).

Algumas das técnicas de aprendizagem são: exercícios de repetição, ensino individualizado do tipo programado, demonstrações para imitação, memorização, etc. Apresenta-se um certo material a um aluno e espera-se uma certa resposta. Após esta operação o professor (ou o programa informático) analisa as respostas dadas e fornece a informação referente aos resultados atingidos. Por último, espera-se que os resultados positivos estimulem o aluno a interiorizar os conteúdos da sessão ou lição. Nesta teoria o aluno é um ser passivo, sendo frequentemente reduzido a um mero recetáculo de saberes que lhe são transmitidos independentemente dos seus estados cognitivos. Em síntese, esta teoria faz tábua rasa dos conhecimentos que o aluno já possui antes de iniciar novas aprendizagens, ignorando também os seus interesses e ritmos de aprendizagem (Carvalho, 2011).

O cognitivismo

Nos finais dos anos 50 do séc. XX, as teorias da aprendizagem começaram a focar-se em modelos de aprendizagem provenientes das ciências cognitivas. Psicólogos e educadores acentuaram os estudos nos processos cognitivos mais complexos como o pensamento, a resolução de problemas, a linguagem, a formação de conceitos e o processamento de informação (Ertmer & Newby, 1993). No entanto, as primeiras abordagens ao cognitivismo, o método introspetivo introduzido por Wundt (1832-1920) iniciaram-se quase um século antes (Vieira, 2011).

O suíço Jean Piaget (1896-1980) e o seu trabalho envolvendo a aplicação de testes para medição da habilidade mental em crianças ajudou a ampliar o campo de aplicação da psicologia cognitiva (Vieira, 2011).

Para Piaget, o sujeito estabelece uma ação de troca com o meio, o qual pressupõe duas dimensões: a assimilação e a acomodação. A assimilação é o processo cognitivo de colocar (classificar) novos eventos em esquemas existentes. É a incorporação de elementos do meio externo (objetos, acontecimentos, ...) a um esquema ou estrutura do sujeito. Em outras palavras, é o processo pelo qual o indivíduo cognitivamente capta o ambiente e o organiza possibilitando, assim, a ampliação dos seus esquemas. Na assimilação, o indivíduo usa as estruturas que já possui (Campos, 2011).

A acomodação é a modificação de um esquema ou de uma estrutura em função das particularidades do objeto a ser assimilado. A acomodação pode ser de duas formas: criar um novo esquema no qual se possa encaixar o novo estímulo ou modificar um esquema já existente de modo a que esse estímulo possa ser incluído. Após ter havido a acomodação, o indivíduo tenta novamente encaixar o estímulo no esquema e aí ocorre a assimilação. Por isso, a acomodação não é determinada pelo objeto e sim pela atividade do sujeito sobre este, para tentar assimilá-lo. O balanço entre assimilação e acomodação é chamado de adaptação (Campos, 2011).

Com o cognitivismo o aluno passa a ser o sujeito da sua aprendizagem; ele é um ser ativo que participa no processo da sua aprendizagem. Ao contrário da teoria comportamentalista, em que o aluno deve ser treinado, na teoria cognitivista, é ele que age, que assimila e acomoda a informação através de um processo ativo.

Neste sentido, o educador precisa contextualizar a sua prática docente, considerando o aluno como um sujeito integral e concreto, historicamente situado, isto é, um indivíduo que possui a partir da sua história de vida, um capital cultural (a sua bagagem cultural) construído na interação com o meio em que está inserido, tendo uma identidade que além de individual, é também coletiva e que o liga a sua classe social de origem (Albuquerque & Souki, 2011).

O construtivismo

A teoria da sócio aprendizagem, também denominada sócio construtivismo, devida a Lev Vygotsky (1896-1934), introduz a concepção parceiro mais competente, que permite descrever uma forma de participação integrada e comprometida do educador com o aluno (Leite, 1999). Nesta teoria, os alunos são encarados como participantes ativos, aprendendo de uma forma que depende do seu estado cognitivo real. Os conhecimentos prévios, interesses, expectativas, e ritmos de aprendizagem são levados em conta nesta teoria de aprendizagem.

Vygotsky apresenta o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal que é uma zona cognitiva onde os estudantes são capazes de trabalhar (solucionar problemas) se assistidos, mas ainda não são capazes de fazê-lo sozinhos. Para Vygotsky, o professor deve trabalhar ao nível da Zona de Desenvolvimento Proximal, de modo a fazer aumentar a Zona de Desenvolvimento Real, definida como aquela zona cognitiva onde o aluno pode trabalhar sozinho. O professor deve apresentar problemas que contenham elementos dentro da Zona de Desenvolvimento Real mas que contenham também elementos da zona cognitiva que se encontra em fase de desenvolvimento, a Zona de Desenvolvimento Proximal. O trabalho em grupo e cooperativo entre os estudantes mais avançados (ou o próprio professor) fará com que os alunos avancem, transformando assim a Zona de Desenvolvimento Proximal em Zona de Desenvolvimento Real (Rosa, 2011). Nada impede que o “professor” ou o parceiro mais competente seja um livro, um vídeo, um colega de classe, um amigo ou mesmo um computador (Leite, 1999).

O principal componente inovador da teoria de Vygotsky é a incorporação de fatores sociais na formação de conceitos. Em Vygotsky, os conceitos vão sendo formados individualmente por cada sujeito até atingirem o estágio de pseudoconceitos. Nesta fase é a mediação da cultura que permite uma convergência dos pseudoconceitos em direção a conceitos compartilhados por um certo agrupamento humano. Sem este papel mediador os

pseudoconceitos evoluíam em direções arbitrárias, não permitindo a vida social (Rosa, 2011).

Neste contexto, o trabalho colaborativo, preconizado na utilização de blogues, na construção das Wikis, nas novas plataformas de aprendizagem a distância ou nas novas redes sociais da Internet, ajuda a desenvolver estratégias de aprendizagem, em que a comunicação e a linguagem são fundamentais na estruturação do pensamento e na compreensão do pensamento do outro, partindo dos interesses, expectativas e bagagem cultural dos alunos para a construção de novos saberes.

À escola resta o desafio de aproveitar as vantagens da tecnologia, usando-a como ferramenta e contribuindo para novas práticas pedagógicas. Estas práticas são baseadas em novas concepções de conhecimento, de aluno e de professor, transformando assim o processo de ensino-aprendizagem.

A escola passa a ser um lugar de análise crítica da informação, em que o professor não é o detentor e transmissor de todo o conhecimento mas o mediador do processo de construção e partilha do conhecimento entre os alunos e a comunidade em geral. Possibilita também, aos professores, o desenvolvimento criativo de novas competências de diversificação didática (orientadas para a resolução de problemas, realização de projetos, interdisciplinaridade, articulação de saberes), de partilha de informação, de cooperação e interação.

A Área de Projeto no CNEB e o Empreendedorismo

A Área Escola, definida como "área curricular não disciplinar com a duração anual de 95 a 110 horas, cabendo à escola, ou à área escolar, decidir a respetiva distribuição, conteúdo e coordenação" foi criada pelo artigo 6º do Decreto-Lei n.º 286/89, que aprovou os antigos planos curriculares dos Ensinos Básico e Secundário. Este decreto-lei definiu como um dos princípios que fundamentavam a organização curricular proposta, "incentivar a iniciativa local, mediante a disponibilização de margens de autonomia curricular na elaboração de projetos multidisciplinares, e no estabelecimento de parcerias escola/instituições comunitárias". Em parte, pela falta de um "espaço próprio" o sucesso desta iniciativa foi bastante irregular e em muitos casos, esta possibilidade e obrigação não chegou a ser utilizada pelas escolas (Gonçalves, 1999).

De forma a tentar retificar esta situação, dando um novo enquadramento à realização de projetos multidisciplinares, o Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de Janeiro no seu artº 5º configurou a Área de Projeto como sendo uma área curricular não disciplinar, com uma carga horária de 90 minutos semanais (Gonçalves, 1999). Na Região Autónoma da Madeira a Área de Projeto é orientada por dois professores da turma de preferência de áreas disciplinares distintas.

A Área de Projeto tem uma função importante na "valorização da contextualização e da utilização do saber,[...]" (Cosme & Trindade, 2002). Esta área visa a conceção, realização e avaliação de projetos, através da articulação de saberes de diversas áreas curriculares, em torno de problemas ou temas de pesquisa ou de intervenção, de acordo com as necessidades e os interesses dos alunos e pode ser, por isso, a oportunidade ideal para, através da interdisciplinaridade, criar situações de aprendizagem com as TIC.

De acordo com os princípios do Decreto-Lei 6/2001, o Ministério da Educação define o conjunto de competências consideradas essenciais e estruturantes no âmbito do

desenvolvimento do currículo nacional. Sugere a utilização das potencialidades das TIC, como por exemplo, no uso adequado de diferentes linguagens, no uso adequado da língua portuguesa, no desenvolvimento de experiências de aprendizagem, no desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, na pesquisa e tratamento de informação, nas tarefas de construção de conhecimento na criação de oportunidades de trabalho com diferentes programas e materiais informáticos, assim como recursos da Internet.

