

ÍNDICE

Introdução	5
Capítulo 1 – Revisão da literatura	12
1.1 - As TIC na educação em Portugal	13
1.1.1 - Introdução histórica	13
1.1.2 - A educação e as novas tecnologias	18
1.1.2.1 - O Projecto MINERVA	18
1.1.2.2 - A minha participação	22
1.1.2.3 - Outros projectos	24
1.1.3 - A realidade da Região Autónoma da Madeira	29
1.1.4 - Importância das tecnologias	32
1.2 - Aprendizagem e computadores	40
1.2.1 - Teorias da aprendizagem	41
1.2.1.1 - Teorias clássicas	41
1.2.1.1.1 - A teoria da disciplina mental	42
1.2.1.1.2 - A teoria do crescimento natural	43
1.2.1.1.3 - Teoria da apercepção	43
1.2.1.2 - Teorias actuais	45
1.2.1.2.1 - O comportamentalismo	45
1.2.1.2.2 - A teoria do reflexo condicionado	46
1.2.1.2.3 - O connexionismo	47
1.2.1.2.4 - A Teoria do condicionamento operante	48
1.2.1.3 - As teorias cognitivistas	50
1.2.1.3.1 - A teoria da forma	50
1.2.1.3.2 - A teoria de campo	51
1.2.1.3.3 - A aprendizagem significativa	52
1.2.1.3.4 - O construtivismo	53
1.2.1.3.5 - A teoria histórico-cultural	55

1.3 - Aprendizagem colaborativa	58
1.3.1 - A variedade de conceitos de aprendizagem	59
1.3.2 - A Evolução da pesquisa sobre a aprendizagem colaborativa	61
1.3.3 - O individual ou o grupo como unidade	62
1.3.4 - Abordagem sócio-construtivista	62
1.3.5 - Abordagem sócio-cultural	63
1.3.6 - Abordagem do conhecimento partilhado	64
1.4 - O uso dos computadores na educação	69
1.4.1 - Teorias Pedagógicas	69
1.4.1.1 - Skinner e o Instrucionismo	71
1.4.1.2 - A Abordagem Construcionista	74
1.4.1.3 - Instrucionismo X Construcionismo	79
1.4.1.4 - Bugging / Debugging	81
1.4.1.5 - A proposta de Papert	82
1.4.1.6 - Dewey e a aprendizagem pela descoberta	83
1.4.1.7 - A educação libertadora – Paulo Freire	84
1.4.1.8 – Piaget	85
1.4.1.9 – Vygotsky	86
1.5 - Síntese da revisão da literatura	88
Capítulo 2 – Metodologia	98
2.1 – Objectivos	99
2.2 - Delimitação da investigação	100
2.3 - Metodologia adoptada	100

Capítulo 3 – Inteligência Conectiva	106
3.1 - O Projecto	107
3.2 - O Programa CITD – Connected Intelligence, Training and Development (Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento)	109
3.2.1 – Historial	110
3.2.2 - Funcionamento do programa nas escolas	113
3.2.3 - O relatório de avaliação (interna)	114
3.2.4 - Problemas que se colocaram no desenrolar do programa	119
3.2.5 - Os questionários	122
3.2.6 - Análise dos dados dos questionários	124
3.3 - A minha visão do programa	129
3.3.1 - O ponto de partida	129
3.3.2 - O funcionamento do programa	134
3.3.3 - Implicações no programa	137
3.3.4 - Formação/treino	139
3.3.5 – Avaliação	146
3.3.6 - Observações finais e conclusões	147
 Capítulo 4 – Conclusões finais e sugestões para novos estudos	 150
 Bibliografia	 162
 Anexos	 172
Anexo 1 - Transcrição dos questionários	
Anexo 2 - Semanário Expresso Ed. nº 1394	
Anexo 3 - Semanário Expresso Ed. nº 1458	
Anexo 4 - CITD Assessment Report	
Anexo 5 - Caderno Informativo Professores Associados	

Anexo 6 - KPMG Consulting e-Strategies Practice

Anexo 7 - Fax enviado às escolas pelo CITD

Anexo 8 – Noticia publicada no DN- Madeira a 19 de Março de 2004

INTRODUÇÃO

“The following is a reconstruction of what I heard from Joe, a fifth-grade teacher:

From the time the computers came I began to be afraid of the day my students would know more about programming than I ever will. Of course, at the beginning I had a big advantage. I came fresh from a summer workshop on Logo, and the students were just beginning. But during the year they were catching up. They were spending more time on it than I could. Actually, they didn't catch up the first year. But I knew that each year the children would know more because they would have had experience in previous grades. Besides, children are more in tune with computers than we grown-ups.

The first few times I notice that the students had problems I couldn't even understand, let alone solve, I struggled to avoid facing the fact I could not keep up my stance of knowing more than they did. I was afraid that giving it up would undermine my authority as a teacher. But the situation became worse. Eventually I broke down and said I didn't understand the problem – go discuss it with some of the others in the class who might be able to help. Which they did. And it turned out that together the kids could figure out a solution. Now the amazing thing is that what I was afraid of turned out to be a liberation. I no longer had to fear being exposed. I was. I no longer had to pretend. And the wonderful thing was that. I realized that my bluff was called for more than computer. I felt I could no longer pretend to know everything in other subjects as well. What a relief! It has changed my relationship with the children and with myself. My class has become much more of a collaborative community where we are all learning together.” (Papert, 1993: 65-66)

A inovação é quase sempre um fenómeno perturbador, na medida em que obriga ao confronto com novas ideias que alteram a forma como vemos o mundo e seguimos por ele. É como algo que, de alguma forma, nos surge no caminho e não podemos mover. Podemos contornar mas não ignorar, sendo provavelmente a melhor estratégia reflectir sobre como rentabilizá-la para o bem da comunidade. As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) provocaram essa perturbação na vida de muitas pessoas e, em particular, no quotidiano de muitos professores. A citação com que abro esta introdução é demonstrativa disso mesmo. Podemos e devemos preparar-mo-nos para enfrentar as perturbações que a inovação acarreta, comprometendo todos os nossos pares nessa tarefa, pela partilha da informação, aprendendo juntos a solucionar os problemas e a rentabilizar o que de bom ela possa trazer ao nosso dia-a-dia. Esta aprendizagem, como qualquer outra, em especial se estamos a falar da escola, requer preparação prévia por parte dos professores. A única garantia que temos é a de que por mais bem preparados que estejamos isso não significa que os nossos alunos aprenderão. A aprendizagem é um processo no qual os professores têm um papel importante, mas não absoluto.

Durante muitos anos, os modelos de formação de professores, sempre muito centrados nos processos, métodos e técnicas de ensinar, cimentaram a ideia de que o papel do professor era o de detentor do conhecimento. Ainda não há muitos anos, mesmo em espaços que não a escola, quando se discutiam questões relacionadas com o saber, se estava presente um professor, recorria-se a ele para dar a palavra final, mesmo que não tivesse vivências na matéria. O reconhecimento público do professor como detentor do saber funda-se nos modelos clássicos de ensino da antiguidade, quando o conhecimento, publicamente aceite numa determinada área, era passível de ser quase todo dominado por uma pessoa, e se acreditava que este só poderia ser construído por uma “cabeça iluminada”, fugindo ao domínio do cidadão comum.

Segundo Marguerite Altet (2001), a formação de professores abraçou, ao longo dos tempos, vários modelos: do modelo “magister” ao “profissional ou reflexivo”, passando por modelos que já deveriam estar abandonados, mas que por motivos que se prendem com a tradição se mantêm muito presentes nas nossas escolas, como o modelo “técnico” e o “engenheiro ou tecnológico”.

É comum ouvir dos professores, quando confrontados com a possibilidade de utilização de novos meios, os mesmos receios manifestados pelo professor Joe: perda de controlo na aprendizagem, por incapacidade de acompanhar os seus alunos na aquisição de competências no uso dos computadores. Os modelos de formação inicial destes professores foram ainda muito centrados no ensino e menos na aprendizagem. A permanência destes modelos deve-se, fundamentalmente, à crença de que a profissão docente é uma profissão técnica e de que o domínio de todo o conhecimento é fundamental, pois garante segurança nos processos de transmissão. O alerta de Paulo Freire contra a “*educação bancária*”, que tem como objectivo depositar nos alunos o conhecimento para que possam devolvê-lo quando necessário, onde nem se prevê nenhum acréscimo de juros, continua a estar presente no nosso sistema.

“Ensinar é fazer aprender e, sem a sua finalidade de aprendizagem, o ensino não existe. Porém, este “fazer aprender” se dá pela comunicação e pela aplicação, o professor é um profissional da aprendizagem, da gestão de condições de aprendizagem interativa em sala de aula.”
(Altet, 2001: 26)

A formação de professores, num primeiro momento, deve mudar a ênfase do “ensinar” para o “aprender”. É necessário, muitas vezes, sermos o professor Joe da história que nos conta Papert, e percebermos que temos que nos despir de preconceitos, correr o risco de não saber tudo e estarmos disponíveis para aprender colaborativamente com os nossos alunos.

Cada dia se torna mais claro que o papel do professor não é ser um banco de saber, mas sim um representante do mesmo, que informa sobre a sua localização e o seu uso mais adequado. No ensino presencial, movimentamo-nos na crença de que apenas o contacto visual entre o professor e o aluno proporciona uma comunicação didáctica mais directa e humana, do que através de qualquer sistema de comunicações. Nem o ensino presencial pressupõe comunicação efectiva e apoio ao aluno, nem o ensino à distância deixa inteiramente o processo de aprendizagem nas suas mãos. Se nos centrarmos no processo de ensino-aprendizagem, devemos observar como ensinam os professores, mais do que os conteúdos que explicam, e perceber que as deficiências didácticas e metodológicas que apresentam têm origem na sua formação pedagógica inicial.

Uma das características da sociedade de informação é a construção de novos perfis pessoais e, sobretudo, profissionais, capazes de se adaptarem a esta necessidade de profissionais com qualidades, experiência e capacidade de mudança dia-a-dia. Os conhecimentos adquiridos durante a formação inicial dos professores convertem-se, rapidamente, em obsoletos, se este deixar de se preocupar em continuar a aprender. A aprendizagem e a formação deverão ser um desafio constante.

Os professores necessitam, cada vez mais, de ter conhecimentos adequados sobre o uso dos novos meios tecnológicos, audiovisuais e informáticos. É imprescindível a literacia informática dos professores, para que a introduzam no seu saber docente e, com a mesma naturalidade quotidiana com que agora usam os manuais, possam usar qualquer software ou CD-Rom educativo nas suas aulas.

Ainda que algumas pessoas gostem de andar de burro, e achem mais interessante do que andar de autocarro, para galgar grandes distâncias este não será certamente o meio mais adequado. No entanto, às vezes, parece que utilizamos o “burro pedagógico” com muita frequência nas escolas, ignorando e depreciando a existência das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, e alegremente lá vamos...

Estamos convencidos da necessidade de implementar a tecnologia como modelo para o trabalho do professor. É urgente capacitar os professores nestes domínios da comunicação, através duma pedagogia da imagem e do uso racional e crítico dos recursos tecnológicos na sua aplicação à educação. Daí que um dos desafios que hoje se coloca, de uma forma mais premente, às escolas seja a capacitação dos professores no domínio das TIC's adaptadas aos seus contextos de intervenção.

O estudo que realizei tenta analisar um programa de introdução de novas tecnologias nas escolas da Região Autónoma da Madeira, à luz da formação de professores, inicial e contínua, e de teorias pedagógicas confrontadas com teorias psicológicas, dando especial atenção às posições de Seymour Papert.

Tratei esta investigação duma forma teórica, abordando alguns aspectos que permitirão, espero, conhecer mais profundamente um programa de implementação de novas tecnologias nas escolas – o CITD (Inteligência Conectiva Formação e

Desenvolvimento) reflectindo sobre uma nova Educação/Formação de professores. Assim, tentei, no primeiro capítulo, contextualizar as Novas Tecnologias de Informação na educação, para depois fazer uma leitura crítica do programa CITD. Não pensei estar à frente duma tarefa fácil, e talvez nem a consiga atingir, pois a complexidade é, sem dúvida, difícil de manobrar, de reconhecer, de integrar e de pensar.

No primeiro capítulo, comecei por fazer uma abordagem histórica das Novas Tecnologias na educação em Portugal, desde o projecto Minerva, que foi, sem dúvida, o projecto mais marcante deste percurso, passando por outros projectos que se seguiram, abrindo aqui um espaço para tentar analisar a realidade da Região Autónoma da Madeira. Depois, à luz de várias teorias da aprendizagem, situei o papel dos computadores na educação, hoje. Aqui, achei importante destacar o papel de “teorias emergentes”, mais concretamente, as que se prendem com a aprendizagem colaborativa e o seu papel na aprendizagem e na utilização das novas tecnologias na educação. Decorrentes das teorias psicológicas da aprendizagem surgem algumas teorias pedagógicas, das quais destaco a abordagem proposta por Papert, e que nos aproximam da escola e do papel da inovação na sua transformação.

No segundo capítulo, identifiquei a metodologia utilizada e a forma como se desencadeou a investigação. Esta baseou-se, fundamentalmente, numa pesquisa documental que proporcionasse a obtenção de matérias passíveis de ajudar a perceber o programa referido. Não foi um processo fácil, pois as vias oficiais não disponibilizaram a informação que possivelmente teriam. Os documentos analisados foram conseguidos através de alguns sites, na Internet, dedicados ao programa, e fornecidos por algumas pessoas que nele participaram. O documento mais importante foi um relatório de avaliação (interna) (anexo 4) elaborado por um dos responsáveis, Jerome Durlak. Mais tarde, e devido à necessidade de confrontar os dados que já possuía com outras opiniões, fui ouvir alguns professores que tinham estado implicados no programa.

O terceiro capítulo dedica-se, inteiramente, a tentar perceber, à luz de documentos a que o investigador teve acesso, como surgiu, tentou alguma implantação e acabou o programa CITD. Este capítulo encontra-se dividido em duas partes: a primeira refere o programa em estudo pela apresentação dos aspectos que considerámos mais importantes, fruto da análise dos documentos e dos questionários; a segunda apresenta

uma visão retrospectiva do programa à luz da experiência do investigador e da literatura revista.

Será, pois, com esta postura inicial que espero poder deixar, ao longo do texto que a seguir desenvolvo, pistas e perspectivas que ajudem a alertar para os problemas e a melhorar a intervenção no campo da integração das novas tecnologias na escola e na educação. Espero, ainda, alertar para a importância que a tecnologia tem vindo a assumir no nosso mundo e para a penetração que ela virá inevitavelmente a ter nas escolas. Parafraseando Negroponte, referindo-se a Papert no prefácio do seu livro *A Família em Rede* quando se refere ao papel dos computadores, *podemos ser ateus, mas não agnósticos*.

De facto, o grande avanço tecnológico actual, as redes de computadores, a Internet e a disseminação da tecnologia informática por todo o lado, desde os serviços às escolas passando pelas nossas casas, não nos podem deixar indiferentes. Elas vieram para ficar e surgem, frequentemente, nas nossas actividades quotidianas. Podemos até ignorá-las, mas estaremos, certamente, “a tapar o sol com a peneira”.

CAPÍTULO 1
REVISÃO DA LITERATURA

"A Escola Ideal é uma escola onde a aprendizagem ocorre com e não a partir dos computadores".

David A. Dockterman

1.1 - As TIC na Educação em Portugal

1.1.1 - Introdução histórica

Toffler (1984) divide a história da humanidade em três períodos, os quais denominou de vagas, que são fundamentais para perceber as crises, a educação e a escola.