As principais dimensões estruturantes da Área de Projeto, segundo Cosme & Trindade (2002) são:

- O aumento da interdisciplinaridade, compreendido como articulação de saberes de diversas áreas curriculares ou como o desenvolvimento de uma visão integradora dos saberes;
- A valorização da contextualização e da utilização do saber, salientando as necessidades e os interesses dos alunos, como motivos inspiradores dos problemas ou dos temas de pesquisa e intervenção, e a relação teoria-prática;
- A existência de um tempo letivo, claramente estipulado nos horários das turmas;

O trabalho por projetos

No final do século 19, John Dewey tinha, na escola laboratório experimental que criou na Universidade de Chicago, uma aproximação de ensino e aprendizagem a partir de atividades e de projetos relacionados com a realidade social. Dewey desenvolveu a noção de que indivíduo e sociedade compõem um só e mesmo processo, ideia que se consolidou na aliança entre o desenvolvimento individual e a formação de hábitos de cooperação social (Cunha, 2002).

John Dewey foi um dos líderes da educação progressiva nos Estados Unidos da América, tendo desenvolvido um pensamento educacional equilibrado e sofisticado. As suas concepções

estão muito relacionadas com a educação infantil e com um conjunto de propostas específicas (trabalho de projeto, aprender fazendo, ensino centrado no aluno) (Branco, 2010).

Em 1925, no seu livro *Experiência e Natureza*, Dewey propõe um currículo baseado na função educativa da experiência e centrado na criança e nas suas naturais necessidades de aprendizagem. Perspetiva a escola como uma comunidade educativa democrática e ecológica, onde se constroam ideias próprias no debate com os outros e na experiência com a natureza (Leite, Malpique & Santos, 1989).

De forma semelhante, o plano Dalton, desenvolvido por Helen Parkhurst, inicialmente numa escola de Dalton, em Massachusetts, em 1916, e posteriormente em Nova Iorque a partir de 1919, também promovia o trabalho dos alunos em pequenos grupos. Os educadores progressistas, acreditavam que era de grande importância o desenvolvimento da criança como um todo, que as crianças são entidades sociais e que as escolas devem ser comunidades onde elas possam aprender a viver com os outros. Essas escolas, conjuntamente com as suas comunidades, deviam dedicar-se ao enriquecimento total da mente, corpo e espírito (The Dalton School, 2011).

Em 1918, William Heard Kilpatrick publicou um estudo teórico intitulado “The Project Method”, que teve uma repercussão durante as décadas seguintes nas orientações metodológicas de aprendizagem. Kilpatrick foi colega e colaborador de John Dewey e defendeu que o comportamento envolve a resposta de um organismo a uma situação. Essa resposta muitas vezes provoca um desejo de se criar um objetivo ou meta, seguida de esforços para realizar esse objetivo. No processo de atingir esse objetivo, as pessoas desenvolvem interesses e gozam experiências positivas. O processo de vida do ser humano está intimamente ligado às interações com os ambientes social e físico em que o nosso interesse é provocado, resultando na criação de desejos de atingir um objetivo. O processo da vida é,

portanto, essencialmente interativo e social. A “verdadeira unidade de estudo” como diz Kilpatrick , é “o organismo em interação ativa com o ambiente” (Beyer, 1997).

Célestin Freinet (1896-1966) desenvolveu, desde 1920, em França, o trabalho em grupo de alunos sobre atividades de duração variável, utilizando de forma regular a tecnologia da altura: as impressoras na elaboração do jornal escolar, de maneira a sustentar e facilitar a colaboração entre alunos. Uma das características centrais da pedagogia deste autor é a preocupação de desenvolver ao máximo as potencialidades do aprendiz. Outras tecnologias foram, em seguida, utilizadas com o mesmo espírito nas escolas influenciadas pela pedagogia de Freinet (Arriada & Ramos, 2011).

A abordagem do trabalho de projeto foi, segundo Perrenoud (1999) o início de algumas correntes de aprendizagem ativa. O trabalho de projeto, como "escola do trabalho", "texto livre", ou "classe cooperativa", opôs-se a uma escola pública autoritária, centrada na aprendizagem pela memorização e pelo exercício.

O trabalho de projeto apresenta características específicas e distintas de outras alternativas em termos de proposta pedagógica que têm a ver com uma visão construtivista. Abrantes (1993) considera como características e resultados fundamentais do trabalho de projeto o facto de se tratar de uma atividade continuada, que envolve várias vertentes e tarefas. Isto permite aos alunos trabalhar com problemas desde a sua formulação até à sua resolução, dando, a estes, iniciativa e autonomia no trabalho.

Para Monteiro & Queirós (1993) a metodologia de projeto, permite a libertação das capacidades dos alunos, desenvolve a autoconfiança e autoafirmação. Ao privilegiar o trabalho de grupo, desenvolve o espírito de equipa, a responsabilização perante os outros, a solidariedade, opondo-se ao egoísmo e individualismo. Estimula o diálogo, a argumentação e a aceitação das opções dos outros. Por outro lado, favorece o desenvolvimento da capacidade

de pesquisa e produção de conhecimento utilizando uma abordagem interdisciplinar da realidade.

O trabalho de projeto caracteriza-se por ser desenvolvido em grupo, com pesquisa no terreno, por dinamizar a relação teoria-prática e pretender, num processo aberto, produzir conhecimentos sobre os temas em estudo ou intervir sobre os problemas identificados. Centrando-se na pesquisa temática no terreno e/ou na resolução de problemas, pretende introduzir uma dinâmica integradora e de síntese entre a teoria e a prática (Leite, Malpique & Santos 2004).

Perrenoud (1999) considera que um projeto é um empreendimento coletivo gerado pelo grupo turma, em que o professor coordena mas não decide, orientado para a produção de uma realização concreta (um jornal, um espetáculo, uma exposição, uma maquete, uma experiência científica, etc.). Favorecendo a interdisciplinaridade, o projeto deve induzir um conjunto de tarefas que permitam, a todos os alunos, uma participação ativa, que pode variar segundo os seus próprios interesses, suscitando a aprendizagem de saberes e do saber-fazer.

Para Matos (1993), uma das características do trabalho de projeto que interfere com a sua planificação é a gestão do tempo, por ser uma atividade continuada cuja duração pode ser variável e que requer muita disponibilidade dos seus participantes, pois o seu desenvolvimento depende daquilo que se vai passando dentro do próprio projeto. Para este autor, um verdadeiro projeto deverá debruçar-se sobre um problema aberto e deverá ser incorporado com a realização de atividades de ligação com a realidade. Isso permitirá estimular a iniciativa dos alunos e aumentar o seu grau de autonomia, assumindo responsabilidades no projeto perante os seus colegas.

Monteiro & Queirós (1993) reclama mesmo como ponto de partida de um projeto uma situação real de interesse para os alunos, salientando a necessidade do problema estar ligado ao meio onde o aluno se encontra inserido. Além disso, a abordagem e análise da situação não

deve ficar somente numa perspectiva teórica, deve ser dada uma resposta concreta ao problema que desencadeou o projeto.

Um projeto confronta os alunos com problemas reais e não com exercícios acadêmicos, defronta-os com problemas e obstáculos que em grupo devem superar para alcançar os seus objetivos. A abordagem do projeto, portanto, coloca os alunos a competir com desafios que não estão organizados para serem exatamente à sua medida, e que não aparecem nas formas de trabalho “normal” de escola (Perrenoud, 1999).

Neste método de trabalho, o aluno assume uma parte ativa do processo, que vai desde a planificação, conjunta com o professor, das atividades, na divisão das tarefas, à execução e avaliação do trabalho. Por outro lado, segundo Leite et al (2004) o papel do(s) professor(es), no projeto, é o de recurso permanente, orientador, animador, informador, aglutinador das diversidades, desbloqueador de conflitos e de dificuldades.

O professor é uma peça essencial no desenvolvimento de todo o trabalho, na medida em que seja capaz de transferir parte da responsabilidade da aprendizagem para os alunos. Neste contexto, é grande a diversidade de papéis que o professor tem de desempenhar. Compete-lhe acompanhar, coordenar e avaliar a concretização das tarefas do projeto, analisando as possibilidades reais do desenvolvimento do mesmo, tendo em conta o nível etário dos alunos, os recursos e o tempo disponível, gerindo conflitos e bloqueios (Matos, 1993, Monteiro & Queirós, 1993).

O professor deverá estar atento, saber esperar e intervir oportunamente, ser sensível ao clima, ao espaço, aos ritmos. Um projeto exige dos alunos cooperação bem como o desenvolvimento de outras competências: saber ouvir, formular afirmações, negociar compromissos, tomar decisões e cumpri-las.

Além disso, o professor também terá de fornecer informações ou pedir ajuda, partilhar preocupações ou conhecimentos, repartir tarefas e momentos de coordenação, saber como

avaliar em conjunto a organização e o progresso dos trabalhos, gerir em conjunto as tensões, os problemas de equidade de reconhecimento ou as falhas (Perrenoud, 1999).

Para Matos (1993, p.86) as principais etapas no desenvolvimento de um projeto são:

1. “a discussão e definição dos objetivos;
2. a discussão e definição da metodologia a adotar e das estratégias para concretizar essa metodologia;
3. a condução das atividades do projeto;
4. a finalização dos produtos;
5. a divulgação dos resultados ou produtos através da sua apresentação a uma dada audiência.”

Matos (1993, p.86) salienta a importância da última fase, (a apresentação do trabalho), que, por vezes, não é valorizada, “na medida que esta corresponde a uma realização pessoal dos participantes, não tanto pelo reconhecimento do seu valor mas pelo reconhecimento simples de que existe uma audiência a quem faz sentido comunicar os resultados.” Monteiro & Queirós (1993) reforça as virtualidades da apresentação no favorecimento das interações entre os diferentes sectores da comunidade escolar ao proporcionar contactos privilegiados com os pais, instituições e comunidade extraescolar.

De forma diferente de Matos (1993), Monteiro & Queirós (1993) considera a divisão do trabalho de projeto nas seguintes etapas:

1. Identificação da área do problema;
2. Formulação de problemas parcelares;
3. Esboço da planificação do trabalho;
4. Investigação e produção;
5. Apresentação dos trabalhos;
6. Avaliação.

Chama a atenção para que a avaliação seja feita ao longo de todo o trabalho, permitindo reformular estratégias, alterar objetivos e refletir sobre a dinâmica do trabalho de grupo, sendo o diálogo entre o professor e os alunos um elemento importante nesta reflexão.

De salientar que os estudantes terão objetivos de ação e os professores objetivos pedagógicos tais como: treinar a mobilização dos saberes e do saber-fazer adquirido, construir competências, mostrar competências sociais, descobrir novos saberes, ultrapassar obstáculos, provocar novas aprendizagens, permitir a identificação das suas próprias aprendizagens e lacunas numa perspectiva de autoavaliação, desenvolver a cooperação e a inteligência coletiva, ajudar cada aluno a ter confiança em si próprio, desenvolver a autonomia e a capacidade de fazer e “negociar” escolhas, formar na concepção e realização de projetos (Perrenoud, 1999).

Empreendedorismo

O reconhecimento que o empreendedorismo, a inovação, as PME's¹⁰ constituem vetores fundamentais numa política de desenvolvimento a nível Europeu, tem sido largamente defendido pela Comissão Europeia. Recomenda até que as escolas devam integrar o empreendedorismo nos seus currículos de forma a assegurar que os alunos, desde muito novos, tenham a oportunidade de se desenvolver nesta área (Comissão das Comunidades Europeias, 2001, 2006).

Neste contexto, foi apresentado, pela Comissão Europeia (2001), um relatório que entre outros assuntos analisa e reflete sobre a problemática das alterações sociais nos paradigmas da escola atual.

A natureza de mudança da nossa sociedade e trabalho significa que, cada vez mais, são insuficientes as capacidades profissionais ou vocacionais. No trabalho, a complexidade da organização, o aumento dos diferentes tipos de tarefas que os empregados têm de desempenhar, a introdução de padrões flexíveis de trabalho e de métodos de trabalho em equipa, pressupõem que os empregados necessitam de capacidades, além das puramente técnicas, acima das que os seus predecessores tinham. O número de capacidades usadas no espaço de trabalho está constantemente a aumentar. De forma semelhante, a sociedade está menos uniforme que no passado, portanto as competências (tais como adaptação, tolerância, trabalho em equipa, resolução de problemas, assunção de riscos, independência, etc.) são cada vez mais requeridas, para que os cidadãos possam viver em conjunto na tolerância e no respeito mútuos (Comissão Europeia, 2001, p.10).

¹⁰ Pequenas e Média Empresas

Salientando que:

A mais importante destas competências é a capacidade de aprender, mantendo a curiosidade e o interesse em novos assuntos e capacidades, sem a qual a aprendizagem pela vida fora não pode existir. Para muitos professores, no entanto, esta capacidade parece ser difícil de estimular; é por isso que o seu desenvolvimento deve ser um objetivo, quer para os formadores de professores quer para a investigação educacional, para que os professores fiquem bem preparados num mundo em constante mudança. Muito frequentemente, os sistemas educacionais concentram-se na transmissão de capacidades profissionais ou vocacionais, deixando as aptidões pessoais mais ou menos ao acaso. No entanto, estas podem também ser, paralelamente, desenvolvidas, encorajadas e ensinadas nas escolas (Comissão Europeia, 2001, p.10).

Posteriormente, no pacto Europeu para a Juventude, o Conselho Europeu reforça a sua posição criando linhas de ação que visam incentivar os jovens a desenvolverem um espírito empresarial procurando fomentar o surgimento de jovens empresários (Conselho Europeu, 2005).

O Conselho Europeu aponta, como uma das melhores formas de promover o espírito empreendedor e as competências ligadas ao empreendedorismo, “a aprendizagem pela prática e a experiência concreta do empreendedorismo, graças a atividades e projetos práticos” (Comissão Europeia, 2006).

No ensino do empreendedorismo o ser é mais importante que o saber, o saber é uma consequência das características pessoais ou da personalidade do aluno que determinam a sua própria capacidade de aprendizagem (Ricca, 2006).

Em quase todas as definições de empreendedorismo, refere-se a capacidade de ser empreendedor como um comportamento que inclui a tomada de iniciativa, a organização de mecanismos sociais e económicos com o objetivo de transformar recursos e situações para utilização prática e saber aceitar o risco e/ou fracasso (Ricca, 2006).

Em suma, o empreendedor é aquele que com o seu conhecimento, procura combinar recursos físicos, humanos e financeiros para produzir bens ou prestar serviços de forma útil a uma determinada comunidade, quer com fim de lucrar ou somente com fins sociais. Tem de ser, uma pessoa visionária que procura a inovação, que assume riscos calculados, com capacidade de liderança e bom relacionamento, que é flexível às mudanças mas mantém um rumo certo, otimista e apaixonado pelo que faz, que coloca a criatividade na resolução de desafios, procurando introduzir novos produtos, serviços e construir novas estruturas organizacionais, criando valor para a sociedade (Lisboa, 2006, Saikovitch, 2006).

Porém, os benefícios da educação para o empreendedorismo não se limitam ao aparecimento de novas empresas, à criação de empregos ou ao lançamento de projetos inovadores. A formação em empreendedorismo permite fomentar a satisfação pessoal, a inclusão social, a cidadania ativa, ajudando os jovens a serem mais criativos e autoconfiantes em qualquer atividade que realizem e a agirem de forma socialmente responsável. É, por isso, uma competência essencial para todos (Comissão Europeia, 2006). Sendo assim, neste mesmo documento, a Comissão Europeia refere a importância de incluir explicitamente o empreendedorismo nos programas das escolas, em todos os níveis de ensino, bem como de facultar uma formação adequada aos professores, sobre empreendedorismo.

Na minha opinião, não podemos deixar passar a oportunidade de criar condições para que a escola seja um agente de mudança social. No mundo atual, os cidadãos têm sentido necessidade de desenvolver novas competências, nomeadamente competências tecnológicas e sociais relacionadas com os recentes padrões de relacionamento e interação provocados pelo

advento das novas redes sociais da Internet, que criaram comunidades de cooperação virtuais desprovidas de qualquer relação espacial ou cultural.

Deve ser feito um trabalho de consciencialização, nos agentes educativos, de que as metas educativas não podem resumir-se à transmissão de conhecimentos, pois todo o processo de aprendizagem está interligado, sendo por isso importante desenvolver competências ao nível do empreendedorismo. Urge perceber como é que se desenvolve a inteligência, bem como estudar o processo de aprendizagem no ser humano e a influência do uso das tecnologias nessa aprendizagem.

Parte 3 - Análise da atividade profissional

Sumário

Neste capítulo, proponho-me realizar uma reflexão crítica do meu próprio percurso profissional quer como professor de Matemática, onde procurei utilizar sempre a tecnologia, quer como coordenador de projetos de empreendedorismo, onde tentei apoiar e desenvolver as boas práticas na realização de trabalhos de projeto.

Relacionando o enquadramento teórico, apresentado anteriormente, com a minha atividade profissional pretendo dar uma justificação para algumas das opções tomadas, bem como compreender o percurso efetuado.

A minha integração das TIC no Ensino

É inegável que as tecnologias estão omnipresentes no nosso quotidiano e é indiscutível afirmar que as tecnologias farão parte da profissão de todos os nossos alunos. Segundo Belchior (1993) “A sociedade atual é caracterizada por um desenvolvimento tecnológico sem paralelo, conduzindo a profundas mudanças na forma de trabalhar e de viver, e na própria natureza da sociedade”. Como professor de Matemática, que procura preparar os alunos para uma sociedade em permanente mudança, procurei com que as tecnologias estivessem presentes nas minhas atividades letivas. A forma como as utilizei não foi sempre a mesma e houve, naturalmente, uma evolução que analisarei à luz dos modelos de integração das TIC anteriormente apresentados.

Como referi nos capítulos iniciais, tive alguma felicidade em ter contactado desde muito cedo com a tecnologia, tendo por isso saltado algumas das fases de iniciação dos modelos de integração das TIC. Nunca tive receio ou falta de confiança na utilização dos computadores (como nas fases apresentadas por Christensen (1997)). Além disso, como tive uma disciplina de Computadores no Ensino da Matemática, comecei a minha atividade profissional com alguma confiança no uso dos computadores, reconhecendo a sua importância no processo de ensino/aprendizagem da Matemática. Usei sempre o computador como uma ferramenta para me ajudar em muitas aplicações e como um auxílio no ensino. Desde o meu primeiro ano como professor que entreguei as fichas ou testes aos alunos, processados por computador. Desde essa altura que utilizo as folhas de cálculo e o processador de texto para gerir as responsabilidades burocráticas da função docente, tais como as da Direção de Turma, Delegado de grupo, avaliação quantitativa dos testes dos alunos ou avaliações de final de período. Mas simultaneamente utilizei de forma faseada, de acordo com os recursos disponíveis, as TIC como complemento ao ensino, como reforço, enriquecimento, jogos, pesquisa de informação sobre um conteúdo em estudo. No âmbito da Matemática, utilizei

programas que permitiram, aos alunos, reforçar aprendizagens com programas tutoriais (na aprendizagem das equações da reta), fazer representações gráficas de funções, descobrir propriedades geométricas (como por exemplo semelhanças de triângulos), aprender as propriedades da multiplicação (através da folha de cálculo) e aprender a Estatística.