O autor define a primeira vaga como “*revolução agrária*” que durou vários milhares de anos vindo a colidir com a revolução industrial que surge na Europa no final do séc. XVII, dando assim início à segunda vaga. A revolução industrial surge como uma força gigantesca que chocou com as instituições do passado e modificou o modo de vida de milhões de pessoas. As populações deslocam-se do campo para a cidade e efectiva-se a separação da produção e do consumo trazendo consigo a necessidade desenfreada de lucro e a desumanização.

“Além disso, à medida que o trabalhador se transferia dos campos e de casa, as crianças tinham de ser preparadas para a vida na fábrica. (...) Estruturada segundo o modelo da fábrica, a educação em massa ensinava escrita, leitura e aritmética básicas, um pouco de História e outras matérias.” (Toffler, 1984: 33)

A escola ganha um lugar próprio que são os edifícios. Casas que reflectem fielmente aquilo que acontece dentro das fábricas, numa educação em “*massa*” como uma linha de montagem. A industrialização trouxe o aumento da população das cidades, a pobreza, a miséria e a fome; desastres ecológicos, guerras “*quentes e frias*”, problemas de energia, crise na personalidade dos seres humanos e, pela primeira vez na história da humanidade, ameaça de extinção.

Neste contexto, a educação cumpre a sua tarefa. É marcada pela passividade, pelo acriticismo, pela valorização excessiva da memorização e pelo mecanicismo. Cria-se uma geração com um raciocínio linear e analítico que explora, irracionalmente, a natureza e os outros. O conformismo justifica-se pelo autoritarismo e assiste-se à fragmentação do saber.

O pensamento mecanicista não permite muitos avanços no campo educacional e traz consigo um conjunto de ideias, normas e valores relativos ao método científico: o universo é visto como um sistema mecânico onde reina a racionalidade. Torna-se urgente uma reforma que possa trazer novos horizontes à educação e à escola.

A Escola, querida pela sociedade, pensada pelo Homem e inventada pelo Diabo, segundo José Pacheco (2000), foi

“...ao longo de mais de dois séculos, inútil, perversa, resistente, matreira, mestre em estratégia de sobrevivência, estendeu tentáculos, fintou a História, gerou anticorpos, aprendeu a legitimar-se, sublimou crises que conduziram à falência de instituições tão caducas quanto ela, fossilizou-se” (2000: 123).

Segundo Toffler, a terceira vaga traz consigo a desmistificação da sociedade, a qual se vem delineando como uma sociedade de informação trazendo consigo quatro núcleos industriais básicos: a indústria electrónica, a indústria espacial, a indústria dos oceanos e a indústria genética. A indústria electrónica surge aqui representada pelo computador. Esta vaga, aponta para uma educação que se preocupará com o aluno na construção do conhecimento, que para além de se preocupar com o ensino, preocupar-se-á mais ainda com a aprendizagem. Uma educação personalizada que respeitará o ritmo de cada indivíduo.

No entanto, a partir da segunda guerra mundial, o desenvolvimento tecnológico ganhou maior força e tornou-se mais rápido. Os processos de inovação tecnológica aceleraram e influenciaram as mudanças nas relações sociais. Esta guerra foi um marco na aceleração do desenvolvimento e da expansão das tecnologias. Antes e durante a guerra, a corrida tecnológica tinha por objectivo aumentar e diversificar a produção de armas, cada vez

mais poderosas, rápidas e versáteis. No pós-guerra a tecnologia foi-se apurando e os seus produtos tornaram-se vendáveis e, progressivamente, necessários para a reconstrução dos países destruídos.

O início da utilização massiva dos computadores, na década de cinquenta do século vinte, desencadeia a chamada revolução tecnológica, que irá dar origem a alterações sociais e culturais. Em termos culturais, assistimos ao aparecimento da pluralidade de ideias, que assumiam a mesma velocidade de troca e mudança das tecnologias.

Por esta altura, nos Estados Unidos da América, os computadores iniciaram um processo de desenvolvimento na educação. Até então as aulas baseavam-se na utilização do quadro de ardósia e a tecnologia era mínima. Em 1958, os Estados Unidos estavam no meio da chamada “*Guerra-fria*”, e o National Defense Education Act promoveu a inclusão de computadores nas escolas. Estas mostraram-se receptivas às novas tecnologias e deram início à utilização do computador nas suas actividades diárias. Este processo não foi assumido da mesma forma por todas as escolas. Muitas continuaram a dar primazia ao quadro de ardósia.

Em meados dos anos sessenta, verificou-se que muitos dos computadores que tinham sido colocados em algumas escolas eram usados, essencialmente, para tarefas administrativas. A partir do momento em que a administração das escolas reconheceu a importância da utilização dos computadores, criaram-se, então, condições para o seu uso em contextos pedagógicos.

Com o passar dos anos, a tecnologia informática expandiu-se e as escolas iniciaram um processo de aquisição de computadores para utilizá-los com programas promotores da aprendizagem.

No início dos anos noventa, as escolas passaram a integrar o computador nas suas actividades curriculares diárias, e a Internet, que entretanto se expandira desenfreadamente, traz para a escola um novo meio que veio possibilitar:

- a transmissão, aquisição e partilha de conhecimentos;
- a pesquisa, análise e resolução de problemas;
- o conhecimento de outras culturas;

- a aproximação entre pessoas e culturas.

A Internet tornou-se num forte recurso educativo. No entanto, não é a solução para todos os problemas. Esta deve ser encarada como um meio e não como um fim. Um meio extremamente poderoso de armazenamento, gestão e consulta de informação, assim como um canal privilegiado de comunicação.

O actual contexto, fruto destes acontecimentos, caracteriza-se principalmente pela rapidez, mutabilidade, pluralidade e presença maciça da tecnologia nos meios de comunicação, nos negócios e na produção de riquezas materiais e de conhecimento.

O processo de comunicação, segundo Pierre Lévy, é a acção fundamental para a constituição da sociedade humana, e hoje, mais do que nunca, demonstra a capacidade não apenas de produzir representações sobre o contexto histórico-social, mas também de transformar o próprio conceito que, mediante uma rede de mensagens, vai modificando o sentido das coisas. É, ao mesmo tempo, um jogo de interpretações e de construção da realidade.

É inegável que o avanço tecnológico transformou a informação, e que a sociedade do século XXI não pode mais ficar alheia a estas informações, pois

“as tecnologias do digital apareceram então como a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transacção, mas também novo mercado da informação e do conhecimento”. (Lévy, 2000: 35)

O processo de informação, cada vez mais caracterizado como informação globalizada mediada pela electrónica, realiza-se hoje, em quase todos os lugares, através de redes de computadores, satélites, fax e outras tecnologias. As tecnologias da informação tornaram-se os principais factores de interligação no mundo actual, pois através delas as informações são recebidas quase imediata e simultaneamente em diferentes pontos do planeta. Na sociedade actual, onde os meios de comunicação estão potencializados pelo avanço das tecnologias do som e da imagem, a produção de mensagens e interpretações, representações sociais e conhecimentos são gerados colectivamente mediante a

circulação da informação que chega até nós por esses meios. Isto vem atingir intensamente os jovens. As crianças estão a nascer na era digital e estão a crescer sob o domínio desta nova cultura. A utilização de recursos multimédia na educação vai permitir ao aluno gerir uma grande quantidade de informação, independentemente do estágio de desenvolvimento em que se encontre.

Segundo Lévy (2000), na sociedade de informação a educação exercerá um papel decisivo nos jovens estudantes. Os alunos terão oportunidade de navegar num imenso mar de informação ampliando assim os seus conhecimentos. O universo mecanicista perderá espaço para actividades globalizantes, a memória perderá para a criatividade e a participação directa e efectiva suplantará a passividade. Teremos estudantes mais autónomos e independentes.

Os computadores começaram a marcar presença no espaço escolar. A indústria foi desenvolvendo máquinas cada vez mais pequenas, com maior capacidade de memória e processamento cada vez mais rápido. Surgiram os computadores pessoais que se foram incorporando no quotidiano da escola e de lá nunca mais saíram.

1.1.2 – A educação e as novas tecnologias

1.1.2.1 - O Projecto MINERVA

A escola portuguesa, a partir dos anos oitenta, seguindo o exemplo de outras escolas europeias, rende-se à introdução das Novas Tecnologias (NT), mais concretamente dos computadores, na sua rotina.

O momento mais alto deste processo dá-se com a publicação do Despacho Ministerial 206/ME/85 – que cria um projecto nacional visando:

- a) a inclusão do ensino das tecnologias de informação nos planos curriculares;
- b) o uso das tecnologias de informação como meios auxiliares do ensino das outras disciplinas escolares, e
- c) a formação de orientadores, formadores e professores.

A este projecto deu-se o nome de “Projecto MINERVA – Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização” e decorreu entre 1985 e 1994, envolvendo universidades, institutos politécnicos e escolas de todos os graus de ensino sendo seguramente o que de mais importante se fez em Portugal no que diz respeito à divulgação, formação de professores e utilização na área das NT/computadores na escola.

Segundo Ponte (1994: 9):

“As tecnologias de informação tornam-se subitamente visíveis para o grande público no início da década de oitenta, com o aparecimento dos computadores pessoais e a sua divulgação entre largas camadas da população. Em todos os países desenvolvidos se começa, muito rapidamente, a colocar a questão da sua integração nos sistemas educativos. Alguns destes países, como a França, a Inglaterra e a Espanha, lançaram mesmo programas nacionais com este objectivo. Assim, em meados da década existe na Comunidade Europeia um

ambiente muito favorável à introdução de tecnologias de informação na educação, sendo tomadas iniciativas diversas para estimular o intercâmbio entre países e apoiar os decisores políticos.

Em Portugal, vive-se também um momento de entusiasmo com a informática que, no início dos anos 80, tinha chegado ao grande público através da via dos jogos e dos pequenos computadores domésticos da geração Sinclair Spectrum. O nosso país é, a certa altura, uma das nações europeias com mais computadores domésticos per capita.”

A filosofia educacional do projecto definiu um conjunto de opções gerais, visando a introdução da tecnologia da informação na escola. Desse conjunto de opções salientamos:

- encarar as tecnologias da informação como um instrumento educativo importante para todos os níveis de ensino, incluindo o primário;
- não favorecer a criação duma disciplina específica para o ensino das tecnologias da informação;
- não privilegiar as disciplinas de natureza vocacional;
- não considerar a informática como uma área à parte, excepto no ensino secundário, nos cursos com ela mais directamente relacionados;
- manter uma forma de funcionamento descentralizada, de tipo rede;
- encorajar uma grande ligação entre as escolas dos diversos níveis de ensino e os estabelecimentos de ensino superior.

É importante destacar que a formação se centrava nas escolas onde funcionava o projecto e decorria das necessidades de formação que os professores localmente manifestavam.

O papel educativo do computador foi marcado por uma perspectiva de utilização como ferramenta. O computador foi entendido como um instrumento que deveria permitir a pesquisa e gestão da informação, auxiliar professores e alunos no tratamento dessa informação, colocar e resolver problemas e desafios, estimulando a descoberta.

No início do projecto pensou-se que a sua actividade iria basear-se na utilização de software produzido pelos próprios pólos. No entanto, esse não foi o seu caminho, pois a formação dos professores para a utilização de software de tipo utilitário tornou-se na sua principal mola de desenvolvimento.

Com o projecto Minerva o computador é colocado, de um modo decisivo, ao lado de outros materiais de ensino e em pé de igualdade com estes em muitas escolas portuguesas.

Em todo o país o projecto desenvolveu-se à volta de pólos regionais, com excepção das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores. A Região Autónoma da Madeira nunca chegou a ter uma integração cabal no projecto. A este propósito diz-nos Fino:

“A principal actividade da Universidade da Madeira, relacionada de alguma forma com o projecto MINERVA, foi a de continuar o apoio, (...) à experiência de utilização da Linguagem Logo na escola do primeiro ciclo da Pena, que já vinha acontecendo desde a vigência da ESE do Funchal, extinta em 1988.” (Fino 2000: 61)

No entanto, existiu, dependendo da Secretaria Regional da Educação, uma estrutura que mantinha um relacionamento com a coordenação nacional do Projecto, mas que não promovia nenhum tipo de actividade na região que tivesse a ver com a sua divulgação ou implementação. Dependendo desta estrutura oficial, estavam núcleos do Projecto Minerva que se tinham constituído nas principais escolas secundárias do Funchal: Secundária Francisco Franco e Secundária Jaime Moniz. Estes núcleos eram coordenadas por professores que tinham sido destacados para o efeito. Desta experiência nunca se produziu nenhum tipo de memória sobre como funcionou, do tipo de trabalho que se desenvolveu, nem da participação dos alunos.

O projecto na região não teve grande impacto e pode dizer-se que passou à margem dos professores e das escolas, não tendo as entidades governamentais regionais com poder sobre a matéria estimulado o seu desenvolvimento.

O projecto MINERVA teve a grande virtude de trazer às escolas portuguesas a possibilidade de se confrontarem com novas formas de ensinar e aprender, e conseguiu-se, em alguns casos, experiências de inovação que trouxeram o aluno para a ribalta do processo de ensino/aprendizagem.

O relatório de avaliação externa do projecto MINERVA destaca

“...seis progressos educacionais distintos que podem ser atribuídos ao projecto. São esses progressos a promoção do empenhamento, exploração e energia; a harmonização das diferenças entre o campo e a cidade, o passado e o presente; a aquisição de conhecimentos sobre o mundo natural; a aprendizagem do trabalho em equipa; a assistência a alunos com necessidades especiais; e a catalisação de um padrão de mudança mais vasto. E indicam, como umas das suas realizações mais impressionantes, a promoção da aceitação dos computadores como um instrumento de trabalho essencial no século XXI.” (Fino. 2000: 64)

Outro aspecto que o relatório salienta, como efeito colateral, foi a criação, nas escolas de formação inicial de professores, de disciplinas que se preocupam com a utilização educacional dos computadores.

Tudo isto trouxe consigo uma forte onda de inovação, que se reflectiu na procura de novos objectivos educacionais, em novas concepções sobre a natureza do conhecimento, em diferentes concepções de aprendizagem, na relação professor-aluno, abrindo espaços para práticas inovadoras nas escolas e para se perspectivar um novo papel para o professor.

1.1.2.2 - A minha participação

A minha relação com os computadores como instrumento educativo aconteceu no ano de 1985, quando frequentava o curso de formação de professores em Educação Especial do Instituto António Aurélio da Costa Ferreira. Durante o mês de Abril do referido ano, deslocou-se à Madeira um grupo de professores ingleses para orientar um workshop sobre a utilização de meios informáticos na Educação Especial.

Esta experiência foi extremamente aliciante, os materiais eram motivadores e capazes de ajudar pessoas deficientes, com graves problemas físicos a comunicar com o mundo. Os computadores eram BBC, uma marca restrita ao mercado inglês, e o software era variado e adaptado: teclado de conceitos, interfaces e switches que permitiam aceder ao computador, podendo activá-lo com diferentes partes do corpo, possibilitando a interacção entre a pessoa deficiente e o computador, abrindo novos espaços à comunicação. A formação durou pouco tempo, e por não existir compatibilidade entre o sistema BBC e o IBM que se utilizava na altura no país, não foi possível dar continuidade a esta experiência.

No ano seguinte, visitei o Centro de Paralisia Cerebral Kalouste Gulbenkian, em Lisboa, e tive oportunidade de observar como as crianças com paralisia cerebral beneficiavam dos tais computadores BBC e do software adaptado, que lhes tinham sido oferecidos por uma instituição inglesa.

Em 1988, quando trabalhava numa sala de alunos deficientes motores, que funcionava integrada na Escola do 1º Ciclo do Lombo-Segundo, S. Roque – Funchal, adquiriu-se um computador com o objectivo de ajudar os alunos nas aprendizagens escolares, melhorando a sua comunicação. Não dispúnhamos de meios tão sofisticados como aqueles que tinha tido oportunidade de contactar no Workshop atrás referido ou no Centro de Paralisia Cerebral de Lisboa, mas era possível tentar promover alguma inovação.