Não tive, desta forma, um percurso linear de utilização das TIC, segundo os modelos anteriormente apresentados, o que sugere que nem todos os docentes fazem uma passagem direta da utilização pessoal, para uma utilização profissional e, seguidamente, para uma utilização pedagógica. Há uma grande permeabilidade entre as diferentes fases de adoção ou estádios de implementação das TIC. Este percurso é particular para cada indivíduo e de acordo com as suas próprias motivações. Um professor que é motivado ou tem um interesse particular de utilização pessoal poderá explorar e integrar as tecnologias na sua atividade individual sem ter qualquer preocupação a nível profissional. Por outro lado, a minha experiência como formador, leva-me a afirmar que há docentes que quando incentivados ou obrigados pela própria administração escolar, têm uma razoável utilização profissional das TIC. Por vezes até, quando apoiados, revelam algumas preocupações pedagógicas na sua utilização, mas são renitentes em as aproveitar de forma regular, a nível pessoal. Esta situação explica-se com os medos e inseguranças sentidos na utilização das TIC sem apoio ao nível da formação formal (este tipo de docente só utiliza a tecnologia que aprendeu, por obrigação dos constrangimentos administrativos da escola, ou numa formação concreta e não quer nem gosta de se aventurar por sua conta e risco) de acordo com os modelos de Moersh (1995) e de Moraes in Carole Raby (2004) .

Mas a tecnologia não se restringe ao uso de computadores. A calculadora gráfica foi sempre uma ferramenta presente nas minhas aulas, mesmo antes de serem aconselhadas pelo Ministério de Educação ou permitidas nos exames nacionais.

Inicialmente, a calculadora gráfica não era utilizada de forma individualizada pelos meus alunos, pois, oficialmente, ainda não era aconselhada a sua compra mas, como era uma calculadora com ecrã projetável, toda a turma podia participar simultaneamente na análise dos gráficos apresentados. Mais tarde, as minhas planificações das aulas previam que cada aluno utilizasse uma calculadora gráfica (emprestada ou não pela escola) e trabalhasse em díades na resolução dos problemas ou nas atividades investigativas propostas por mim.

A utilização frequente da calculadora gráfica permitiu uma apropriação pessoal das ferramentas tecnológicas por cada aluno e pelo professor e, de facto, funcionou como um catalisador para a mudança no uso da tecnologia, facilitando as interações entre o professor e os alunos e entre alunos, favorecendo o trabalho autónomo dos alunos. No entanto, tenho de reconhecer que nesta fase pouco ou nenhum trabalho de projeto foi realizado dentro da sala de aula, mas sim como atividade complementar efetuada pelos alunos nos seus horários pós-letivos. Mesmo as atividades acompanhadas pelo professor, como as realizadas no laboratório de Química (utilização dos sensores de temperatura no estudo do arrefecimento de um corpo e consequente estudo da sua função exponencial) ou as da planificação em escala da escola (no 7º ano de escolaridade) foram combinadas com os alunos, para períodos posteriores aos da aula de Matemática. Esta preocupação de não “gastar” os tempos de aula para a realização de projetos mais complexos deveu-se à dificuldade de gerir o comprido programa disciplinar.

Esta dificuldade em utilizar o trabalho de projeto em sala de aula foi suplantada com a coordenação de projetos no âmbito do Núcleo Multimédia da Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva. Nesta atividade extra curricular, os alunos obtinham formação na área dos computadores através da elaboração de projetos relacionados com a vida escolar, nomeadamente a cobertura de eventos e sua divulgação, realização e manutenção de *sites* temáticos (Geografia, 2000-Ano Mundial da Matemática, bênção das capas dos finalistas) e mesmo do site oficial da escola. Numa altura em que ainda não havia a disciplina de ITIC

(Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação) no ensino básico, procurou-se colmatar essa lacuna através da abertura deste Núcleo que permitia aos alunos trabalharem voluntariamente em projetos envolvendo a tecnologia.

Noutra fase da minha atividade profissional, nomeadamente na coordenação de projetos de empreendedorismo, as TIC passaram a ser um instrumento imprescindível. Toda a atividade passava inevitavelmente pelo uso das tecnologias, quer na comunicação entre os projetos, através de email, redes sociais, construção de páginas web, formulários online, quer na divulgação dos projetos e formação de alunos e professores com utilização de apresentações digitais, realização de vídeos, fotografia digital ou produções multimédia.

No que respeita à formação de professores, quer na função de acompanhante dos novos programas de Matemática, quer na função de coordenador de projetos de empreendedorismo, a tecnologia também esteve sempre presente. O computador e a calculadora foram usados na formação concreta de conteúdos matemáticos e como suporte às apresentações de informação. Na área da tecnologia dei, por exemplo, formações tais como: “A Internet na Escola”, com uma duração de 12 horas; “Geração Automática de Horários”, com uma duração total de 60 horas; “A Internet ao serviço da Geografia”, com a duração de 2 horas; “A Internet no Word”, com uma duração de 5 horas. No âmbito do Acompanhamento Regional de Matemática, organizei e dinamizei o 2º Encontro Regional de Acompanhamento de Matemática no Ensino Secundário, subordinado ao tema “Metodologia, Tecnologia e Avaliação em Matemática: um problema solúvel?”, com a duração de 14 horas; organizei e dinamizei a Oficina de Formação: “As TIC na Aula de Matemática”, com uma duração de 25 horas; dei a ação de formação “Atividades de Matemática no Cinderella” com a duração de 3 horas e a Oficina de Formação subordinada ao tema “O Sketchpad Aplicado à Matemática do Ensino Secundário”, com uma duração de 30 horas.

Por outro lado, como formador na área do empreendedorismo dei formação na área da realização de projetos tais como: uma ação de formação online de ensino a distância (EaD)¹¹, na plataforma informática Webct, subordinada ao tema "Área de Projeto – Uma Nova Experiência", com uma duração de 25 horas; uma ação de formação “Área de Projeto”, com a duração de 3,5 horas; uma ação de formação subordinada ao tema “Empreendedorismo na Área de Projeto”, com uma duração de 24 horas; uma ação de formação subordinada ao tema “Empreendedorismo na Área de Projeto – Perspetivar o Futuro”, com uma duração de 12 horas; uma ação de formação “Planificando o Trabalho de Projeto”, com a duração de 6 horas; uma ação de formação, na modalidade de Oficina de Formação, subordinada ao tema “A Área de Projeto e a Metodologia de Trabalho de Projeto no Âmbito do Empreendedorismo na Escola”, com uma duração de 30 horas; uma ação de formação, na modalidade de Oficina de Formação, subordinada ao tema “Empreendedorismo na Coordenação da Área de Projeto”, com uma duração de 25 horas.

Nestas formações, privilegiei a metodologia construtivista, procurei que a partilha de conhecimentos entre os formandos fosse também um fator de aprendizagem, promovi, por isso, essencialmente formações com a modalidade de Círculos de Estudo ou de Oficinas de Aprendizagem.

Tentei utilizar esta metodologia porque considero a metodologia construtivista, numa perspectiva de educação colaborativa, mais adequada, principalmente na educação e formação de adultos. Pois a teoria construtivista atribui um papel ativo ao indivíduo, sob influência do meio (é a pessoa que constrói o seu próprio conhecimento) e, assim, o educador deve considerar o que é sabido pelo educando/formando de forma a educá-lo tendo em conta a sua linguagem e conhecimentos originais.

¹¹ Modalidade de ensino/aprendizagem que utiliza a tecnologia para permitir a interação entre docentes e discentes que estejam espacialmente ou temporalmente afastados.

Concordo totalmente com a perspectiva cognitiva que afirma que o ser humano não nasce com condições transcendentais à partida, nem com ideias inatas acerca do mundo (embora, segundo alguns experimentalistas, já nasça com alguns conhecimentos, aprendidos no útero materno), mas que constrói, ele próprio, lentamente, as suas ideias acerca da realidade, as quais compõem apenas uma interpretação, um cenário possível dessa realidade.

Sendo assim, o homem não nasce inteligente mas também não é apático sob a influência do meio. Pelo contrário, responde aos estímulos externos, agindo sobre eles para construir o seu próprio conhecimento, de forma cada vez mais organizada.

Aplicando esta teoria de aprendizagem ao ensino com a tecnologia, em particular na educação com o computador, o aluno/formando tem de interagir e centrar-se num ambiente constituído por múltiplos elementos, tais como o professor/formador, os colegas, o monitor, os restantes periféricos, as fontes de informação e o material de aprendizagem. Estes elementos interagem com o aluno/formando, fornecendo informação e feedback necessários ao seu processo de aprendizagem. Neste tipo de ambiente, os conhecimentos prévios, interesses, expectativas, e ritmos de aprendizagem têm obrigatoriamente de ser levados em conta. Os alunos/formandos são participantes ativos, aprendendo de uma forma que depende das suas experiências pessoais e do seu estado cognitivo concreto. Assim, o professor/formador deve ser encarado como um mediador entre os conteúdos e os alunos/formandos, cabendo-lhe organizar ambientes de aprendizagem estimulantes que facilitem essa construção cognitiva.

É neste sentido que a aprendizagem colaborativa se revela crucial na aprendizagem com as TIC. Ela dá ênfase ao processo que conduz à obtenção do produto final e exige uma interação entre os elementos do grupo para criar um efeito sinérgico e enriquecedor da aprendizagem de todos. Através da reflexão crítica e argumentação, na interdependência e interação entre os diferentes participantes, cada membro tem maior probabilidade de fazer uma aprendizagem de

qualidade superior e os seus conceitos podem ser sucessivamente reformulados em função da argumentação e dos contributos sugeridos pelos restantes elementos do grupo.

As minhas funções de coordenador de projetos de empreendedorismo

Ser empreendedor tem a ver com utilizar o desejo de mudança e de termos uma vida melhor, de forma consciente e persistente, para mudar o futuro. Sendo assim, a educação para o empreendedorismo não se limita à educação para a criação de empresas ou para o autoemprego, por isso deve abranger todos os vários ciclos de ensino. Neste âmbito, a educação para o empreendedorismo foi entendida como uma experiência prática, na qual são protagonistas os saberes escolares adquiridos nas outras disciplinas. Apresentou-se, por isso, a área curricular não disciplinar de Área de Projeto, como mobilizadora de saberes fulcrais e transversais, sendo uma forma de desenvolver a interdisciplinaridade mas também como oportunidade para o desenvolvimento de competências comunicacionais, de capacidade crítica, de análise social e de liderança, formando cidadãos ativos, cooperantes, responsáveis, críticos, participativos e solidários.

Não sabemos que profissões terão os alunos, poderão ser engenheiros, professores, médicos, bombeiros, empresários, funcionários públicos, ou mesmo missionários, mas façam o que fizerem, o facto de serem empreendedores será uma competência muito importante em qualquer estrutura.

Para tal, foi fundamental criar oportunidades para o aluno aprender, pensar e agir de forma empreendedora. Foi necessário criar contextos autênticos de “vida real” através da realização de trabalhos de projeto, de forma a proporcionar uma aprendizagem que envolva atividades experimentais, de reflexão e de trabalho colaborativo.

Através de uma metodologia de aprender-fazendo, em que o aluno é ator da sua própria formação e, de forma autónoma, obtém informação, seleciona, executa, planeia, trabalha em grupo e controla o processo de execução, tendo a possibilidade de tomar decisões, executar, errar e resolver problemas, pretendeu-se desenvolver as competências empreendedoras.

Todos os dias, a experiência mostra-nos pessoas que possuem conhecimentos ou capacidades mas que não sabem mobilizá-las no momento oportuno e de modo adequado. Numa situação de trabalho, a utilização daquilo que se sabe em contexto específico é reveladora da passagem à competência. A aprendizagem de competências não é mecânica, adquire-se por meio da exercitação mas também através de uma prática reflexiva sobre situações que possibilitem mobilizar saberes, transpô-los, conciliá-los, criando uma estratégia original. A mobilização de saberes exerce-se em situações complexas, que obriguem a estabelecer o problema antes de o resolver, a determinar os conhecimentos pertinentes, a reorganizá-los em função da situação e a extrapolar ou preencher as lacunas.

É necessário preparar os alunos para serem empreendedores desde o início da escolaridade. Não podemos esperar por níveis mais avançados do sistema de ensino para que estes comecem a empreender. Neste sentido, quanto mais precocemente for promovido o investimento no espírito empreendedor, mais cedo os alunos se apropriarão de um conjunto de conhecimentos, capacidades e atitudes que lhes permitirão uma maior autonomia na execução do trabalho escolar, empreendendo e inovando o próprio processo de aprendizagem.

O espírito empreendedor deve ser integrado de forma transversal na educação e encarado como uma questão cultural, fazendo-se despontar como uma das ferramentas nucleares na transmissão de novos valores e práticas.

Projetos de empreendedorismo em que estou envolvido

A Direção Regional de Educação definiu desde 2003, que eu pertencesse a um grupo de dois Coordenadores de Educação para o Empreendedorismo que tem, desde então, as seguintes funções:

- Coordenar o Projeto CEL (Cooperar Empreender Liderar);
- Definir planos de formação para a Educação em Empreendedorismo, quer para professores, quer para os alunos do 3º ciclo;
- Criar materiais e atividades conducentes às competências empreendedoras;
- Dar formação aos coordenadores e aos professores de Área de Projeto e aos alunos de 3º ciclo do ensino básico;
- Acompanhar os projetos de empreendedorismo, dos alunos, desenvolvidos na Área de Projeto;
- Organizar o Encontro Regional dos Projetos CEL;
- Analisar e criar condições à implementação de novos projetos de empreendedorismo para o Ensino Básico ou Ensino Secundário;
- Partilhar as boas ideias e as boas práticas, desenvolvidas nas escolas, no âmbito do empreendedorismo;
- Criar condições à realização de parcerias com as entidades exteriores às escolas (Câmaras municipais, museus, juntas de freguesia, empresas, associações, etc.).

A Educação para o Empreendedorismo na Região Autónoma da Madeira tem sido coordenada através de projetos independentes uns dos outros, de acordo com os parceiros envolvidos mas em níveis complementares de ensino. Sendo assim, temos o Projeto CEL que desenvolve a sua atuação ao nível do 2º e 3º ciclo do ensino básico, o Projeto RS4E que trabalha com os alunos do ensino secundário e do 1º ciclo do ensino básico, o Projeto

Aprender a Empreender que atua junto dos alunos do 8º ano e durante o ano letivo 2006/2007 tivemos o Projeto Eureka Júnior nos cursos de Educação e Formação.

Estes projetos têm programas elaborados com base numa pedagogia ativa e construtivista, tendo preocupações de ordem prática, procurando adequar as atividades aos contextos local e regional. Procuram também ir ao encontro dos próprios objetivos dos currículos nacionais, adaptando-se ao momento, bem como à área curricular, sem retirar tempo e espaço aos programas existentes.

Projeto CEL

O projeto CEL (Cooperar, Empreender e Liderar) é um projeto realizado em conjunto entre a Secretaria Regional de Educação e Cultura da Madeira e a Associação dos Jovens Empresários da Madeira, visando o desenvolvimento de projetos e iniciativas em prol do empreendedorismo no sistema de ensino, do 5º ano até ao 9º ano.

O projeto CEL foi a primeira iniciativa de formação de empreendedorismo para alunos do ensino básico e teve início no ano letivo 2002/2003. Tem como objetivo sensibilizar os alunos do 2º e 3º ciclo das escolas da Região Autónoma da Madeira para a importância do Empreendedorismo, desenvolvendo atividades na sala de aula. A ação do projeto foi planeada para ser exercida na Área de Projeto. A Área de Projeto mostrou-se oportuna, pois os seus objetivos coincidiam com os objetivos do Projeto CEL: desenvolver um projeto ao longo do ano letivo. Este projeto, desde o primeiro ano, organizou o Encontro Regional dos Projetos CEL que tem vindo a promover os projetos que mais se enquadram neste espírito empreendedor.

A filosofia fundamental do projeto CEL (Cooperar, Empreender e Liderar), é olhar para a comunidade envolvente, perceber os seus problemas, as suas necessidades, verificar quais as soluções existentes e as que estão implementadas e, de uma forma inovadora e

empreendedora, tentar cooperar com as instituições públicas e privadas na resolução de problemas sociais, sugerindo novas soluções, integradas em projetos associativos com ou sem fins lucrativos.

A intenção é a de que os projetos desenvolvidos nas escolas possam ir ao encontro das necessidades/desejos do meio envolvente, tendo em conta os serviços que já estejam a ser prestados à comunidade da responsabilidade quer da câmara, quer do governo ou de outras instituições públicas ou privadas. Pretende-se que os projetos possam contribuir para a resolução de problemas reais, como também para a identificação de novos serviços e/ou modernização dos serviços já existentes.

Outro dos objetivos é desenvolver projetos com vista à criação de novos processos, serviços ou produtos. Para tal, contamos com o apoio do tecido empresarial existente na orientação dos projetos, concretizando-se através de parcerias com as turmas.

Em suma, pretendeu-se que as escolas abrissem definitivamente as suas “portas” à Sociedade Civil e à Comunidade onde estão inseridas, desempenhado o seu papel de centro de conhecimento e contribuindo para a resolução de problemas e/ou identificação de oportunidades na sua envolvente, estabelecendo assim uma “ponte” entre os estabelecimentos de ensino e os setores público e privados.

Verificou-se que a colaboração com outras entidades, exteriores às escolas, tem sido uma mais-valia, permitindo aos alunos um contato com os problemas da sociedade e uma perceção do funcionamento do “mundo” empresarial.

O projeto CEL assenta precisamente nos princípios de inovação, liderança e empreendedorismo. E ao desencadear parcerias com entidades externas, está a construir um novo modelo de ensino/aprendizagem, baseado numa metodologia inovadora de criação de modelos muito próximos da realidade empresarial e que apelam ao espírito criativo e empreendedor, temperados por uma competição saudável.

No sentido de divulgar e formar o maior número de professores para a educação em empreendedorismo foram organizadas, pelos coordenadores do Projecto CEL, do qual faço parte, ações de formação, oficinas de formação para professores e para coordenadores da Área de Projeto e reuniões de coordenação/acompanhamento. Nestas reuniões/formações foram tratados, entre outros, os seguintes temas: o empreendedorismo na Área de Projeto; ser empreendedor; a atitude perante a mudança; a liderança; comunicação e marketing; o empreendedorismo social; o empreendedorismo na escola, o trabalho em equipa, gestão de conflitos, métodos para criar ideias, análise SWOT.