A tentativa inicial de rentabilizar o computador foi apoiada pela ESE-Madeira, e o trabalho desenvolveu-se pelo uso da linguagem Logo.

As primeiras abordagens ao Logo foram feitas utilizando uma versão do LogoWriter 1.1 da Logo Computers Systems Inc. (LCSI) adaptada pelo professor Carlos Fino. Tive a oportunidade de partilhar esta experiência em algumas “*Semanas Logo*” em que participei, e em encontros sobre Novas Tecnologias na Educação Especial, na altura organizados pela Faculdade de Motricidade Humana de Lisboa.

A linguagem Logo, que entretanto tinha originado um “*grupo*” de adeptos dentro do Projecto MINERVA, contou, inclusivamente, com encontros nacionais, “*Semanas Logo*”, onde se realizavam Workshops variados sobre as diferentes potencialidades da sua utilização, desenvolvimento da linguagem, formação e troca de experiências.

A Educação Especial foi uma das áreas educativas que recebeu mais entusiasticamente os computadores, pois estes vinham, de certa forma, responder às necessidades de comunicação e aprendizagem dum grupo significativo de aprendizes que revelavam grandes dificuldades, e até impossibilidade, em comunicar e/ou trabalhar sem o auxílio dos computadores.

Mais tarde, e devido ao interesse que desenvolvi por esta temática, participei em várias acções de formação na área dos Sistemas Alternativos de Comunicação – Comunicação Alternativa e Aumentativa apoiada por suportes informáticos, no país e na região. O resultado deste trabalho teve o seu ponto mais alto com a criação no Serviço Técnico de Educação de Deficientes Motores, de uma Sala de Comunicação Alternativa, dirigida a alunos sem linguagem oral. Ainda no âmbito da Educação Especial, colaborei na constituição e fui formador de uma Sala de Informática para Cegos e Amblíopes, no Serviço Técnico de Educação de Deficientes Visuais.

1.1.2.3 - Outros Projectos

Apesar da grande importância que teve o projecto MINERVA, este não foi o único que teve como preocupação a introdução das novas tecnologias de informação e comunicação na escola portuguesa.

O projecto IVA (Informática para a Vida Activa), lançado em 1990/91 e terminado em 1992, surge ainda ao abrigo do Projecto MINERVA, decorrente da reforma educativa e da introdução do 12º ano de escolaridade. Pretendia-se com este projecto incentivar a valorização dos jovens, fornecendo-lhes um complemento de formação actualizado e útil para a sua futura actividade. Este projecto veio permitir a criação e apetrechamento de laboratórios de informática em escolas secundárias, onde foi ministrada uma formação complementar aos professores que tinham de desenvolver programas específicos para os alunos do 12º ano.

O projecto FORJA (Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores) iniciou-se em 1993. Embora previsse abranger um número mais elevado de escolas viu reduzida a sua cobertura a cerca de 60 escolas, devido a indisponibilidade financeira do Ministério da Educação. Este projecto revestiu a forma de concurso público para adjudicação de equipamento e serviços a empresas de informática. O objecto do concurso visava, também, a formação de professores do ensino secundário na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação e o apetrechamento de escolas secundárias com hardware e software.

Em Março de 1995, e após se terem avaliados as experiências, foi lançado um novo Programa das TIC na educação, designado EDUTIC. O EDUTIC organizava-se em seis subprogramas, tendo como objectivos:

- o apoio à produção e edição de software educativo;
- o apoio à formação de professores;
- o apoio à criação de "*centros de excelência*" que acompanhassem o desenvolvimento de projectos educativos da escola e o seu financiamento;
- a promoção da cooperação internacional, em especial com os países da UE, os PALOP e a RIBIE (rede ibero-americana de informática na educação);

- o apoio à investigação tecnológica, tecnologias para o ensino especial, para o ensino à distância, realidade virtual, etc.;
- apoio à disseminação da informação de interesse para a educação, apoio à produção e disponibilidade de informação para divulgar na Internet.

O programa pretendia promover o desenvolvimento das TIC no processo ensino-aprendizagem, permitindo às escolas a liberdade de conceber e planear os seus próprios projectos facultando-lhes os meios para a sua concretização, promovendo o aparecimento de "*centros de excelência*" que lhes pudessem prestar serviços de acompanhamento dos respectivos projectos, na sua qualidade de especialistas e detentores de capacidades científicas e técnicas que os habilitassem a apoiar a escola.

O Programa NÓNIO-Século XXI surge na sequência do EDUTIC e destina-se, segundo Despacho N° 232/ME/96, de 4 de Outubro de 1996, do Sr. Ministro da Educação, à produção, aplicação e utilização generalizada das tecnologias de informação e comunicação no sistema educativo, tendo em vista, nomeadamente:

- a) a melhoria das condições em que funciona a escola e o sucesso do processo de ensino-aprendizagem;
- b) a qualidade e a modernização da administração do sistema educativo;
- c) o desenvolvimento do mercado nacional de criação e edição de software para educação com finalidades pedagógico-didácticos e de gestão;
- d) a contribuição do sistema educativo para o desenvolvimento de uma sociedade de informação mais reflexiva e participada.

O Programa tem como objectivos:

- a) apetrechar com equipamento multimédia as escolas dos ensinos básico e secundário e acompanhar com formação adequada, inicial e contínua, os respectivos docentes visando a plena utilização e desenvolvimento do potencial instalado;
- b) apoiar o desenvolvimento de projectos de escolas em parceria com instituições especialmente vocacionadas para o efeito, promovendo a sua viabilidade e sustentabilidade;
- c) incentivar e apoiar a criação de software educativo e dinamizar o mercado de edição;

- d) promover a introdução e generalização no sistema das tecnologias de informação e comunicação resultantes das dinâmicas referidas em b) e c), que permitam satisfazer as necessidades e garantam o desenvolvimento do sistema educativo;
- e) promover a disseminação e intercâmbio, nacional e internacional, de informação sobre educação, através nomeadamente da ligação em rede e do apoio à realização de congressos, simpósios, seminários e outras reuniões com carácter científico-pedagógico.

A 17 de Abril de 1997, um ano após o lançamento do programa Internet na Escola, o Conselho de Ministros aprova um conjunto de medidas políticas que se prendem com a sociedade de informação nas suas diversas vertentes, e que são divulgadas através do Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal. Do conjunto de medidas previstas destacamos aqui as que dizem respeito à educação:

- **MEDIDA 4.1 – Instalar em todas as Bibliotecas Escolares do 5º aos 12º anos um Computador Multimédia Ligado à Internet.**

Equipar todas as bibliotecas dos estabelecimentos escolares do 5º aos 12º anos com um computador multimédia com ligação à Internet. Os computadores terão um leitor de discos ópticos e capacidades multimédia podendo ser usados para a mediateca da biblioteca escolar, já existente ou a criar. Adicionalmente os computadores serão ligados, através de RDIS (Rede Digital Integrada de Serviços), à RCTS (Rede Ciência Tecnologia e Sociedade), tendo acesso à Internet e ao enorme volume de informação que esta proporciona.

- **MEDIDA 4.2 – Criar Conteúdos e Serviços de Informação na Rede para Suporte à População Escolar.**

Desenvolver conteúdos educacionais, culturais e meios de auxílio e pesquisa destinados a suportar as actividades docentes e o processo de aprendizagem nos estabelecimentos escolares em todos os graus de ensino.

- **MEDIDA 4.3 – Desenvolver Projectos Escolares em Telemática Educativa.**

Fomentar a utilização do ensino-aprendizagem das Tecnologias da Informação e das Comunicações nas escolas, nomeadamente através do Programa NÓNIO – Século XXI. A par do apetrechamento informático das escolas perfilar uma filosofia de investimento em projectos de telemática educativa para o aumento da qualidade do sistema de ensino. Participar nas redes educativas internacionais usando os meios da sociedade da informação.

- **MEDIDA 4.4 – Promover a Formação de Professores para a Sociedade da Informação.**

Criar nos programas de formação inicial e contínua de professores valências de capacitação em tecnologias da informação e comunicação. A sociedade da informação tem evoluído rapidamente e os professores não se têm actualizado ao ritmo adequado. A formação deve ser dirigida ao ensino das tecnologias desta sociedade emergente e aos meios que faculta para uma aprendizagem continuada.

- **MEDIDA 4.5 – Promover a Revisão dos Programas Escolares para Contemplar a Sociedade da Informação.**

Rever e adaptar os programas escolares no sentido de melhor contemplarem o estudo das temáticas associadas à sociedade da informação. Incluir o ensino experimental das tecnologias da informação e reformular os programas escolares para contemplar a problemática do ensino tecnológico das tecnologias da informação.

Avaliar o modo como as tecnologias da informação e das comunicações podem ser usadas como suporte aos programas das diferentes disciplinas e promover o seu uso alargado.

- **MEDIDA 4.6 – Avaliar o Impacto dos Programas em Tecnologias da Informação**

Lançar medidas de avaliação dos programas de tecnologias de informação em curso, avaliando os impactos das suas diferentes fases e efectuando eventuais adaptações e redireccionamento das actividades programadas.

Avaliar o uso da telemática educativa e das tecnologias da informação e das comunicações no ensino das diversas disciplinas.

- **MEDIDA 4.7 – Promover a Cultura e a Língua Portuguesas no Estrangeiro.**

Promover e utilizar as tecnologias da informação e das comunicações, nomeadamente a Internet ou outras redes telemáticas, na divulgação e ensino da cultura e língua portuguesas no estrangeiro, designadamente junto da diáspora e no âmbito dos países lusófonos.

Estes foram, e são, seguramente os principais programas/projectos que se criaram em Portugal para a implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas. A criação deste conjunto de programas/projectos tem contribuído para uma maior aceitação das tecnologias nas nossas escolas. No entanto, ainda muito há a fazer para tornar a escola capaz de competir, no que se refere às novas tecnologias, com outros sectores da sociedade. A revolução tecnológica esperada tem sido lenta, e, muitas vezes, pouco visível.

“A despeito das frequentes previsões de que está eminente uma revolução tecnológica na educação, a Escola mantém-se, nos seus aspectos essenciais, muito semelhante ao que sempre foi...” (Papert, 97: 205)

1.1.3 - A realidade da Região Autónoma da Madeira

Como se pode verificar, os grandes projectos nacionais de implementação das TIC nas escolas não tiveram grande impacto na RAM, fundamentalmente por razões de ordem política, pois a região goza de autonomia política e administrativa, o que obriga a que o investimento de suporte a esses projectos seja da responsabilidade do orçamento regional.

O que de mais significativo se fez, no que diz respeito à utilização das TIC na educação, foi um projecto de utilização de linguagem Logo no 1º ciclo do ensino básico, na escola da Pena, no Funchal. Este projecto iniciou-se em 1987/1988 e envolveu alguns professores e alunos da referida escola.

Por essa altura, iniciou-se, também, uma experiência de utilização de TIC's na Educação Especial. Esta experiência efectuou-se numa sala de aula do Serviço Técnico de Educação de Deficientes Motores, e tinha como objectivos:

- promover o desenvolvimento de capacidades cognitivas gerais;
- aumentar a comunicação intencional.

Utilizou-se aqui uma versão do “*LogoWriter*”, que proporcionou, à posteriori, a construção de um conjunto de símbolos BLISS (sistema pictórico utilizado como facilitador da comunicação para pessoas com paralisia cerebral sem linguagem oral) que proporcionava, pela sua combinação, alguma comunicação intencional entre crianças e jovens com paralisia cerebral e a restante comunidade escolar. Mais tarde, esta experiência cresceu dando origem a uma sala de comunicação alternativa e aumentativa, baseada na utilização de recursos informáticos adaptados.

Enquanto decorriam estas experiências, a ESE-Madeira incluía nos seus cursos de formação de professores do primeiro ciclo e educação de infância a disciplina de *Aplicações Informáticas na Educação* onde, entre outros conteúdos, se abordavam aspectos relacionados com a linguagem Logo.

No início dos anos noventa, o número de computadores por escola cresceu significativamente. Já não era possível ignorar a importância que estes vinham conquistando junto dos alunos e da comunidade em geral. Os responsáveis políticos da RAM iniciaram um investimento mais significativo na aquisição de computadores para as escolas. Na altura, contaram com o apoio da Fundação Berardo, que iniciou um processo de oferta de equipamentos informáticos.

As escolas da RAM começaram por constituir as suas salas de informática, que no Primeiro Ciclo do Ensino Básico eram pouco ou nada utilizadas, quer por falta de formação dos professores e do “*medo de arriscar*”, quer por falta de software adequado.

A Secretaria Regional da Educação (SRE) constituiu, então, um grupo de trabalho do qual eu fazia parte juntamente com a professora Clarisse Machado e coordenado pelo professor Carlos Fino, com o objectivo de formar professores do Primeiro Ciclo na utilização dos computadores. Inicia-se, assim, em 1994, um conjunto de “*Cursos de Linguagem Logo*” que se prolongam até 1996, abrangendo várias escolas do Primeiro Ciclo da Madeira e do Porto Santo.

Mais tarde, surge o “*Projecto CEB-1 – Computadores no Ensino Básico – 1º Ciclo*”, promovido pela SRE e coordenado pelas mesmas pessoas que trabalhavam na formação acima referida, com a missão de seguir a implementação da linguagem Logo, dando apoio aos projectos que iam surgindo nas escolas. O acompanhamento era feito a cinco escolas, que entretanto tinham sido equipadas com dez computadores cada uma: duas no Funchal – Pena e Lombo-Segundo, S. Roque e três distribuídas pela Ilha - Caniço, Caniçal e Estreito da Calheta. Mais tarde, a Secretaria da Educação equipou uma escola no Porto Santo que se anexou ao projecto.

Foi estabelecido um plano de formação para as escolas envolvidas e foi adquirida uma licença de utilização do LogoWriter 2.01, para as referidas escolas. Do programa estabelecido constavam os seguintes objectivos:

- desenvolver uma metodologia de formação na área da exploração educativa de computadores;
- avaliar e desenvolver software educativo;

- apoiar a formação em serviço de docentes, no que diz respeito à utilização educativa de computadores;
- investigar as implicações da utilização educativa de computadores no desenvolvimento do currículo;
- incentivar, coordenar e promover o intercâmbio entre as várias escolas;
- procurar respostas operacionais adequadas às necessidades dos professores envolvidos na experiência;
- organizar encontros de reflexão entre os professores intervenientes;
- generalizar a experiência a todas as escolas da região;
- avaliar o desenvolvimento do Projecto.

O programa decorreu nos anos lectivos 1995/96 e 1996/97. Durante estes dois anos, os professores, representantes de cada escola, reuniam-se com a equipa coordenadora na escola da Pena, com o objectivo de reflectir sobre o trabalho realizado no terreno e para debater aspectos específicos da linguagem Logo. Eu e a professora Clarisse Machado acompanhávamos, regularmente, o trabalho desenvolvido nas escolas colaborando na procura de soluções para problemas que os professores apresentavam. Este projecto extinguiu-se. A SRE deixou de investir, os professores deixaram de ser destacados e nunca foram avaliados os seus resultados.

Hoje a situação é bastante diferente. O fim das pequenas escolas do Primeiro Ciclo do Ensino Básico e a criação das chamadas “*Escolas a Tempo Inteiro*”¹ (ETI’s) veio aglutinar os professores e os alunos em grandes escolas, e tornar mais fácil e mais barato o seu equipamento com meios informáticos.

Tínhamos em 1996/97, segundo dados obtidos por fax do Gabinete de Estudos e Planeamento da SRE referidos por Fino (2000), 525 computadores em 24 escolas do segundo e terceiro ciclos e secundário para um total de 32.215 alunos matriculados e 192 nas 140 escolas do primeiro ciclo para um total de 15.422 alunos.

¹ As Escolas a Tempo Inteiro (ETI’s) são uma modalidade educativa existente na Madeira. Estas escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico com Pré-Escolar, funcionam entre as 8:30h e as 18:30h. Nestas escolas, as actividades curriculares desenrolam-se num dos turnos, manhã ou tarde, sendo o turno oposto ocupado com actividades de enriquecimento curricular (Educação Musical, Expressão Plástica, Informática, Inglês entre outras).

No que se refere à Internet, tínhamos, em 2000, 15 escolas públicas, todas do segundo e terceiro ciclos e secundário, com acesso garantido através de um provedor local – Madinfo.

O crescimento e utilização dos meios informáticos na educação não podem, no entanto, ser desligados do crescimento da sua utilização noutros espaços que não a escola, sendo importante realçar o seu uso no meio familiar. Num inquérito sobre o uso doméstico das tecnologias da informação em Portugal, realizado pelo Instituto Nacional de Estatística, verificámos que a Região Autónoma da Madeira se encontra ligeiramente abaixo das médias das outras regiões do país, havendo uma percentagem de agregados com computador em casa de 11.7% e de ligações à Internet de 6.6%, sendo, apesar de tudo, um valor bastante significativo. A média nacional de posse de computador é de 24% e de ligação à Internet é de 13%.

A situação na educação evoluiu também de uma forma significativa. Dos 525 computadores existentes em 1996/97 nas escolas do segundo e terceiro ciclos e secundário da Região Autónoma da Madeira passou-se para 1149, estando todas ligadas à Internet.²

A realidade no 1º ciclo também melhorou muito, no entanto 33 escolas ainda não possuem equipamentos informáticos e muitas não têm qualquer ligação à Internet. Temos, assim, neste ciclo um total de 1010 computadores em oposição aos 142 existentes em 1996/97, distribuídos por 99 escolas, estando 88 ligadas à Internet.

1.1.4 - Importância das tecnologias

Hoje não se discute a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas actividades escolares. Os professores habituaram-se a solicitar aos alunos trabalhos escritos no computador e a construção de suportes multimédia que ajudem a uma melhor compreensão dos conteúdos programáticos são cada vez mais comuns nas práticas docentes e discentes.

² Dados fornecidos pelo Gabinete de Estudos e Planeamento da Secretaria Regional da Educação de 26 de Fevereiro de 2004.

Esta realidade vem obrigando a escola e os professores a reflectir sobre a necessidade de promover nos alunos aquilo a que Papert (1997) chama de “*fluência tecnológica*”. Para Papert, “*fluência*” está para além da aquisição do conhecimento propriamente dito, mas encontra-se também nas formas como o adquirimos e utilizamos, obrigando a uma adaptação constante à mudança que caracteriza as Novas Tecnologias. Esta “*fluência*” pode ser comparada à aprendizagem de uma língua estrangeira, onde encontramos pessoas com um bom conhecimento, mas pouco fluentes na sua utilização.

Segundo Papert, o que realmente interessa quando alguém termina uma formação em informática é utilizar os computadores para servir os seus próprios objectivos, coisa que raramente acontece. A culpa, como todos sabemos, não é dos estudantes. A crença enraizada de que cursos de informática ajudam na obtenção de emprego fez com que a escola incluísse no seu currículo, a todo o custo, esta área de formação sem reflectir na orientação que esta deveria ter. “...os currículos de literacia informática não são suficientemente bons” e “...foram concebidos precisamente na direcção errada” (Papert, 1997: 53). A formação preocupa-se muito em fornecer inúmeras informações sobre o computador e de como utilizá-lo, mas em situações inesperadas os formandos são pouco “*fluentes*” na procura de soluções. Ainda citando Papert (1997: 54), “*A fluência vem com a utilização.*”

Estas questões, devido à sua importância, devem ser motivo de reflexão dadas as nossas responsabilidades na formação de professores. Enquanto docente de disciplinas relacionadas com a utilização de meios informáticos na educação no Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira tenho sido obrigado a realizar esta reflexão com alguma acuidade. Achei sempre do máximo interesse definir o que seria mais útil nesta formação: reflectir sobre a importância da utilização das novas tecnologias de informação – enquanto factor de inovação nas práticas dos futuros docentes da Educação Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico, através da planificação e construção de ferramentas multimédia que sirvam de suporte ao seu estágio pedagógico e que, posteriormente, possam fazer sentido na sua prática profissional – ou estudar aprofundadamente os computadores e os seus componentes de hardware e software. Enfim, criar informáticos com muitas competências técnicas e pouca “*fluência informática*”.

“Além disso, ser fluente com computadores não significa que se saiba tudo. De facto, uma boa prova da fluência tecnológica será a reacção a algo que não se sabe como funciona – pessoas pouco fluentes ficam embaraçadas, ou correm a pedir ajuda. Quem for tecnologicamente fluente carregará nalgumas teclas até que alguma coisa aconteça...”
(Papert, 1997: 55)

Este tipo de afirmação pode parecer bastante perigosa. Papert valoriza um tipo de conhecimento que não é muito aceite, fazendo a apologia do conhecimento impreciso.

“Só nas provas escolares o conhecimento é caracterizado como algo que deve chegar à resposta correcta na primeira tentativa. Na maioria das situações da vida, conhecer o bastante para se saber que se consegue chegar à resposta é tudo o que é necessário” (Papert, 1997: 56).

Penso que não é possível esperar pelo domínio total da técnica, até porque este se apresenta muito difícil devido ao seu avanço vertiginoso, mas que é necessário valorizar a sua utilização. Os computadores precisam de ser urgentemente rentabilizados e apostar, como nos alerta Papert, no conhecimento suficiente para permitir atingir as respostas necessárias. Um conhecimento que se consolida com a utilização e a procura de soluções para os problemas que possam surgir.

A evolução vertiginosa da tecnologia não deixa muito espaço para um domínio completo desta por parte da escola. As entidades responsáveis pela manutenção das estruturas escolares, ainda não se habituaram a perceber as necessidades que estas apresentam até em questões tão visíveis como a questão dos equipamentos. A administração raramente ouve os professores e a verdade é que a maioria das escolas tem equipamentos informáticos obsoletos, incapazes de concorrer com o avanço tecnológico que se verifica fora desta. Provavelmente até uma grande parte dos alunos possuem nas suas casas melhores e mais capazes equipamentos informáticos. No entanto, os responsáveis continuam a usar o discurso do “domínio” da tecnologia que, na maioria das vezes, se apresenta ridículo.

A instituição escola habituou-se a achar que comandava e a utilizar o discurso do “domínio” de todo o conhecimento, incluindo o conhecimento tecnológico. Assim como noutros domínios, a escola precisa de aprender a humildade e a perceber que se continuar com esta postura o conhecimento e a informação, que são às catadupas, vão continuar à porta da sala de aula. O discurso tem de passar a ser o da partilha, da colaboração.

Segundo Ponte (2000: 98):

“O professor, em suma, tem de ser um explorador, capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades. Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa de ser a autoridade incontestada do saber, para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe – o que está longe de constituir uma modificação menor do seu papel profissional.”

A aprendizagem é algo muito complexo, que ao longo dos tempos tem preocupado muito as Ciências da Educação. Várias são as correntes, várias são as opiniões. Aqui defendemos a importância da aprendizagem que decorre da partilha do conhecimento, que se constrói, que não se ensina.

A escola, se se quer competitiva, precisa pensar mais na tecnologia como uma ferramenta transdisciplinar encarada como um auxiliar, facilitador e promotor da aprendizagem. A tecnologia precisa tornar-se transparente aos olhos dos utilizadores. A visão da utilização altamente técnica da informática distanciou o cidadão comum da sua utilização, dando-lhe alguma opacidade.

Quando aparecerem os primeiros computadores pessoais, nos anos oitenta do século vinte, surgiram várias empresas de formação que pretendiam preparar o cidadão comum para a utilização dos computadores. Quase sempre esta formação era muito densa e centrava-se mais sobre questões de hardware do que sobre como fazer rentabilizar uma máquina que já se apresentava tão potente. Ainda hoje, se olharmos para os manuais

escolares da disciplina de informática do ensino secundário, podemos verificar que a orientação continua a ser altamente técnica. Uma das ideias que até há bem pouco tempo ainda estava presente no cidadão comum era a de que só seria possível utilizar o computador se tivéssemos um domínio quase perfeito da técnica. Como se os nossos pais ou avós para ligarem o rádio ou o televisor para ouvirem o relato de futebol ou assistirem ao seu programa preferido tivessem que primeiro fazer uma formação exaustiva sobre como estes eram construídos, de quantas válvulas dispunham....

Tem sido este, em muitos casos, o percurso da tecnologia na educação. Os computadores não só foram encarados desta forma complicada, como também foram quase sempre sequestrados em espaços muito fechados e a sua utilização circunscrita, em termos curriculares.

“From an administrator’s point of view, it made more sense to put the computers together in one room – misleadingly named “computer lab” – under the control of a specialized computer teacher. Now all the children could come together and study computers for an hour a week. By an inexorable logic the next step was to introduce a curriculum for the computer.

...

What had started as a subversive instrument of change was neutralized by the system and converted into an instrument of consolidation.”
(Papert, 1993:39)

O cenário aqui descrito por Papert parece-nos muito familiar. As nossas escolas realizaram o mesmo percurso, e continuamos a considerar bastante mais confortável que os computadores se mantenham nos “*computer lab*”, entregando a tarefa da sua utilização a um professor “*especializado*”, do que ter que gerir uma nova tecnologia na sala de aula.

A aposta que a tecnologia traz para a escola é outra: é a da mudança da relação com o saber, um novo tipo de relacionamento entre professores e alunos. Segundo Ponte, as responsabilidades dos professores foram aumentadas. A sua área de intervenção que até

aqui estava bem definida em termos de conhecimento disciplinar alarga-se a outras competências.

“...de retransmissores de conteúdos, passam a ser co-aprendentes com os seus alunos, com os seus colegas, com outros actores educativos e com elementos da comunidade em geral”. Estamos perante uma mudança “da ênfase essencial da actividade educativa – da transmissão de saberes para a (co)aprendizagem permanente”. (Ponte, 2000: 99)

A mudança de ênfase a que se refere Ponte traz consigo a mudança de paradigma. Um paradigma mais centrado nas aprendizagens. As novas tecnologias permitem a criação de situações de aprendizagem diversificadas, que não passam todas necessariamente pelo professor. O que nos falta saber é se os professores estão interessados em passar a ser os gestores e reguladores das situações de aprendizagem ou em continuar a utilizar as novas tecnologias para reforçar e auxiliar o ensino com aulas bem ilustradas por apresentações multimédia.

Reconhece-se, nos professores, algum receio por algo desconhecido que se tentou ignorar enquanto possível e que de repente nos invade a sala de aula. Alguns tentaram gerir esta ferramenta transformando-a, na maioria das vezes, num auxiliar de ensino que reforçava a sua forma de transmitir conhecimentos. Outros libertaram-se de preconceitos em relação à máquina e predispuseram-se para aprender em conjunto com os seus alunos. A maioria não resistiu ao medo e não descansou enquanto não assegurou a existência de espaços bem fechados, pois estes objectos são caros e, por isso, convém que estejam bem guardados e protegidos com capas plásticas contra poeiras e outras coisas nocivas que possam destruir um património tão importante que a escola conseguiu obter. Tiveram o cuidado de colocar na porta uma tira de papel feita no computador onde se pode ler “*Sala de Informática*”.

O computador não é passível de ser armazenado em locais chamados pomposamente de “*laboratórios*” ou “*Salas de Informática*”. Contrariamente a algumas ferramentas escolares, como o quadro de ardósia, por exemplo, que pertence exclusivamente à escola, o computador não lhe pertence. Como nos diz Perrenoud (2000), ninguém pensa que utilizando o quadro negro em aula se preparam os alunos para utilizá-lo na vida.

Com o computador é diferente. Não é um instrumento próprio da escola. Ele ultrapassa os seus muros e transporta-nos para o mundo.

APRENDIZAGEM E COMPUTADORES

1.2 - Aprendizagem e computadores

A minha prática docente, enquanto professor de uma disciplina de Novas Tecnologias, fez-me centrar a atenção em assuntos que se relacionassem com a utilização das novas tecnologias em contexto de sala de aula e sobre os processos e teorias pedagógicas e psicológicas que suportam este tipo de aprendizagens mediadas pelo computador.

A aprendizagem colaborativa desde logo despertou a minha atenção. Aparentemente, esta situação poderá parecer contraditória, pois a impressão que se tem é que a aprendizagem com a utilização do computador é um processo solitário, que se desenrola entre o indivíduo e a máquina e que colaboração implica sempre uma relação entre, pelo menos, dois agentes cognitivos, só que um deles pode ser a máquina. Por isto e contra este “*mito*” justifica-se a reflexão que aqui faço.

Aprendizagem

aprendizagem. *s.f.* (De *aprendiz* + suf. *-agem*). *Cf. Aprendizado. ... 4. Psicol.* Conjunto de modificações que dão origem a um comportamento duradouro ou estável, resultante de experiências que se repetem regularmente; aquisições de certos automatismos psíquicos, sensoriais e motores. □ AQUISIÇÃO. A aprendizagem de certos comportamentos depende da capacidade de reinterpretar experiências do passado.

In Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea, Academia de Ciências de Lisboa. Lisboa. Verbo

1.2.1 - Teorias da Aprendizagem

1.2.1.1 - Teorias clássicas:

Denominam-se de clássicas o conjunto de teorias da aprendizagem desenvolvidas ao longo da história, desde a Antiguidade, cujas concepções foram elaboradas através da introspecção e da especulação filosófica realizada pelos seus criadores, e que se basearam nos seus próprios processos mentais para explicar a aprendizagem. Estas teorias consideram que o homem possui uma mente activa, imaterial, dotada de faculdades inatas que precisam ser exercitadas para serem fortalecidas, da mesma forma que os exercícios físicos desenvolvem a musculatura do corpo. Fundamentam-se, portanto, nos pressupostos do paradigma racionalista, ao considerar que as faculdades mentais pré-existem no ser humano como estruturas cognitivas acabadas. A aprendizagem, nesta visão, é reduzida a um treino mental em que a forma do estudo se sobrepõe ao conteúdo estudado.

Aqui abordarei algumas teorias que considero mais significativas: a teoria da disciplina mental, que considera que o homem tem uma natureza moral “*má*”; a teoria do crescimento natural, que considera que o homem é “*bom*” na sua essência e a teoria da apercepção que identifica a aprendizagem como um método sistemático que ocorre em quatro etapas: clareza, associação, sistema e método.

Embora as raízes da abordagem tradicional se estendam à Antiguidade, as suas manifestações continuam a ser bastante evidentes nas práticas escolares actuais.

1.2.1.1.1 - A teoria da disciplina mental

A teoria da disciplina mental preconizava a existência de uma substância má no homem, e que seria o próprio homem. Este, sendo mau por natureza, precisaria ser disciplinado intelectualmente. Segundo esta teoria, o conhecimento está na mente do aluno e o papel do professor é ajudá-lo a trazer esse conhecimento para o nível da consciência. Por esta razão, é dada pouca ênfase à transmissão de conteúdos e informações. O importante é treinar as faculdades mentais e cultivar os poderes intelectuais desligados de qualquer aplicação específica e de problemas práticos.

As faculdades básicas a serem desenvolvidas são o conhecimento, o sentimento e a vontade. O conhecimento é dividido em várias outras faculdades, tais como percepção, imaginação, memória e raciocínio puro. A faculdade de raciocínio é a habilidade de estabelecer distinções e formar juízos. Porque a natureza humana é considerada intrinsecamente má, é necessário o desenvolvimento de uma poderosa vontade para subjugar esta tendência maligna. Para “*domar*” a vontade do aluno, o professor lança mão de diversos recursos, entre os quais estão as tarefas longas, difíceis e marcantes e o uso da punição sob diversas formas.