Os objetivos do projeto CEL são:

- Preparar e formar para a mudança de atitude em relação ao trabalho;
- Estimular a inovação, o espírito empreendedor, a assunção de riscos e a criatividade;
- Fomentar o desenvolvimento de ideias, criar novas empresas e negócios;
- Fomentar as parcerias público-privadas, nomeadamente com o tecido educativo e empresarial;
- Conhecer melhor o meio envolvente;
- Concretizar os seus próprios projetos;
- Preparar para a constituição da sua própria empresa.

(Gomes & Gomes, 2003)

O entusiasmo criado nos alunos pela perspetiva empreendedora e cooperativa dos projetos tem motivado a sua participação de forma empenhada e criativa, contribuindo para o enriquecimento qualitativo dos projetos.

O projeto CEL envolve, anualmente, cerca de 2000 alunos, dos quais, cerca de 300 chegam à fase final de apresentação pública dos seus projetos.

Projeto RS4E

Através de uma parceria realizada entre a Secretaria Regional de Educação e Cultura e o Centro de Empresas e Inovação da Madeira (CEIM) surgiu, em 2004, o projeto RS4E. A implementação do projeto RS4E deu-se no ano letivo 2004/2005 no ensino secundário, profissional e universitário. A sua metodologia é a do “learning by doing” (aprendendo fazendo), ou seja, permitindo que os alunos tenham um contato com o mundo do empreendedorismo através da experimentação. Ao longo do ano letivo são desenvolvidas um conjunto de atividades, durante 6 sessões, onde se promove uma atitude empreendedora e se desenvolve características do empreendedor. Uma das atividades corresponde à organização e planificação de um negócio inovador durante um dia. Paralelamente é organizado um concurso de planos de negócios. Neste concurso, os alunos devem formar grupos até 6 elementos e planificar a criação de um negócio criativo e inovador através de um plano de negócio. Esses trabalhos são avaliados por um júri que seleciona os 18 melhores, para uma apresentação oral num evento realizado na ilha do Porto Santo. Aí são avaliados, por um júri especializado, e premiados os dois melhores planos de negócio (um para o ensino secundário outro para o ensino profissional) com uma visita de estudo a Londres.

Atendendo à necessidade de dinamizar o empreendedorismo na Região Autónoma da Madeira (RAM¹²), foi criado o Projecto RS4E – “Road Show for Enterpreneuship”, visando despertar as características inatas de cada aluno que possam vir a estimular a predisposição para empreender.

Assim sendo, o projeto implementou um programa de sensibilização e de motivação para o espírito de iniciativa e empreendedorismo nos seguintes segmentos alvos: alunos do Ensino

¹² RAM em futuras referências

Secundário, alunos do Ensino Técnico Profissional e Superior e posteriormente, alunos do 1º ciclo do Ensino Básico.

Apesar de fomentar a construção de um plano de negócios, não se pretende que todos os alunos participantes neste projeto se tornem empresários. No fundo, o que se pretende é alertar os jovens estudantes madeirenses para a existência de oportunidades de negócio no meio que os rodeia e, acima de tudo, sensibilizá-los para a importância da criação de riqueza e do seu próprio trabalho como forma de promover a eficiência económica e a estabilidade social.

O RS4E tem como objetivos:

- Despertar e estimular, no aluno, a predisposição para empreender;
- Alertar o aluno para a existência de oportunidades de negócio no meio que o rodeia;
- Sensibilizar, o aluno, para a importância da criação de riqueza e do seu próprio trabalho como forma de promover a eficiência económica e a estabilidade social; (RS4E, 2006).

Pretende-se que o aluno adquira algumas noções do meio empresarial e que tenha contato com temas importantes e transversais em toda a atuação empresarial tais como a Inovação e a Qualidade.

Este projeto envolve anualmente cerca de 800 alunos do ensino secundário, profissional e universitário da RAM.

Através da parceria efetuada entre o CEIM e a Direção Regional de Educação, fui responsável pela forma como este projeto foi introduzido nas escolas secundárias da Região, fui monitor de algumas turmas, sou membro do júri de avaliação da primeira fase dos planos de negócio e supervisor da sua implementação.

Em 2008/2009, o CEIM, através do projeto RS4E, alargou a sua atividade de formação para o empreendedorismo ao 1º ciclo do ensino básico, mais concretamente ao 2º ano de

escolaridade. Este projeto foi implementado utilizando atividades e materiais desenvolvidos pela Junior Achievement, representada em Portugal pela Associação Aprender a Empreender. Este programa intitulado “A Comunidade” é constituído por uma série de 5 sessões de aproximadamente 50 minutos cada, as atividades foram desenvolvidas no horário de complemento curricular das turmas, pelas razões tradicionalmente apontadas.

Este projeto orienta o aluno numa descoberta da comunidade, dos negócios que operam no seio desta, de como o governo trabalha no sentido de desenvolver serviços para o bem-estar dos seus cidadãos, e como os cidadãos têm uma responsabilidade no bem-estar económico da comunidade.

Objetivos do programa “A Comunidade”:

- Identificar empregos na comunidade;
- Identificar oportunidades de emprego;
- Reconhecer serviços públicos na comunidade;
- Compreender porque o governo cobra impostos para prestar serviços a todos os cidadãos;
- Definir modelos de tomada de decisão;
- Reconhecer a necessidade de fazer decisões com cuidado;
- Reconhecer como o dinheiro é utilizado numa comunidade típica.

(Aprender a Empreender – Junior Achievement Portugal, 2008a)

Projeto Negócios do Futuro

O Projeto Negócios do Futuro foi um projeto da ACIF-Câmara do Comércio e Indústria da Madeira, que apenas foi implementado durante o ano letivo 2006/2007 e foi aplicado aos alunos dos Cursos de Educação e Formação (CEF). Este projeto atingiu apenas duas escolas do Funchal: Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva e a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco e consistiu num concurso de realização de planos de negócio, baseado num jogo de estratégia intitulado “Eureka Junior”.

O jogo “Eureka Junior - o meu primeiro plano de negócios” pretende simular, de forma simplificada, o processo de criação de uma empresa. Este jogo é composto por tarefas sequenciais, contemplando um conjunto de dez atividades, que visam possibilitar a experimentação de criação de uma empresa fictícia.

Os alunos, participando em grupos de quatro ou cinco elementos, vestiram a pele de futuros empreendedores que passo a passo seguiam oito etapas, com o objetivo de criar a sua empresa.

Depois de concluídos, os planos de negócio foram apresentados perante um júri que premiou os melhores trabalhos, numa cerimónia que contou com a presença de entidades governativas e de outras com responsabilidade empresarial.

No final, os trabalhos ficaram expostos para serem apreciados pelo público escolar.

Projeto Aprender a Empreender

O projeto Aprender a Empreender teve início no ano letivo 2008/2009 num grupo de sete escolas do terceiro Ciclo da Região Autónoma da Madeira com o programa “Economia para o sucesso”. Inicialmente direcionado para alunos do 9º ano do ensino básico, na RAM foi aplicado nas turmas do 8º ano do ensino básico, de forma a não criar dispersão das aprendizagens para os exames finais do 3º ciclo.

Este programa fornece informação prática sobre finanças pessoais e sobre a importância de identificar objetivos de educação e carreira baseados em interesses, valores e qualidades dos alunos e é constituído por 6 sessões (aulas de 90 minutos).

O programa “Economia para o sucesso” é implementado nas escolas através de voluntários, funcionários das empresas patrocinadoras. Os voluntários recebem numa sessão de formação, de cerca de 2 horas antes do começo do programa, o Kit do programa, bem como os detalhes relativos à escola e turma que lhes são atribuídas.

Os principais objetivos do programa “Economia para o Sucesso” são:

- Identificar carreiras de interesse;
- Aplicar o processo reflexivo na tomada de decisões relativas à educação e à carreira;
- Reconhecer a importância da escola;
- Distinguir rendimento bruto de rendimento líquido;
- Identificar modos de equilibrar um orçamento;
- Identificar as vantagens e desvantagens do crédito;
- Identificar situações adequadas ao pagamento a pronto ou a crédito;
- Identificar modos para evitar os riscos;

(Aprender a Empreender – Junior Achievement Portugal, 2008b)

Neste projeto, tive de coordenar e promover a sua implementação nas escolas, facilitar os contatos entre os diferentes intervenientes e supervisionar todo o processo de execução.

O Empreendedorismo na Área de Projeto

Na minha opinião, estes projetos de empreendedorismo permitiram criar uma nova cultura de abertura das escolas à sociedade. Fizeram com que os alunos e os professores compreendessem que a escola não deve ser uma instituição isolada, encerrada à participação exterior mas, pelo contrário, uma organização que deve receber o contributo da sociedade e colaborar ativamente para o desenvolvimento da sua comunidade.

Assim, a Área de Projeto ganhou novos objetivos e uma dinâmica própria que fizeram aumentar o grau de envolvimento dos alunos no seu próprio projeto e até, muitas vezes, nas outras atividades e disciplinas da escola, integrando e motivando, em alguns casos, alunos com dificuldades escolares.

Ao procurar desenvolver as características do empreendedor nas escolas, permitiu-se que se experimentassem outras metodologias de ensino. Promoveu-se a capacidade de iniciativa, de liderança e de inovação, a competência de assumir riscos, a noção de que não devemos ter medo de errar e que podemos aprender com os erros, que devemos saber trabalhar com os outros em parceria, que temos de saber apresentar as nossas ideias e projetos de forma clara e atrativa. Estas atitudes desenvolveram-se nos alunos e nos professores, criando um ambiente mais aberto à criatividade e inovação pedagógica.

Por outro lado, ao promover a persistência nos objetivos, o otimismo na concretização do projeto e a resiliência perante as dificuldades, foram criados suportes psicológicos perante as adversidades económicas financeiras como a que neste momento atravessamos.

Neste contexto de mudança e de inter-relacionamento, num conceito de aldeia global, o ensino do empreendedorismo nas escolas trouxe novas dinâmicas, criou novas metodologias e novas conceções de atuação que se tornam prementes manter e desenvolver.

A Interligação Tecnologia - Trabalho de Projeto

Nos projetos de empreendedorismo sob a minha coordenação, tive a preocupação de fomentar a integração do trabalho de projeto com a aprendizagem da tecnologia.

Numa sociedade em permanente mudança e cada vez mais instável, onde o novo se torna rapidamente obsoleto, é necessário, segundo o relatório da UNESCO (Delors, 1999), que a educação se organize à volta de quatro aprendizagens fundamentais que, durante toda a vida, serão os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver em comum, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas e aprender a ser, procurando a realização completa do homem.

Defendo, por isso, que para atingir tais objetivos é preciso que os alunos não sejam educados numa perspetiva cognitiva, privilegiando somente a preparação para a realização de testes escritos e exames com o objetivo de se melhorarem rankings entre escolas.

A escola tem de ser mais que um sítio onde se adquirem conhecimentos. Nesse sentido, a metodologia de trabalho de projeto e em grande medida a Área de Projeto é uma oportunidade a não perder. A Área de Projeto é um espaço onde a liberdade de aprendizagem e de trabalho é diversificada, permitindo ao aluno construir o seu próprio conhecimento e facilitando a construção do seu próprio projeto de forma autónoma e colaborativa e com preocupações sociais. Nesta área curricular não disciplinar conseguiu-se o tempo, o espaço e o apoio para que o aluno tenha a possibilidade de realizar aprendizagens sobre o domínio dos próprios instrumentos do conhecimento, a pôr em prática os seus conhecimentos sobre o meio envolvente, a trabalhar em grupo, respeitando as diferenças e a comportar-se como autor responsável e justo do seu próprio destino.

Por outro lado, a Área de Projeto permite integrar os diferentes conhecimentos, necessários à “sobrevivência” na sociedade atual, em particular possibilita agregar as TIC, de forma

natural ao processo de ensino/aprendizagem. Sendo a Área de Projeto um espaço onde a liberdade de aprendizagem e de trabalho é diversificada, permite ao aluno construir o seu próprio conhecimento e facilita a construção do seu próprio projeto, onde o computador deve ser uma ferramenta imprescindível. As TIC têm, também, um papel fundamental na divulgação e na promoção dos projetos. Devemos pois valorizar o trabalho de projeto e a sua íntima interligação à tecnologia, porque caso contrário, como Fernandes (2004, p.441) afirma “se as práticas escolares se tornam contidas nelas próprias, então cessam de apontar para algo mais além. E assim, aprendizagem escolar torna-se apenas aprender sobre a escola.”

Integrar as TIC não significa usá-las esporadicamente ou mesmo pontualmente e fora de contexto. É necessário que o seu uso seja constante e que os alunos usem as tecnologias sem se aperceberem do seu uso. A integração é a necessidade imprescindível do seu uso com o objetivo de uma melhor ou maior aprendizagem. “Quando as novas tecnologias estão integradas na educação, elas não são “visíveis”. Não nos damos conta daquilo que está integrado, usamo-las sem pensar, e este ato torna-se tão natural como usar um telefone ou um relógio” (Cornu, 1995, p.11).

Além destes aspetos, a integração das TIC na Área de Projeto consiste, também, na procura de meios que reforcem a motivação dos alunos no processo ensino/aprendizagem, na simplificação das tarefas de rotinas e no acesso facilitado a mais informação.

A Área de Projeto proporciona assim uma grande diversidade de atividades. Em muitas destas atividades podem ser integradas as TIC, de forma a facilitar, o aluno, na elaboração do projeto que se propõe realizar.

Considerações finais

“O erro de muitos políticos é acreditarem que, na educação, a melhor maneira de enfrentar o futuro é melhorando o que se fez no passado.”

(Robinson & Aronica, 2010, p. 224)

As TIC são já parte integrante do nosso quotidiano. Os computadores fazem parte da nossa vida individual e coletiva e a Internet e o multimédia estão a tornar-se omnipresentes. A sociedade de informação assume, cada vez mais, uma importância crescente na vida coletiva e social atual e introduz uma nova dimensão no modelo das sociedades modernas. Os novos modelos de sociedade têm, indiscutivelmente, implicações na área da educação, exigindo a intervenção de todos os participantes. Para que a intervenção de todos nós seja mais útil e produtiva é necessário conhecermos melhor de que forma a nossa sociedade tende a evoluir. Não podemos, por isso, excluir toda esta dinâmica tecnológica do processo de ensino aprendizagem, quer seja na aprendizagem da Matemática, quer na de qualquer outra disciplina. Integrar a tecnologia de forma natural na educação pressupõe professores preparados e com conhecimentos didáticos e pedagógicos na sua utilização. A tecnologia, a Matemática, o saber realizar trabalhos de projeto e o empreendedorismo são fatores de progresso da sociedade e da educação. A interligação destes agentes de desenvolvimento é benéfico e promove a própria função da escola, dando um sentido ao objetivo de formar cidadãos completos no saber aprender, saber fazer, saber conviver e saber ser.

Neste contexto, os professores que interessa conhecer e divulgar são aqueles que sabem aplicar os recursos existentes de forma criativa e fazem propostas de novos métodos de

ensino, que envolvem as tecnologias e o trabalho de projeto na aquisição de novas competências, que integram, expandem e utilizam criativamente as TIC a outras situações, para melhorar o seu ensino e as aprendizagens dos seus alunos.

Infelizmente, neste campo da investigação, os professores são muitas vezes encarados como meros frequentadores de conferências e workshops realizados por especialistas externos ao sistema de aprendizagem, enquanto os seus conhecimentos, adquiridos ao longo de anos de prática, são menosprezados (Lieberman, 1995, Cochran-Smith e Lytle, 1990 in Becker & Riel, 2000). Isso encoraja a que se encare o ensino como uma técnica, aprender como uma encomenda e os professores como recipientes passivos dos objetivos de investigação (Lieberman, 1995 in Becker & Riel, 2000, p.4).

Correndo em sentido oposto, o relatório sobre a atividade profissional pedido pela Universidade da Madeira propõe que se dê ouvidos e voz à experiência e ao conhecimento prático. Desejo, assim, que este modelo de reflexão crítica seja uma mais-valia para o sistema de ensino.

Bibliografia

- Abrantes, P. (1993). Project work in school mathematics. Em J. De Lange, I. Huntley, C. Keitel, & M. Niss (Eds.). *Innovation in maths education by modelling and applications* (pp. 355-364). London: Ellis Horwood.
- Albuquerque, C. & Souki, F. (2011). A prática docente: O ensinar e aprender.
http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/pdf/artigos_revistas/119.pdf
- Aprender a Empreender – Junior Achievement Portugal (2008a). Documento de apresentação do programa “A comunidade”. (Documento não publicado).
- Aprender a Empreender – Junior Achievement Portugal (2008b). Documento de apresentação do programa “Economia para o sucesso”. (Documento não publicado).
- Arriada, M. & Ramos, E. (2011). Como promover condições favoráveis à aprendizagem cooperativa suportada por computador? Departamento de informática e estatística, Universidade Federal de Santa Catarina
<http://www.inf.ufsc.br/~edla/publicacoes/AprendizagemCooperativaRBIE.pdf>
(2/11/2011)
- Becker, H & Riel, M. (2000). The beliefs, practices, and computer use of teacher leaders.
<http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/aera/startpage.html> (26/10/2011)
- Belchior, M. (1993). As novas tecnologias de informação no 1º ciclo do ensino básico. 1ª ed. Lisboa: GEP.

Beyer, L. (1997). William Heard Kilpatrick. Prospects: the quarterly review of comparative education, UNESCO, *International Bureau of Education*, Paris, vol. XXVII, no. 3, September 1997

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/kilpatrick.PDF (31/11/2011)

Branco, M. (2010). O sentido da educação democrática: revisitando o conceito de experiência educativa em John Dewey. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 36, n. 2, Aug. 2010.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022010000200012&lng=en&nrm=iso (31 /10/ 2011).

Campos, J. (2011). A educação como meio de mudança e os novos métodos aplicados pelas organizações.

http://www.abacocursos.com.br/download/artigo_02.pdf (28/11/2011)

Carvalho, M^a S. (2011). Dificuldades de aprendizagem - Teorias de aprendizagem

http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_19929/artigo_sobre_dificuldades_de_aprendizagem_-_teorias_de_aprendizagem (27/10/2011)

Cosme, A. &Trindade, R. (2002). Área de projeto – percursos com sentidos. 6^a ed. Lisboa: Edições ASA

Children, on-line learning and authentic teaching skills in primary education ICT integration, Leitura Online.

http://www.educ.utas.edu.au/users/ilwebb/Research/ict_integration.htm (12/10/2011)

Christensen, R. (1997). Effect of technology integration education on the attitudes of teachers and their students. Doctoral dissertation, Univ. of North Texas. Based on Russell, A. L.