1.2.1.1.2 - A teoria do crescimento natural

A teoria do crescimento natural está associada à ideia de que todo o homem é bom, activo, autónomo e livre para construir o seu próprio mundo. Cada pessoa determina a sua vida a partir da sua própria opção pessoal e responsabilidade, a menos que seja corrompido por influências externas. Tais posições são associadas ao naturalismo romântico defendido por Jean Jacques Rousseau.

A posição de Rousseau era a de que tudo é basicamente bom. E, sendo boa a natureza hereditária do homem, ele deve ter condições para se desenvolver num ambiente natural sem corrupção. Nota-se a influência do ambiente, mas a autodeterminação natural do indivíduo prevalece. Esta posição está muito bem identificada no seu romance *Emílio*.

Segundo a corrente do crescimento natural, o ensino deveria ser desenvolvido próximo à natureza, para que os alunos pudessem entregar-se livremente aos seus impulsos, instintos e sentimentos naturais. O papel do professor não seria propriamente o de ensinar, mas acompanhar o desenvolvimento do aluno, atendendo às necessidades manifestadas. Segundo esta visão, a aprendizagem é dirigida exclusivamente pelo interesse do aluno. A relação professor-aluno é horizontal, centrada na sua individualidade. O conhecimento é considerado como pré-existente em estado de latência. A criatividade é desenvolvida em bases espontâneas e é dada pouca ênfase ao desenvolvimento do pensamento crítico.

Tanto a teoria da disciplina mental como a do crescimento natural explicavam os seus métodos de ensino através de uma herança fatal, inata, boa ou má, que precisaria ser disciplinada ou desabrochada....

1.2.1.1.3 - A teoria da apercepção

No início do sec. XIX, Herbart cria uma nova teoria da aprendizagem: a teoria da apercepção influenciada pelo associacionismo e pela teoria das faculdades. A psique humana tem tendência para a auto-conservação. As sensações e as ideias são produto da

experiência. De acordo com as leis do associacionismo e da autoconservação, há influência sobre a aprendizagem posterior.

Herbart foi o primeiro a harmonizar as modernas teorias da aprendizagem com a teoria da tábua rasa de Locke. Este autor considera que a mente está vazia na altura do nascimento e constitui-se como um armazém de ideias. A percepção é um processo de relação de novas ideias com outras anteriormente adquiridas, e de assimilação numa totalidade de massa aperceptiva. Segundo o mesmo autor, há três níveis de aprendizagem:

- 1º constituído, predominantemente, por uma actividade sensorial;
- 2º, no qual as ideias previamente formadas são reproduzidas;
- 3º, o nível mais elevado, é aquele em que ocorre um pensamento ou compreensão conceptual.

De acordo com a teoria da aprendizagem concebida por Herbart, o método sistemático por ele formulado era constituído por quatro etapas lógicas:

1. clareza: o educando é concentrado na absorção de novas ideias, pelo que o objecto do estudo deve ser decomposto nos seus elementos que o aluno estudará separadamente;
2. associação: uma vez devidamente retido o conhecimento ou ideia do objecto na mente, deverá ser associado com outros objectos relacionados já conhecidos, o que será conseguido por meio da livre conversação ou de experiências sensoriais;
3. sistema: uma vez todos os factos entendidos nas suas inter-relações, serão organizados numa unidade, sendo nesta etapa possível distinguir o essencial do acessório, completando-se assim o processo de aprendizagem;
4. método: nesta fase será efectuada a testagem dos conhecimentos, podendo o educando resolver problemas novos relacionados com os conhecimentos já adquiridos.

No final do século XIX, a psicologia distancia-se da filosofia. O modelo das ciências naturais dá origem à psicologia científica. Há uma sobreposição de objectos de estudo entre a psicologia e a educação em pelo menos duas grandes áreas: aprendizagem e desenvolvimento

1.2.1.2 - Teorias actuais

A psicologia define aprendizagem como uma mudança no comportamento. Alguns autores destacam o aspecto externo da modificação do comportamento; outros destacam o aspecto da construção pessoal. Para uns o fundamental é o processo de aprendizagem, para outros é o resultado do processo.

As diferentes formas de encarar a aprendizagem organizam as teorias em grupos, destacando-se, por um lado, as comportamentalistas e, por outro, as cognitivistas, as construtivistas e as sócio-construtivistas.

1.2.1.2.1 - O comportamentalismo

Os comportamentalistas explicavam a aprendizagem através do condicionamento. Estes reflectem uma concepção empirista do desenvolvimento e aprendizagem humanos, uma vez que o seu pressuposto básico é o de que forças externas ao indivíduo são os determinantes principais do seu comportamento. Dentro de tal visão, o indivíduo é sempre paciente de um processo que ocorre, na maioria das vezes, à revelia da sua vontade. A este grupo pertencem as experimentações controladas e as observações de experiências, das quais decorrem as leis gerais do comportamento.

No início do século XX, a psicologia comportamental consolida a sua posição como ciência, e passa a ser aplicada na educação. Neste campo, merece destaque os trabalhos desenvolvidos por Watson e Skinner. Ao primeiro é atribuída a teoria do reflexo condicionado. O segundo desenvolveu a teoria do condicionamento operante.

O psicólogo americano John Watson está directamente relacionado com o termo behaviorismo, associado à publicação do seu livro *Behaviorism*. Para Watson a aprendizagem é vista como o resultado de um processo de condicionamento, segundo o qual determinadas respostas são associadas a determinados estímulos e considera que todas as formas de comportamento podem ser aprendidas.

1.2.1.2.2 - A teoria do reflexo condicionado

O condicionamento clássico foi, originalmente, estudado por Pavlov que iniciou suas pesquisas com um cão, em situação de laboratório. Essa forma de condicionamento é o fundamento de uma série de comportamentos reflexos involuntários. Ao descobrir e iniciar a investigação do condicionamento clássico, como método de análise da conduta, Pavlov, através dos seus estudos sobre a conduta reflexa, estabeleceu, tecnicamente, bases para Psicologia da Aprendizagem. Para ele o processo de aprendizagem consistia na formação de uma associação entre um estímulo e uma resposta aprendida através da contiguidade, envolvendo alguma espécie de conexão no sistema nervoso central entre um estímulo e um reflexo ou resposta.

O princípio básico desta teoria estava relacionado com o associacionismo, levando Pavlov a tentar associar, numa experiência com animais em laboratório, um estímulo neutro (som) com uma resposta (salivação) que, em princípio, estava associado a outro estímulo (a comida).

Watson, iniciador da escola behaviorista, considerou a pesquisa animal a única verdadeira, por ser extrospectiva e não mentalista. Com este autor, a Psicologia mudou o seu foco da consciência e dos fenômenos psíquicos, para o comportamento e os dados observáveis e verificáveis. Sofreu influência da filosofia empírica de John Locke e da psicologia fisiológica de Ivan Pavlov, de quem aceitou o condicionamento clássico para explicar a aprendizagem, admitindo que nascemos com certas conexões de estímulo-resposta a que deu o nome de reflexos.

Watson foi o primeiro representante do ambientalismo, lançou o behaviorismo e transformou o estudo da aprendizagem num processo pelo qual a conduta de um organismo muda como resultado da experiência. Afirmou que não há limite para o efeito do ambiente sobre a natureza humana. Por este motivo, os behavioristas são também chamados de conexionistas.

Na teoria do reflexo condicionado, a relação professor-aluno é vertical e individualizada, tendo o professor o papel de controlar o processo de aprendizagem

através da selecção de estímulos adequados. O conhecimento é visto como um conteúdo pronto e acabado, que deve ser transmitido ao aluno passivo. Pode ser constatada uma grande preocupação na aquisição de habilidades mecânicas, aprendidas através da repetição e do treino, até que um padrão de desempenho pré-estabelecido tenha sido atingido.

A aprendizagem, assim entendida, não passa de um processo de desenvolvimento de reflexos condicionados, que se obteriam substituindo estímulos não condicionados por estímulos condicionados. A este conceito de aprendizagem foram sendo introduzidas algumas alterações. Assim, Thorndike associa a este conceito a ideia da compensação do esforço, criando leis da aprendizagem.

1.2.1.2.3 - O conexionismo

No campo do ensino, Thorndike deu igual valor à recompensa e punição, sucesso e insucesso e satisfação ou descontentamento do aluno. Com base na ideia do arco reflexo (teoria do conexionismo), a qual ligou o cérebro e o tecido neuronal com o comportamento total do organismo, estabeleceu uma ligação entre as reacções dos alunos e o meio ambiente, tendo formulado a teoria do estímulo-resposta. Considerou, também, que o homem é bom ou mau e passível de modificação, sendo a natureza humana uma «massa original de tendências» que poderão ser exploradas quer para o bem, quer para o mal, tudo dependendo daquilo que se aprende.

Thorndike formulou as leis da aprendizagem, que contribuíram para as bases da tecnologia educativa. Segundo ele, a aprendizagem passava pela resolução de problemas. Com base em várias experiências, formulou as três leis da aprendizagem:

1. lei do exercício ou repetição, segundo a qual, quanto mais vezes for induzido um estímulo-resposta, designadamente se for acompanhado de resultados positivos, mais duradouro se tornará o conhecimento adquirido;
2. lei do efeito: baseada na dicotomia prazer-dor, a conexão entre um estímulo e uma reacção será reforçada ou será enfraquecida de acordo com um resultado

agradável ou desagradável, ou seja, a satisfação reforça a conexão ao passo que o descontentamento ou a dor a enfraquecem;

3. lei da prontidão ou da maturidade específica (readiness): desde que um organismo esteja preparado e predisposto a estabelecer a conexão entre o estímulo e a resposta, o resultado será agradável e a aprendizagem efectiva; caso contrário, esta não se efectivará e o resultado será desagradável.

De acordo com os princípios enunciados, o papel do professor deverá pautar-se por duas regras fundamentais: contribuir para uma predisposição do aluno para a aprendizagem, de modo a que dela resulte prazer e interesse, e evitar que ocorram situações que produzam conexões indesejáveis e provocadoras de desconforto.

Thorndike formulou os princípios básicos subjacentes à tecnologia educativa, tais como a actividade do próprio aluno, o interesse (motivação), a preparação e predisposição mental, a individualização e a socialização. Para a aplicação destes princípios, o professor deverá controlar as actividades dos alunos no sentido desejado, tendo em conta os interesses e as aptidões mentais de cada um, sendo também importante que os estímulos e os materiais utilizados estejam de acordo com o nível mental dos educandos.

Apesar de não ignorar a existência de ocorrências no interior dos indivíduos como sentimentos, atitudes e interesses, estes são considerados de natureza subjectiva, difíceis de medir e de controlar pela dificuldade de serem observados directamente. O behaviorismo é uma psicologia periférica; só os estímulos aplicados e a conduta resultante são elementos importantes para o estudo.

1.2.1.2.4 - A Teoria do Condicionamento Operante

Skinner, neobehaviorista, desenvolve mais tarde as ideias de condicionamento e reforço, e apesar de considerar a aprendizagem como uma forma de condicionamento, já não é o reflexo condicionado ou condicionamento clássico, mas sim o condicionamento operante ou instrumental. Este é um processo mais complexo que se baseia no princípio de que um comportamento é influenciado pelas suas consequências.

O ensino, para Skinner, consiste em organizar as contingências para uma aprendizagem eficaz. Conclui-se que o planeamento do ensino assume um papel de destaque. Os elementos mínimos a serem considerados na consecução de um sistema instrucional são: o aluno, um objectivo de aprendizagem e um plano para alcançar o objectivo proposto. O ensino de qualquer disciplina, tanto quanto o de qualquer comportamento, como o pensamento crítico e a criatividade, podem ser programados, desde que se possa definir previamente o repertório final desejado.

A instrução programada individualizada é a estratégia de ensino por excelência dos professores que se utilizam da teoria de Skinner como referencial teórico. Como princípio, o conteúdo é dividido em pequenos passos a fim de que seja possível reforçar todas as respostas e todos os comportamentos.

A relação professor-aluno é vertical. Ao professor cabe planejar e controlar o processo de aprendizagem do aluno, que deve receber passivamente os conteúdos seleccionados pelo docente e produzir as respostas esperadas. Como o ensino é individualizado, não há cooperação em grupo. A criatividade e o pensamento crítico estão limitados aos padrões previstos inicialmente.

As teorias behavioristas adaptadas ao ensino consideram o educando como um recipiente passivo e moldável.

“Alguns princípios psicopedagógicos inerentes a esta teoria da aprendizagem poderiam enunciar-se da seguinte maneira:

- 1. Definir, com a maior exactidão possível, os objectivos finais da aprendizagem.*
- 2. Analisar a estrutura das tarefas de modo a determinar os objectivos de percurso.*
- 3. Estruturar o ensino em unidades muito pequenas de forma a permitir um melhor condicionamento do aluno e conduzi-lo através de experiências positivas de aprendizagem.*
- 4. Apresentar estímulos capazes de suscitar reacções adequadas.*

5. *Evitar as ocasiões de erro e, no caso de ele vir a ocorrer, ignorá-lo o mais possível ou puni-lo, de modo a evitar a instalação de hábitos errados.*
6. *Proporcionar aos alunos conhecimento dos resultados obtidos e retroalimentação adequada.*
7. *Recompensar, retirar recompensas ou punir os alunos de acordo com a natureza dos seus comportamentos e em relação à aprendizagem desejada.” (Tavares e Alarcão, 1985: 97).*

1.2.1.3 - As teorias cognitivistas

1.2.1.3.1 - A teoria da forma

Nas teorias da família cognitivista considerarei a teoria da forma (“Gestalt”) e a teoria de campo.

A teoria da forma está associada a especialistas alemães como Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka. Estes surgem em oposição à visão mecanicista dos psicólogos behavioristas e defendem que o sujeito interpreta e organiza o que se passa à sua volta em termos de conjuntos e não apenas de elementos isolados. O todo é mais do que a soma das partes. Este princípio opõe, portanto, ao parcelamento da vida psíquica a noção das formas, estruturas e configurações (Gestalten), que são todos organizados e constituem conjuntos de elementos que se apoiam e determinam reciprocamente. O sujeito não responde ao estímulo em si, mas à totalidade no qual está integrado. Percebe os fenómenos, os objectos e os acontecimentos conforme a totalidade inerente aos mesmos.

1.2.1.3.2 - A teoria de campo

Esta teoria, desenvolvida por Lewin, engloba não só o sujeito e a sua afectividade, mas, também, todas as acções recíprocas que se estabelecem entre o indivíduo e o seu mundo. O espaço vital não representa um mundo de objectos físicos, mas um mundo de relações simbólicas. A teoria de campo dá ênfase às enormes diferenças individuais. O ritmo a que se processa a diferenciação de níveis e a estruturação do espaço vital variam, consideravelmente, de pessoa para pessoa. A aprendizagem reflecte as diferenças individuais, especialmente no que respeita às mudanças na estrutura cognitiva, às mudanças nos padrões motivacionais, às mudanças nos ideais ou nos sentimentos e, ainda, relativamente à aquisição de destrezas.

A aprendizagem situa-se entre dois pólos. Temos, por um lado, as experiências anteriores e, por outro, os fins que o sujeito pretende atingir. Para Lewin é irrelevante se o desenvolvimento é mais influenciado pela hereditariedade ou pelo meio ambiente. Na teoria de campo, o mais importante é a situação concreta em que os factores determinantes da estrutura dinâmica total são claramente especificados. É esta situação que explica o desenvolvimento individual.

No âmbito da teoria de campo, o conceito de significação é a variável mais importante na aprendizagem humana. Ausubel refere três condições para que a aprendizagem de qualquer tipo de conteúdo seja significativa: significação lógica, significação potencial e propósito e intenção. Os materiais e conteúdos têm significação lógica quando estão dentro dos limites das capacidades de aprendizagem do indivíduo, ou seja, quando o indivíduo tem capacidade para os compreender, tem significado potencial quando pode relacionar as novas aquisições com as aquisições anteriores, e por propósito e intenção entende-se o desejo de incorporar os materiais recém-aprendidos na sua estrutura cognitiva.

As duas teorias acima referidas consideram que a aprendizagem deve assentar em três condições fundamentais: intuição (*insight*), finalidade e estrutura. Assim que o sujeito defina o fim que deseja atingir, apercebe-se de como há-de estruturar a sua aprendizagem de maneira a consegui-lo.

1.2.1.3.3 - A aprendizagem significativa

Ausubel especifica quatro tipos de aprendizagem significativa: representacional, conceptual, proposicional e de descoberta. Para este, a estrutura cognitiva constitui um conjunto organizado de conhecimentos já existentes na ocasião em que a nova aprendizagem acontece, estando o funcionamento da estrutura cognitiva dependente da inter-relação de três variáveis: inclusibilidade por subsunção, disponibilidade de subsunções e discriminação.

As ideias de Ausubel também se caracterizam por se basearem numa reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir para a aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é a experiência que cada indivíduo tem. Cada indivíduo faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio.

Com esse duplo marco de referência, as propostas de Ausubel partem da consideração de que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de carácter conceptual, sendo que a sua complexidade depende muito mais das relações que esses conceitos estabelecem em si, do que do número de conceitos presentes. Entende-se que essas relações têm um carácter hierárquico, de maneira que a estrutura cognitiva é compreendida, fundamentalmente, como uma rede de conceitos organizados de modo hierárquico de acordo com o grau de abstracção e de generalização.

A partir dessa especificação, a aprendizagem escolar passa a caracterizar-se globalmente como a assimilação a essa rede de determinados corpos de conhecimentos conceptuais, seleccionados socialmente como relevantes e organizados nas áreas de conhecimento.

Segundo José do Prado Martins (1988), citado por Mello (1988: 151), a contribuição de Ausubel para a didáctica é a seguinte:

1. o professor tem necessidade de conhecer o conteúdo experiencial do educando, a fim de seleccionar conceitos que sejam significativos para ele;
2. quando perceber que o conteúdo experiencial do educando não lhe proporcionou determinados conceitos relevantes e imprescindíveis para a aprendizagem de certos conteúdos, o professor deve lançar mão de fontes cognitivas;
3. a planificação curricular deve obedecer a uma hierarquia de conceitos, isto é, dos gerais para os específicos;
4. quando houver conflitos aparentes entre conceitos, o professor deve reuni-los sinteticamente num conceito mais inclusivo e unificador.

1.2.1.3.4 - O Construtivismo

O termo construtivismo está associado ao trabalho desenvolvido por vários psicólogos que têm investigado uma classe de processos mentais de difícil observação, tais como a organização do conhecimento, o processamento de informações, os estilos de pensamento e o processo de tomada de decisões, entre outros. Aqui será focado o trabalho do suíço Jean Piaget, dada a sua importante contribuição científica no campo da psicologia do desenvolvimento cognitivo e a repercussão da sua obra na área da educação.

Piaget (1975) fixa-se, particularmente, nos processos cognitivos e procura encontrar um modelo capaz de explicar a sua génese, a sua estrutura e as suas transformações. A inteligência radica em dois atributos: a organização e a adaptação.

A organização define-se como a tendência que o indivíduo tem para integrar processos em sistemas. A adaptação é a tendência inata para interagir com o meio ambiente, para Piaget a vida é uma criação contínua de formas complexas e o estabelecimento de um equilíbrio progressivo entre essas formas e o meio.

A teoria de Piaget defende o princípio da sequência invariante de fases, os estádios no desenvolvimento das capacidades intelectuais, supondo mudanças dinâmicas em períodos sensíveis. Os estádios propostos são os seguintes: sensório-motor, que se estende do nascimento até por volta dos dois anos; pré-operatório, que vai geralmente dos dois aos sete anos; operatório concreto dos sete aos onze anos; operatório formal que vai dos onze anos à idade adulta.

Este sistema apresenta um conjunto de conceitos aplicados ao desenvolvimento humano que estão intimamente relacionados e atravessam cada uma das fases do desenvolvimento, sendo aplicáveis tanto no estádio sensório-motor como no operatório formal. Esses conceitos são: esquema, estrutura, operação, assimilação, acomodação, adaptação, equilíbrio e equilibração.

A assimilação e a acomodação são dois processos complementares, dois pólos de uma adaptação simultaneamente biológica e mental. É uma tendência dinâmica que se manifesta em diversos aspectos: psicológico, intelectual e prático. Quando há harmonia entre assimilação e acomodação, o indivíduo vive em equilíbrio consigo mesmo e com o meio ambiente. A equilibração é definida como uma forma de compensação para qualquer distúrbio externo. A inteligência, por sua vez, é definida como uma forma de equilibração à qual todas as funções cognitivas conduzem.

Na teoria piagetina, o desenvolvimento mental da criança é uma sucessão de fases ou estádios; a construção de uma nova noção implica subestruturas anteriormente adquiridas, nas quais vai assentar a nova informação. Esta evolução não pode ser acelerada pela aprendizagem ou pelo meio social, embora as aquisições, as experiências e os contactos favoreçam e enriqueçam a dinâmica do processo. Piaget, no início do desenvolvimento da sua teoria, valoriza excessivamente os aspectos genéticos e maturacionais e subestima o meio ambiente em que as crianças se desenvolvem. No entanto, esta situação tende a atenuar-se.

A abordagem cognitiva da aprendizagem, especialmente o contributo de Piaget, origina o construtivismo enquanto construto psicológico. Esta teoria cimenta-se na pesquisa sócio-histórica de Vygotsky e na obra de Bruner, Gardner e Goodman, entre outros, que estudaram o papel da representação na aprendizagem.

Piaget escreveu:

“...não há mais necessidade alguma de escolher entre a primazia do social ou do intelecto; o intelecto colectivo é o equilíbrio social resultante da interacção das operações que entram em toda a cooperação” (Fosnot, 1998: 35).

1.2.1.3.5 - A teoria histórico-cultural

Entende-se por teoria histórico-cultural os trabalhos científicos originados na União Soviética, nas primeiras décadas do século XX, liderados pelo psicólogo russo Lev Semenovich Vygotsky. O objectivo central da pesquisa científica empreendida por Vygotsky foi caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo. O estudo das funções psicológicas superiores, tais como memória voluntária, imaginação e capacidade de planeamento, constituíram-se no centro de sua atenção.

Para Vygotsky as funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural da criança: primeiro a nível social – interpsicologicamente e, depois, a nível individual – intrapsicologicamente. Refere, ainda, que a apropriação do conhecimento consiste no momento em que o aprendiz interiorizou ou aprendeu determinada informação ou conceito e é capaz de utilizar esse conhecimento independentemente.

Vygotsky construiu a sua teoria tendo por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da

aprendizagem nesse desenvolvimento. A sua questão central é a aquisição de conhecimentos pela interacção do sujeito com o meio.

As concepções de Vygotsky sobre o processo de formação de conceitos remetem às relações entre o pensamento e a linguagem, à questão cultural no processo de construção de significados pelos indivíduos, ao processo de internalização e ao papel da escola na transmissão de conhecimento, que é de natureza diferente daqueles aprendidos na vida quotidiana. Propõe uma visão de formação das funções psíquicas superiores como internalização mediada pela cultura.

As concepções de Vygotsky sobre o funcionamento do cérebro humano, concluem que o cérebro é a base biológica, e suas peculiaridades definem limites e possibilidades para o desenvolvimento humano. Essas concepções fundamentam a sua ideia de que as funções psicológicas superiores (por ex. linguagem, memória) são construídas ao longo da história social do homem, na sua relação com o mundo. Desse modo, as funções psicológicas superiores referem-se a processos voluntários, acções conscientes, mecanismos intencionais e dependem de processos de aprendizagem.

A ideia central para a compreensão do desenvolvimento humano como processo sócio-histórico é a ideia de mediação: enquanto sujeito do conhecimento o homem não tem acesso directo aos objectos, mas acesso mediado, através de recortes do real, operados pelos sistemas simbólicos de que dispõe, portanto enfatiza a construção do conhecimento como uma interacção mediada por várias relações, ou seja, o conhecimento não é visto como uma acção do sujeito sobre a realidade, assim como no construtivismo e sim, pela mediação feita por outros sujeitos. O outro social pode apresentar-se por meio de objectos, da organização do ambiente, do mundo cultural que rodeia o indivíduo.

“Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) consiste na distância que medeia entre o nível actual de desenvolvimento da criança, determinado pela sua capacidade actual de resolver problemas individualmente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas sob orientação de adultos ou em colaboração com pares mais capazes”. (Vygotsky, 2002)

Quando se fala de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), devemos ter em conta que:

- o comportamento da criança durante o desempenho assistido revela os comportamentos que estão em vias de emergir. Se insistimos em desempenho independente apenas para descobrir onde é que uma criança está, o que sabe e o que pode fazer, então as habilidades que estão à beira de emergir nunca serão evidentes;
- o desempenho assistido é o nível máximo a que uma criança pode chegar, de momento;
- quando uma habilidade está fora da ZDP, as crianças ignoram-na, falham ou usam-na incorrectamente. É pela observação das reacções/respostas que os professores conhecerão se a sua assistência cai dentro da ZDP;
- os professores devem anotar com cuidado quais os tempos, ideias, actividades ou actividades cooperativas que têm um efeito desejado na aprendizagem das crianças;
- os professores não devem ter medo de tentar um nível mais elevado, mas devem ouvir as crianças, dando atenção às reacções, às suas tentativas de as assistir a desenvolver ferramentas mentais mais elevadas - dentro das suas ZDP e, assim, expandindo-as.

Assim, a escola é o lugar onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo ensino-aprendizagem. O professor tem o papel explícito de interferir no processo, diferentemente de situações informais nas quais a criança aprende por imersão num ambiente cultural. Portanto, é papel do docente provocar avanços nos alunos e isso torna-se possível com a sua interferência na zona proximal.

Vemos, ainda, como factor relevante para a educação, decorrente das interpretações das teorias de Vygotsky, a importância da actuação dos outros membros do grupo social na mediação entre a cultura e o indivíduo, pois uma intervenção deliberada desses membros da cultura, nessa perspectiva, é essencial no processo de desenvolvimento.

Isso mostra-nos os processos pedagógicos como intencionais, deliberados, sendo o objecto dessa intervenção a construção de conceitos.

Do ponto de vista da teoria histórico-cultural, o ensino deve estar fundamentado em problemas que desafiem os alunos a procurar soluções baseadas na partilha dos conceitos quotidianos e na investigação realizadas através do trabalho cooperativo. O papel do professor é planear situações educativas que promovam a aprendizagem, entendidas como aquelas que requerem uma elaboração activa para que haja apropriação, aplicação e reestruturação do conhecimento.

O professor deve estar preparado para coordenar e orientar os alunos, ajudando-os a superar os entraves que eventualmente aparecem no processo de construção do saber através da mediação directa. A realização de debates, questionamentos, ilustrações e explicações fazem parte das estratégias de ensino das quais o professor, orientado por esta teoria, lança mão para promover o desenvolvimento dos alunos. O professor é visto como parte activa e integrante da interacção social que visa construção do conhecimento. O aluno não é apenas o sujeito da aprendizagem, mas aquele que aprende com os outros aquilo que o seu grupo social produz, tal como: valores, linguagem e o próprio conhecimento.

A formação de conceitos espontâneos ou quotidianos desenvolvidos no decorrer das interacções sociais diferenciam-se dos conceitos científicos adquiridos pelo ensino, parte de um sistema organizado de conhecimentos. A aprendizagem lidera o desenvolvimento.

1.3 - Aprendizagem colaborativa

Parece não existir consenso entre os investigadores acerca do conceito de “*aprendizagem colaborativa*”. Não faz sentido falar de efeitos cognitivos, de situações de colaboração se não se criam essas partilhas.

A definição mais comum, mas insatisfatória, é considerar a aprendizagem colaborativa como uma situação onde duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas.

Cada elemento desta definição pode ser interpretado de diferentes maneiras:

- “*duas ou mais pessoas*” pode ser interpretado como um par, um pequeno grupo (3 a 5 pessoas), uma turma (20 a 30 alunos), uma comunidade (algumas cem ou duzentas pessoas), a sociedade (muitas centenas ou milhões de pessoas) e todos os seus níveis intermédios;
- “*aprender algo*” pode ser interpretado como fazer um curso, estudar uma matéria, desenvolver competências na resolução de problemas, aprender com a prática de vida (experiência);
- “*juntas*” pode ser interpretado como diferentes formas de interacção: “*cara-a-cara*” ou mediado por computador, sincronizado ou não, com frequência temporal ou não, quer seja um esforço conjunto quer se divida o trabalho numa forma sistemática.

Estes três elementos da definição consideram a zona que se encontra por detrás do conceito de aprendizagem colaborativa:

- pares que aprendem numa forma altamente sincronizada resolvendo problemas durante uma ou duas horas; grupos de estudantes usando correio electrónico durante um ou dois anos de um curso, comunidades de profissionais desenvolvendo uma cultura específica durante gerações. Esta concepção de espaço é explorada à volta de três dimensões: a escala da situação de colaboração (tamanho do grupo e tempo gasto), o que é considerado como aprendizagem e o que é referido como colaboração.

1.3.1 - A variedade de conceitos de aprendizagem

Na pesquisa de literatura sobre aprendizagem colaborativa encontra-se uma plataforma comum sobre o que deve ser colocado sob o guarda-chuva “*aprendizagem*”:

- inclui-se algumas actividades de colaboração dentro do contexto educativo como, por exemplo, o estudo de matérias de um curso ou partilha de tarefas. Neste caso, o termo mais indicado seria “*estudantes colaboradores*”;

- considera-se a actividade conjunta de resolução de problemas e espera-se que a aprendizagem ocorra como um efeito secundário, medido pela explicitação do novo conhecimento ou pela melhoria da performance na procura de soluções.

Adentro de algumas teorias, aprendizagem colaborativa é remetida para uma perspectiva desenvolvimentista, é um processo biológico e/ou cultural que ocorre através dos anos. Este aspecto inclui, também, a aprendizagem através do trabalho colaborativo, o qual se refere à aquisição de habilidades ao longo da vida adentro duma comunidade profissional.

O sentido pedagógico é prescritivo: um solicita a duas ou mais pessoas para colaborar porque é esperado que aprendam duma forma mais eficiente. O sentido psicológico é descritivo: um observa que duas ou mais pessoas aprenderam e a colaboração é vista como o mecanismo que provoca a aprendizagem. A confusão entre a visão descritiva e prescritiva leva-nos, frequentemente, para uma visão excessivamente centralizada nos efeitos da aprendizagem colaborativa. Assim, entende-se que aprendizagem colaborativa não é nem um mecanismo nem um método.

Aprendizagem colaborativa não é só um mecanismo: se alguém fala sobre a aprendizagem através da colaboração, também se pode falar acerca de “*aprendizagem individual*”. Os sistemas cognitivos individuais não aprendem porque são individuais, mas porque realizam actividades de leitura, construção e predição que desencadeiam determinados mecanismos de aprendizagem como indução, dedução, compilação.... Da mesma forma os pares não aprendem porque são dois, mas porque desenvolvem actividades que desencadeiam mecanismos específicos de aprendizagem... Mas, em compensação, a interacção entre sujeitos origina actividades extra (exposição, discordância, controlo mútuo...) que, por sua vez, desencadeiam outros mecanismos cognitivos como elicitación de conhecimentos, interiorização... O campo de aprendizagem colaborativa centra-se, precisamente, nesta actividade mecânica.

Uma outra situação colaborativa é uma espécie de contrato social que pode ocorrer entre pares ou entre pares e o professor (contrato didáctico). No entanto, nada garante que as interacções esperadas ocorram.