(1995) Stages in learning new technology. *Computers in Education*

<http://www.tcet.unt.edu/insight/ilib/soa/>. (19/10/2011)

Colburn, L. K. (2000). Integrating technology in your middle school classroom: Some hints from a successful process. *Leitura Online*.

http://www.readingonline.org/electronic/elec_index.asp?HREF=/electronic/colburn/index.html (20/10/2011)

Comissão das Comunidades Europeias (2001). Relatório da comissão: Os objectivos futuros concretos dos sistemas educativos. Bruxelas.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0059:FIN:pt:PDF> (23/11/ 2011)

Comissão das Comunidades Europeias (2006). Aplicar o programa Comunitário de Lisboa: Promover o espírito empreendedor através do ensino e da aprendizagem. Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, Bruxelas,

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0033:FIN:PT:PDF> (23/11/ 2011)

Conselho da União Europeia (2005). Conselho europeu de Bruxelas 22 e 23 de março de 2005.

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=DOC/05/1&format=HTML&aged=1&language=PT&guiLanguage=en> (18/1/2012)

Cunha, M. (2002). Entre o indivíduo e a sociedade: um estudo da filosofia da educação de

John Dewey. *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, n. 21, Dec. 2002.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782002000300015&lng=en&nrm=iso (31/10/2011)

Cornu, B. (1995). New technologies: Integration into education. In Watson, D. & Tinsley, D.

(Eds.). *Integrating Information Technology into Education*. London: IFIP/Chapam & Hall, 3-11.

DAPP (2002). *Estratégias para a ação. As TIC na Educação*. Lisboa: Ministério da Educação

– Departamento de Avaliação Prospetiva e Planeamento.

<http://www.carloscorreia.net/livros/estrategias.pdf> (11/11/2011)

Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro (DR nº15, I Série-A)

http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=31&fileName=decreto_lei_6_2001.pdf
(6/10/2011)

Delors, J. (1999). *Relatório para a UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI*.

<http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm#Relatório> (5/12/2011)

- Ertmer, P. & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 1993, 6(4), 50-72
<http://tecnoeduka.110mb.com/documentos/teoria%20aprendizaje/teorias%20ertmer.pdf> (28/10/2011)
- Fernandes, E. (2004). Aprender matemática para viver e trabalhar no nosso mundo. Tese de Doutoramento: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa.
<http://cee.uma.pt/people/faculty/elsa.fernandes/artigos/Tese%20EMdSF.pdf> (6/10/2011)
- Gomes, A. & Gomes, M. (2003). Documento de apresentação do Projeto CEL. (Documento não publicado).
- Gonçalo, M (2010). Utilização das tecnologias de informação e comunicação no ensino das ciências físicas e naturais 3º ciclo - Fatores que contribuem para a sua integração exemplar.
<http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1444/1/2010001700.pdf> (13/10/2011)
- Gonçalves, M^a F. (1999). Flexibilizar: Uma nova palavra de ordem. *In Millenium online*, n° 16, Outubro
http://www.ipv.pt/millenium/16_spec1.htm (17/11/2011)

Guimarães, R. (2003). Deixando o preconceito de lado e entendendo o behaviorismo radical. *Psicol. cienc. prof.* [online]. 2003, vol.23, n.3 ,pp. 60-67.

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932003000300009&lng=pt&nrm=iso (24/10/2011)

Hogan, L. (2000). ICT in irish second level schools: removing the barriers

<http://webpages.dcu.ie/~farrenm/Leo.PDF> (10/10/2011)

Leite, A. (1999). Um modelo de sistema educativo cognitivista baseado em tutoria inteligente adaptativa via aderência conceitual. SP – Brasil: Campo Montenegro

<http://pt.scribd.com/doc/48975737/Tese-Um-Modelo-de-Sistema-Educativo-Cognitivista-Via-Aderencia-Conceitua,l> (28/10/2011)

Leite, E., Malpique, M. & Santos, M. (1989). Trabalho de projeto: leituras comentadas. Porto: Edições Afrontamento.

Leite, E., Malpique, M. & Santos, M. (2004). Nos trilhos da área de projeto. Lisboa: Ministério da Educação.

Livro verde para a sociedade da informação em Portugal – Sociedade da informação. Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação e Ministério da Ciência e da Tecnologia, 1997.

Lisboa, T. C. (2006). O ser e o desprender humano. In E. Kuzaqui, *Liderança e criatividade em negócios* (pp. 45-57). SP, Brasil: Thomson.

Kenski, V. (2003). *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas, Sp: Papirus, Papirus Editora.

Matos, J. F.(1993). Trabalho de projeto e modelação: o problema da autoestrada. Em: *Silva, C. (Org.). Actas do IV Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Açores.

Means, B & Golan, S (1998). Transforming teaching and learning with multimedia technology. SRI International. Menlo Park
<http://pblmm.k12.ca.us/News/Challenge2K.pdf> (17/4/2005).

Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTi): A framework for measuring classroom technology use. In *Learning and leading with technology*, Volume: 23, November, The international society for technology in education, Pages: 40-42
<http://www.mendeley.com/research/levels-of-technology-implementation-loti-a-framework-for-measuring-classroom-technology-use-2/#page-1> (2/10/2011)

Monteiro, M. & Queirós I. (1993). *Área escola: perspetivas de trabalho*. Porto: Porto Editora

Moreira, A., Loureiro, M^a J. & Marques, L. (2004). Obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências: Perceções de professores orientadores de estágio e responsáveis pela gestão das escolas.
<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521nExtra/02124528v2005nE452perpro.pdf>
(2/10/2011)

Mucchielli, A. (1988), O ensino por computador. Lisboa: Editorial Notícias.

OECD (2001), Learning to change: ICT in schools, OECD, Paris.

Oliveira, H. (1996), Os meios audiovisuais na escola portuguesa.

http://www.prof2000.pt/users/hjco/auditese/pg007060.htm#_ftn1 (26/10/0211)

Patino, J & Llera, J. (2003). Cómo aprender con internet. Madrid. Fundación Encuentro

<http://www.educared.net/InnovacionPedagogica/doc/Modelo%20pedagógico%20CAIT.pdf> (10/5/2005)

Paiva, J. (2002). As tecnologias de informação e comunicação: Utilização pelos professores.

Lisboa: Ministério da Educação – DAPP.

Pennac, D. (2009). Mágoas da Escola. Porto: Porto Editora.

Perrenoud, P. (1999). Apprendre à l'école à travers des projets: pourquoi? comment?.

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève.

http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_17.html
(2/11/2011)

Ponte, J. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? *Revista Iberoamericana de Educação*. Nº14. OEI Ediciones.

<http://www.campus-oei.org/revista/rie24a03.htm> (14/10/2011)

- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'informatique et de la communication (TIC) en classe*. Tese de Doutorado: Université du Québec, Montréal.
<http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000750> (24/9/2011)
- Ricca, J. et al (2006). *Manual do aluno-disciplina do empreendedor*. São Paulo: SEBRAE
- Robinson, K., & Aronica, L. (2010). *O Elemento*. Porto: Porto Editora.
- Rodrigues, M. E. (2005). *A contribuição do behaviorismo para a formação de professores – uma análise a partir das dissertação e teses no período de 1870 a 2002*. *Psicologia da Educação*, São Paulo: PUC.
http://www.sapientia.pucsp.br/tde_arquivos/23/TDE-2005-06-01T17:10:09Z-897/Publico/Tese%20Maria%20Ester%20Rodrigues.pdf (24/10/2011)
- Rosa, P. (2011). *A Teoria de Vygotsky*. Departamento de Física, UFMS
http://www.dfi.ufms.br/prrosa/Pedagogia/Capitulo_5.pdf (28/10/2011)
- RS4E (2006). *O que é o RS4E?*, CEIM
http://www.rs4e.com/portal/empreendedorismo_na_madeira (2/11/2011)
- Saikovitch, V. L. (2006). *Empreendedorismo em serviços*. In E. Kuazaqui, *Liderança e Criatividade em Negócios* (pp. 59-85). SP, Brasil: Thomson.

Sandholtz, J., Ringstaff, C. & Dwyer, D. (1997). *La classe branchée. Enseigner à l'ère des technologies*. Montréal: Chenelière / McGraw-Hill.

Sánchez, I. J. Modelos de integración curricular de internet.

<http://www.c5.cl/mici/pag/papers/actdid.pdf> (10/10/2011)

Saraiva, M. (1992). *O computador na aprendizagem da geometria: Uma experiência com alunos do 10º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Lisboa: Projecto Minerva, DEFCUL.

The Dalton School, (2011). *Leitura online*

<http://www.dalton.org/philosophy/mission/past.asp> (31/10/2011)

Tourinho, E. Z. (2011). *Notas sobre o behaviorismo de ontem e de hoje*. *Psicol. Reflex, Crit.* vol.24, no.1, Porto Alegre.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722011000100022&lang=pt (24/10/2011)

Veloso, G. & Ponte, J. (1992). *Appropriation and cognitive empowerment: Cultural artifacts and educational practices*. Proceedings PME16, Durham.

Viega, M. & Vandenberghe, L. (2001). Behaviorismo: reflexões acerca da sua epistemologia.

Revista brasileira de terapia comportamental e cognitiva, vol. 3, n.2 São

Paulo dez. 2001.

<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1517->

55452001000200002&script=sci_arttext&tlng=en (14/10/2011)

Vieira, T. (2011). Cognitivismo, Material da aula.

<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/12902/material/Aula%201%2>

0-%20Cognitivismo.pdf (28/10/2011)