Em resumo, aprendizagem colaborativa descreve uma situação onde se espera que ocorram formas particulares de interacção entre as pessoas, as quais desencadearão mecanismos de aprendizagem. Não existe, no entanto, nenhuma garantia que estas venham a acontecer.

1.3.2 - A Evolução da pesquisa sobre a Aprendizagem Colaborativa

Durante muitos anos, as teorias da aprendizagem colaborativa tendiam a centrar-se mais na forma como os indivíduos funcionavam num grupo. Isto reflectia uma ideia que era dominante, tanto na psicologia cognitiva como na inteligência artificial, nos anos 70 e meados dos anos 80, na qual a cognição era vista como um produto de processadores individuais de informação e onde o contexto da interacção social era visto mais como uma base (background) para actividade individual do que como um foco de pesquisa em si próprio. Mais recentemente, o grupo, propriamente dito, tornou-se a unidade de análise e o destaque dirigiu-se para as propriedades de interacção construídas socialmente.

De um ponto de vista empírico, o objecto inicial era determinar se a aprendizagem colaborativa era mais eficaz do que aprender sozinho e em que circunstâncias é que isso acontecia. Os pesquisadores controlavam algumas variáveis independentes (tamanho do grupo, composição do grupo, natureza da tarefa, comunicação, etc.). No entanto, estas variáveis interagem umas com as outras de tal forma que se tornou quase impossível determinar relações causais entre as condições e os efeitos da colaboração. Consequentemente, os estudos empíricos têm, mais recentemente, começado a centrar-se menos em estabelecer parâmetros para colaboração efectiva, e mais em tentar entender o papel que essas variáveis desempenham como mediadoras da interacção. Esta viragem para um processo explicativo orientado implica novas ferramentas para analisar e regular as interacções.

Se compararmos o trabalho feito tanto na psicologia como na DAI – Distributed Artificial Intelligence – podemos concluir que esta última centra-se mais na resolução “*cooperativa*” de problemas do que na aprendizagem colaborativa.

Assim torna-se necessário distinguir:

- aprendizagem versus resolução de problemas;
- colaboração versus cooperação.

Enquanto os psicólogos consideram que aprendizagem e resolução de problemas são processos semelhantes, os cientistas da computação consideram-nos processos separados. Diferentes comunidades de pesquisa desenvolveram diferentes técnicas, umas para aprendizagem e outras para resolução de problemas.

“*Colaboração*” distingue-se de “*cooperação*” se considerarmos que o “*trabalho cooperativo*” é conseguido através da divisão do trabalho entre os participantes, como uma actividade onde cada pessoa é responsável por uma parte da resolução dos problemas, enquanto colaboração envolve “*um compromisso mútuo dos participantes, num esforço coordenado para resolverem juntos os problemas.*”(Roschelle & Teasley, citado por Dillenbourg, 1996).

1.3.3 - O individual ou o grupo como unidade

Ao longo deste eixo entre o “*individual*” e o “*grupo*” podemos encontrar três posições teóricas diferentes:

- sócio-construtivistas;
- sócio-culturais;
- conhecimento partilhado.

1.3.4 - Abordagem socio-construtivista

Realça o papel das interações com os outros em vez das acções propriamente ditas. O aspecto principal desta abordagem é que

“...é acima de tudo através da interacção com os outros, coordenando a sua aproximação da realidade com a dos outros, que o indivíduo domina novas abordagens.” (Doise, citado por Dillenbourg, 1996).

O desenvolvimento cognitivo individual é visto como uma espiral de causalidade: um dado nível de desenvolvimento individual permite a participação em determinadas interacções sociais, as quais dão origem a novos estados individuais que, por sua vez, tornam possível uma interacção social mais sofisticada e assim sucessivamente.

Esta teoria envolve duas fases, supostamente individuais (pré e pós-teste), separadas por uma sessão de intervenção em que os indivíduos trabalham sozinhos ou em pares. A experiência mostrou que, em determinadas circunstâncias, a interacção entre pares originou prestações superiores nos pós-testes individuais do que no treino individual.

Este processo, em que o trabalho em pares facilita a actuação individual, foi caracterizado como *“conflito sócio-cognitivo”*, ou seja, o conflito entre respostas diversificadas baseadas em diferentes centros de interesse, juntando socialmente perspectivas divergentes dos dois indivíduos. A dimensão social da situação foi vista como fornecedora do ímpeto para resolver o problema. Esta resolução podia ser alcançada transcrevendo as diferentes centralizações de forma a atingir uma resolução descentralizadora mais avançada.

1.3.5 - Abordagem socio-cultural

O foco principal desta teoria é a relação causal entre a interacção social e a mudança do conhecimento individual. A unidade base de análise é a actividade social, através da qual a função mental individual evolui.

Vygotsky defende que o desenvolvimento surge em dois planos: primeiro num plano interpsicológico e depois num plano intrapsicológico. Esta é a sua *“lei genética do desenvolvimento cultural”*. O discurso social é usado para interagir com os outros e o

discurso interior para falarmos com nós próprios, para reflectir, para pensar. Tem uma função auto-reguladora.

Pesquisas na “*distribuição artificial da inteligência*” (DAI) não se referem directamente às ideias Vygotskianas, o que não deixa de ser de alguma forma surpreendente, uma vez que a questão da regulação, fundamental para a teoria socio-cultural, é também uma questão importante na DAI. Na computação, a regulação é referida, mais frequentemente, como um aspecto de controlo ou autonomia. Assim como nas estruturas políticas aí também existem sistemas centrais, onde o controlo é atingido por um super agente ou por uma estrutura central de dados e sistemas descentralizados nos quais cada agente tem mais autonomia. Um agente é mais autónomo se executa funções locais sem interferência de operações externas (realização autónoma), se escolher quando e com quem comunicar (comunicação autónoma) e se o próprio se organiza em subprocessos hierárquicos, em série ou paralelos (autonomia estrutural) (Bird, 1993 citado por Dillenbourg).

1.3.6 - Abordagem do conhecimento partilhado

O conceito de conhecimento partilhado está profundamente interligado com a teoria da “*situated cognition*” (Suchman, 1987; Lave, 1988 citados por Dillenbourg). Para estes pesquisadores, o meio é uma parte integral da actividade do reconhecimento, e não apenas um mero conjunto de circunstâncias no qual processos independentes de conhecimento se realizam. O meio abarca um contexto físico e um contexto social. Sob a influência de sociólogos e antropólogos, a ênfase é colocada no contexto social, não só em grupos temporários de colaboradores, como também nas comunidades sociais em que estes colaboradores participam. Esta visão oferece uma nova perspectiva sobre as abordagens socio-cognitivas e sócio-culturais e levou, recentemente, a que fossem revistos alguns aspectos das primeiras teorias desenvolvidas.

Wertsch, citado por Dillenbourg (1996), refere, por exemplo, que as interacções sociais são estudadas como se ocorressem fora da estrutura social. Através da linguagem adquirimos uma cultura que é específica de uma determinada comunidade. Por

exemplo, alteramos o vocabulário e a gramática rapidamente entre uma sala de um seminário acadêmico e os balneários de um centro desportivo. Para além do vocabulário e da gramática, adquirimos a estrutura dos significados e relações sociais que são fundamentais para futuras interações sociais.

Esta abordagem põe em causa a metodologia usada em muitas experiências, nas quais os indivíduos realizam, individualmente, testes à posteriori, muitas vezes em laboratórios. Mais ainda, questiona as bases teóricas nas quais se baseiam as anteriores.

Os “...paradigmas de pesquisa construídos sobre distinções claras entre o que é social e o que é cognitivo teriam uma fraqueza intrínseca, porque a causalidade dos processos sociais cognitivos é, no fundo, circular e, talvez, ainda mais complexa.”(Perret-Clermont, Perret and Bell, citado por Dillenbourg, 1996).

A colaboração é vista como o processo de construção, mantendo uma concepção partilhada de um problema (Roschelle & Teasley, citado por Dillenbourg, 1996).

Enquanto as teorias anteriores estavam preocupadas com o plano inter-individual, a teoria do conhecimento partilhado centra-se no plano social, onde concepções emergentes são analisadas como produto de um grupo. Por exemplo, foi observado que dar explicações permite melhorar o conhecimento (Webb, 1991 citado por Dillenbourg). A partir da perspectiva individualista isto pode ser explicado através do efeito da auto-interpretação (Chi, Bassok, Lewis, Reimann & Glaser, 1989 citado por Dillenbourg). Tendo em vista uma perspectiva de grupo, a explanação (explicação) não é qualquer coisa que passe do explicador para o explicado. Pelo contrário, é construída conjuntamente pelos dois parceiros que tentam entender-se mutuamente (Baker, 1991 citado por Dillenbourg).

A ideia de que um grupo forma um único sistema cognitivo pode parecer demasiado metafórico para um psicólogo, mas não surpreende um cientista da computação. Enquanto a escala natural para um agente psicológico é um ser humano, a escala para um agente da computação é puramente arbitrária. O conceito (vago) de agente é usado

para representar, algumas vezes, um único neurónio, uma unidade funcional, um indivíduo ou mesmo o mundo.

Em resumo, a colaboração não é simplesmente um tratamento que tem efeitos positivos nos participantes. A colaboração é uma estrutura social na qual duas ou mais pessoas interagem umas com as outras e, nalgumas circunstâncias, alguns tipos de interacção ocorrem quando isso tem um efeito positivo. Podemos concluir que deveríamos deixar de utilizar a palavra “*colaboração*” em geral e começar a referi-la apenas em categorias de interacção precisas. O trabalho de Webb mostra que mesmo categorias como “*interpretação*” são demasiado vastas para serem relacionadas com resultados de aprendizagem.

Não podemos argumentar que os processos conversacionais são os candidatos exclusivos para explicar os efeitos observados. A mera presença de um parceiro, em si mesmo, pode ser responsável por progressos individuais. Também não podemos descartar o papel da comunicação não verbal na colaboração. No entanto, as interacções verbais proporcionam, neste momento, formas mais adequadas de permitir o desenvolvimento de modelos computacionais de aprendizagem colaborativa.

Para compreender os conceitos relacionados com a aprendizagem colaborativa foi necessário, inicialmente, rever os conceitos de aprendizagem que se foram desenvolvendo ao longo dos tempos.

O conceito de aprendizagem passou por vários estádios e evoluiu significativamente. No entanto, nenhuma teoria só por si contém os “*ingredientes*” necessários para explicar este fenómeno tão complexo.

Desde sempre, vários agentes cognitivos coexistem e garantem que a aprendizagem se efective. Hoje estes agentes são cada vez mais complexos e o computador vem assumindo um espaço cada vez maior e mais importante como agente cognitivo.

As ciências da educação, a psicologia e as chamadas ciências da computação preocupam-se cada vez mais com a influência dos meios informáticos no processo de aprendizagem. Eles estão presentes, nós compartilhamos com eles quase tudo. Urge estudar mais a sua influência no nosso quotidiano.

Em várias áreas da ciência cognitiva os psicólogos e os cientistas da computação têm desenvolvido juntos modelos de computação. Não é o caso da aprendizagem colaborativa. Tanto na psicologia como na ciência da computação, a aprendizagem individual e as interações verbais têm sido estudadas separadamente. O desafio é construir um modelo em que os dois se interrelacionem, em que o diálogo seja usado como um meio para levar a cabo, conjuntamente, a resolução de problemas e como o envolvimento em várias interações pode mudar a confiança dos agentes envolvidos.

O USO DOS COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO

1.4 - O uso dos computadores na educação

1.4.1 - Teorias Pedagógicas

A tarefa docente abre-se para novas perspectivas com o uso do computador no processo educacional. Em Portugal, ouve-se falar frequentemente dos benefícios do uso dos computadores nas escolas como auxiliares dos docentes na preparação das aulas, como ajuda no estudo, permitindo a cada aluno trabalhar no seu próprio ritmo e, mais recentemente, como fonte de acesso a bases de dados e bibliotecas virtuais.

Apesar das escolas terem evoluído no que diz respeito à quantidade de equipamentos que tem vindo a disponibilizar para uso de professores e alunos, a verdade é que em muitas os equipamentos são obsoletos ou inexistentes. Por outro lado, a formação dos professores nesta área tem crescido consideravelmente, apesar das instituições com responsabilidades na formação de professores, com especial destaque para as Universidades, ainda não terem assumido a sua importância mantendo-a, em muitos casos, afastada das disciplinas que oferece.

Tive o cuidado de consultar planos de estudo de alguns cursos do ramo educacional de Universidades Portuguesas e constatei esta realidade: exceptuando os cursos de formação de professores do primeiro ciclo e educadores de infância, onde existe pelo menos uma disciplina semestral direccionada para as tecnologias de informação e comunicação na educação, nas restantes licenciaturas em ensino o quadro não é muito animador.

Os cursos do ramo educacional, tomando como exemplo a via ensino do Português/Inglês, que formam professores para o segundo e terceiro ciclos e ensino secundário, das universidades de Coimbra, Lisboa e Porto, não contêm no seu plano de estudos, nem como opção, nenhuma disciplina dedicada às tecnologias de informação, o que já não acontece nas Universidades do Algarve, Madeira, Aveiro, Évora e Minho. Neste último grupo de instituições, a abordagem das tecnologias apresenta, no entanto, perspectivas diferentes, sendo que no Algarve e na Madeira as disciplinas não denotam nenhuma aproximação à problemática das tecnologias na educação, apresentando o

nome genérico de *Introdução à Informática* ou *Informática para as Ciências Humanas*, pertencendo à área científica da Informática. Na Universidade de Aveiro e Évora, as disciplinas estão intimamente relacionadas com a educação e pertencem, no primeiro caso, à área científica da Tecnologia Educativa e, no segundo, às Ciências da Educação.

As vertiginosas evoluções sócio-culturais e tecnológicas do mundo actual geram incessantes mudanças nas organizações e no pensamento humano e revelam um novo universo no quotidiano das pessoas. Isso exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na selecção de informações, assim como na construção do conhecimento. Pela manipulação da informação, o uso de redes de comunicação e de recursos multimédia, o emprego dos computadores promove a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de diferentes modos de representação e de compreensão do pensamento. Os computadores possibilitam a representação e a experimentação de ideias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstracto e simbólico, ao mesmo tempo que introduzem diferentes formas de actuação e de interacção entre as pessoas. Essas novas relações aumentam a compreensão sobre aspectos sócio-afectivos e tornam evidentes factores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos.

Este contexto de transformação e de novas exigências em relação ao aprender, as mudanças prementes não dizem respeito à adopção de métodos diversificados, mas sim à atitude diante do conhecimento e da aprendizagem, bem como a uma nova concepção de homem, de mundo e de sociedade.

O professor terá de desempenhar diferentes papéis, o que torna necessário novos modos de formação que possam prepará-lo para o uso pedagógico do computador, assim como para reflectir sobre a sua prática e durante a sua prática (Shön, 1992), acerca do desenvolvimento, da aprendizagem e do seu papel enquanto agente transformador de si mesmo e dos seus alunos. Partindo desta perspectiva, a formação do professor reflexivo é uma questão fundamental em qualquer processo de formação.

Muitos dos desafios enfrentados actualmente têm a ver com a fragmentação do conhecimento, situação típica do nosso sistema educativo, fruto do paradigma dominante. A teoria para explicar este facto sustenta-se em ideias de pensadores contemporâneos, como Piaget, Popper, Boaventura Sousa Santos, Papert e outros. A

crise do paradigma dominante está assim a destruir, progressivamente, as fronteiras disciplinares em que, arbitrariamente, a Ciência tinha dividido a realidade. A ciência determinista está a ser substituída por uma ciência probabilística. Boaventura de Sousa Santos afirma mesmo que "*todo o conhecimento é auto-conhecimento*".

Ao admitir o conhecimento como um processo de natureza interdisciplinar que pressupõe flexibilidade, plasticidade, interactividade, adaptação, cooperação, parcerias e apoio mútuo, pode colocar-se a utilização pedagógica do computador na confluência de diversas teorias. Nesse sentido podemos pressentir profundas alterações na pedagogia tradicional: o professor terá de adquirir o hábito de questionar, de admitir que o conhecimento está em constante mutação, de abertura ao diálogo e à integração de novas ideias.

A introdução da informática na educação teve início com o uso de computadores na escola, como auxiliares do ensino e da aprendizagem. Só mais tarde é que estes se foram afastando desse contexto, sendo a sua utilização entregue a professores especialistas, dando origem a disciplina curricular de Informática. A sua utilização tem em conta diferentes abordagens, tanto no que se refere à sua concepção no desenvolvimento de programas de computador, como à sua utilização, segundo uma das perspectivas: instrucionista ou construcionista. Os elementos básicos envolvidos na actividade englobam o professor, o aluno, o computador e o software ou programa de computador.

1.4.1.1 - Skinner e o Instrucionismo

Skinner trabalhou em laboratório fazendo a análise funcional do comportamento em situações criadas, procurando descrever e controlar fenómenos observáveis. Diferenciou as respostas produzidas em reacção a estímulos – teoria do reforço das respostas operantes – comportamento operante – que são fornecidas sem estimulação aparente. Criou a teoria da aprendizagem por instrução programada através do uso de máquinas de ensinar. Esta máquina previa uma única resposta para determinado estímulo. Apesar

da instrução programada ter sido enaltecida como sendo a solução para todos os problemas educacionais, ela não provocou os efeitos esperados.

A abordagem instrucionista no uso do computador é baseada no pensamento de Skinner. A primeira aplicação pedagógica do computador foi planeada na perspectiva skinneriana da máquina de ensinar e empregava o conceito de instrução programada. O conteúdo a ser ensinado era subdividido em módulos estruturados de forma lógica, de acordo com a concepção pedagógica de quem planeou a elaboração da instrução. No fim de cada módulo, se o aluno respondesse a uma pergunta correctamente, poderia seguir para o módulo seguinte. Se o aluno errasse, deveria voltar aos módulos anteriores até obter os resultados esperados.

As experiências educacionais que se limitam a colocar computadores e programas (softwares educativos) nas escolas, para preparar os alunos para o domínio de recursos informáticos – o que originou uma nova disciplina no currículo tradicional, e cujas actividades acontecem num laboratório de informática, sem nenhuma relação com as restantes disciplinas – podem ser mais facilmente identificadas com uma perspectiva instrucionista, se se atribuir a uma pessoa que domine a informática a responsabilidade pela disciplina, e se definir como objectivo que os alunos adquiram habilidade na utilização do equipamento. Nesta prática, a transmissão do saber não propicia novas inter-relações entre informações, novas formas de comunicação e pensamento, não geram o questionamento nem a inquietação necessários à aprendizagem.

A outra maneira de usar computadores como instrumento de consolidação da prática pedagógica tradicional é inseri-los na escola como mais um meio disponível, sem uma reflexão sobre a sua possibilidade de contribuir de modo significativo para a aprendizagem de novas formas de pensar.

O programa tradicional de ensino é o mesmo, muda apenas a forma como passa a ser transmitido. Utilizam-se computadores e programas do tipo Ensino Assistido por Computador (EAC), construídos por especialistas e postos à disposição de professores e alunos. A escola adquire programas educacionais e o computador fica entregue a um tipo de ensino instrucionista.

O papel do professor restringe-se a seleccionar o software de acordo com o conteúdo previsto, propor as actividades para os alunos e acompanhá-los durante a exploração do software. Os alunos e os professores tentam dinamizar o uso dos computadores descobrindo formas mais criativas de explorá-los e estabelecendo uma interacção diferente com a máquina. Diante da constatação de que os computadores são apenas transmissores de informações, os professores questionam a sua própria prática e o papel da escola.

Os programas de computador ditos educativos, que têm como fundamento a teoria comportamentalista, denominados EAC, transmitem informações ao aluno – sujeito passivo – ou verificam o volume de conhecimentos adquiridos sobre determinado assunto “depositado” na sua cabeça. O computador funciona como uma máquina de ensinar e o software pode ser de tipo tutorial, exercício-e-prática, jogos educacionais ou mesmo algumas simulações. Estabelecem-se à partida as diferentes possibilidades, passos ou alternativas a serem adoptados pelo aluno e o professor torna-se um mero espectador do processo de exploração do software.

O conteúdo é apresentado segundo os critérios de precisão, clareza e objectividade, que somados a recursos sensoriais, como imagens e sons, penetram na mente do aluno através dos sentidos. O aluno dirige a sua atenção ao programa que detém a supremacia do conhecimento. Os softwares do tipo EAC, quando permitem a manipulação de diferentes situações, podem ser usados de forma criativa, desde que o professor procure provocar os alunos para testar diferentes ideias sobre os conteúdos apresentados.

Ambientes informáticos que integram simultaneamente diversos meios combinando recursos de texto, gráficos, sonoros, visuais com animação, etc. (chamados de ambientes multimédia) proporcionam o desenvolvimento de experiências interactivas, mas partem dos mesmos pressupostos comportamentalistas.

A afirmação de Papert (1985: 56) de que

“a maior parte de tudo o que tem sido feito até hoje sob o nome genérico de ‘tecnologia educacional’ ou ‘computadores em Educação’ acha-se

ainda no estágio da composição linear de velhos métodos instrucionais com novas tecnologias” continua válida actualmente.

1.4.1.2 - A Abordagem Construcionista

O construcionismo é visto na sua elaboração teórica como possuindo elementos bastante distintos das teorias vistas anteriormente. Em primeiro lugar, o computador é incluído no contexto do mundo como factor de transformação cultural profunda. Em segundo lugar, a elaboração teórica tem sido produzida a partir de uma aplicação prática orientada efectivamente para a educação, portanto, caminha no sentido inverso do desenvolvimento das teorias anteriores, nas quais as aplicações em sala de aula surgiram posteriormente ao desenvolvimento teórico. Em terceiro lugar, é recente e encontra-se em fase de estruturação

O construcionismo teve origem na década de sessenta do século vinte, com o trabalho desenvolvido por cientistas do Massachusetts Institute of Technology (MIT), liderados por Seymour Papert, matemático e pesquisador na área da Inteligência Artificial. Este trabalho consistiu no desenvolvimento de uma linguagem de programação chamada de Logo. O objectivo do Logo foi tornar o uso do computador acessível às crianças.

A ideia defendida por Papert, como premissa do seu trabalho, é a de que

“o computador pode contribuir para o desenvolvimento dos processos mentais, não somente como instrumento mas, mais essencialmente, de maneira conceptual, influenciando o pensamento. Isto porque são portadores de inúmeras ideias e de sementes de mudança cultural, que podem ajudar na formação de novas relações com o conhecimento, de maneira a atravessar as tradicionais barreiras que separam a ciência dos seres humanos e os conhecimentos que cada indivíduo tem de si mesmo”. (Papert, 1985)

Papert define o construcionismo como a sua reconstrução pessoal do construtivismo Piagetiano. Ele trabalhou pessoalmente com Piaget durante quatro anos. Em essência pode-se afirmar que o construcionismo aceita as teses centrais do construtivismo piagetiano. As diferenças estão colocadas por Papert da seguinte forma: o construcionismo enfatiza o papel do meio cultural no desenvolvimento, enquanto o construtivismo não o considera relevante. Amplia o conceito de assimilação, no sentido de incluir o aspecto afectivo. Rejeita a sequência dos estádios de desenvolvimento proposta por Piaget, em especial a supervalorização do pensamento formal, visto por Papert como impedimento directo à aprendizagem.

Em síntese, o construtivismo preocupa-se mais em explicar como é constituído o conhecimento, enquanto o construcionismo vai valorizar, para além disso, a criação de ambientes de aprendizagem, que possam produzir mudanças no intelecto. É exactamente sobre as diferenças citadas que o construcionismo elabora os seus principais conceitos teóricos.

Na visão construcionista o homem é um construtor e como tal ele necessita de “*materiais*” para a sua obra. A aprendizagem será mais eficaz se o ambiente onde ela ocorrer puder dispor de “*materiais*” que facilitem a experimentação e a construção de conceitos, capazes de auxiliar na estruturação de outros. Papert chama esses ambientes de “*micromundos*” e os materiais de “*objectos transitórios*” ou de “*objetos-para-pensar-com*”. A função destes objectos é fornecer um meio concreto para que um conhecimento imediato possa ser construído e, ao mesmo tempo, estabelecer uma base para uma nova aprendizagem, considerando, assim, os aspectos culturais.

O aspecto afectivo da assimilação é incluído através do conceito de aprendizagem em sintonia. Este conceito, explica Papert, foi usado por Freud para “*descrever instintos ou ideias que sejam aceitáveis ao ego, isto é, compatíveis com a integridade do ego com as suas necessidades*” (Papert, 1985). A aprendizagem em sintonia é aquela que ocorre quando o indivíduo se identifica com o objecto de estudo e se envolve afectivamente com a aprendizagem, porque sente prazer, orgulho em aprender e se torna responsável e activo por ela. Assim, o conhecimento assimilado está relacionado, não apenas ao factor cognitivo, mas também e, principalmente, ao aspecto afectivo.

Ao questionar os estádios de desenvolvimento definidos por Piaget, Papert não está apenas a questionar a rigidez do modelo proposto. Ao fazê-lo, estabelece um novo ponto de vista no qual o pensamento formal deixa de ser “*uma forma superior de conhecimento*” em detrimento do pensamento concreto. A sua perspectiva é a de que as duas formas de pensamento são instrumentos na construção do conhecimento. O pensamento formal não é visto como superior ao concreto, mas como um outro estilo de pensar, uma ferramenta que serve para intensificar o pensamento concreto. Para consolidar esta ideia, ele utilizou o conceito de “*bricolagem*”, tomado do antropólogo francês, Claude Lévi-Strauss, que usava o termo para se referir à forma como as sociedades primitivas desenvolveram uma “*ciência do concreto*”. Papert usa-a para definir a sua noção de “*concretude*”. Ele estabelece o conceito de “*bricolagem*” como uma metodologia baseada no seguinte princípio: “*use what you’ve got, improvise, make do.*” (Papert, 1993: 143). Fica implícito, através deste conceito, que o conhecimento é reconstruído sucessivamente a partir de entendimentos mais rudimentares, que vão sendo reelaborados ao longo do trabalho de desenvolvimento.

Segundo Papert, uma estratégia de aprendizagem eficaz consiste no desenvolvimento de projectos em grupo. Os projectos devem ser suficientemente abertos para permitir abordagens muito diferentes e, ao mesmo tempo, restritos o suficiente para permitir que diferentes abordagens sejam comparadas. A ideia defendida por Papert é a de que não são as regras de resolução que resolvem o problema; é pensar sobre o problema que promove a aprendizagem. Além disto, a discussão de um problema com outra pessoa também contribui para promover a aprendizagem.

Na visão construcionista, não existe um “*método de ensino*”, porque isto pressupõe transmissão de conhecimentos e, “*quando o conhecimento é distribuído em minúsculos pedaços, não se pode fazer nada, excepto memorizá-lo na sala de aula e escrevê-lo no teste*”.

Papert critica, assim, a concepção tradicional da escola, que considera a inteligência como inerente ao ser humano, desnecessária e até impossível de ser desenvolvida. Ao contrário disto, ele afirma que só quando o conhecimento está integrado num contexto de uso se pode activá-lo e, ao corrigir sucessivamente as falhas de compreensão, realmente adquiri-lo.

O professor, dentro da teoria construcionista, tem um papel não apenas técnico de promover a aprendizagem, planeando e coordenando as actividades desenvolvidas na forma de projecto, pelos alunos, mas também de ser um construtor do seu próprio conhecimento pedagógico. Isto só pode ocorrer, segundo Papert, se o professor também estiver em sintonia com a actividade de aprendizagem em questão. Assim como Piaget afirmou que brincar é o trabalho das crianças, Papert afirma que é preciso desenvolver a ideia de que o trabalho deve ser o brinquedo dos adultos.

Estamos num momento em que a Informática na educação atingiu larga escala. Mas o impacto das mudanças que poderia provocar ainda não ocorreu, embora existam modalidades de uso cujos ambientes de aprendizagem informatizados possam contribuir para transformações. Uma das formas é o emprego do computador como ferramenta educacional com a qual o aluno resolve problemas.

Hoje, os professores usam aplicações informáticas como processador de texto, folha de cálculo, base de dados, ou mesmo, uma linguagem de programação para promover uma aprendizagem activa, que proporcione aos alunos a construção de conhecimentos, a partir das suas próprias acções. Os alunos podem, ainda, fazer uso de outros recursos disponíveis, tais como redes de comunicação à distância, para construir conhecimento de forma cooperativa ou para procurar informações. Nesta abordagem, o computador é uma ferramenta controlada pelos alunos, que lhes permite a pesquisa de informações em redes de comunicação à distância, navegar entre ligações, de forma não linear, segundo o seu estilo cognitivo e o seu interesse momentâneo.

Tais informações podem ser integradas pelo aluno em programas de aplicações informáticas e, com isso, ele tem a oportunidade de elaborar o seu conhecimento para representar a solução de uma situação-problema ou a implantação de um projecto. Quando os alunos utilizam esse tipo de programas para representar o conhecimento, o retorno que o computador lhes fornece, após a realização das operações seleccionadas, é o mesmo que foi descrito, mas com um novo formato ou uma outra representação. Os alunos podem também aprender a elaborar um programa, o que significa manipular um sistema de palavras e de regras formais, que constituem a sintaxe e a estrutura da linguagem, que dão suporte para a representação dos conhecimentos e das estratégias necessárias à solução do problema. O conhecimento não é fornecido aos alunos para que

eles dêem as respostas. São os alunos que colocam o conhecimento no computador e indicam as operações que devem ser realizadas e que lhes permite comparar o programado com o resultado final.

O professor tem mais oportunidades de compreender o processo mental dos alunos, ajudá-los a interpretar as respostas, questioná-los, colocar desafios que possam ajudá-los a compreender o problema e caminhar para uma nova etapa do desenvolvimento. A atitude do professor não promove apenas

“a interação do sujeito com a máquina mas, sobretudo, possibilita a aprendizagem activa, ou seja, permite ao sujeito criar modelos a partir de experiências anteriores, associando o novo com o velho” (Papert, 1985).

O uso do computador como uma ferramenta não estabelece a separação entre conteúdos e disciplinas, uma vez que trabalha com conhecimentos emergentes na implantação de projectos ou na resolução de situações-problema (Papert, 1985), promovendo a emergência de competências, tais como planeamento, resolução de problemas, reflexão, etc.. A própria ideia de projecto implica o desenvolvimento de temas que englobam a inter-relação entre conhecimentos de várias áreas, cuja ligação se faz pelo seu emprego no projecto em execução.

A característica principal do construcionismo é a noção de “concreto” como fonte de ideias e de modelos para a elaboração de construções mentais. A relação entre o concreto e o formal é dialéctica, na medida em que o pensamento abstracto também é uma ferramenta que serve “...like many others, to enhance concret thinking.” (Papert, 1993: 146). O pluralismo e a interligação entre estes domínios, concreto e formal, são uma forte componente da abordagem construcionista.

A utilização do computador em diferentes ambientes educacionais e a evolução dos recursos informáticos, fez alargar a ideia de construcionismo para além da linguagem Logo. Os alunos que programam o computador não recebem passivamente a informação, eles actuam num ambiente aberto, colocando-se completamente na actividade, estabelecendo um diálogo entre os aspectos subjectivos do seu pensamento e

a sua transformação em algo que pode ser reconhecido. Para que este processo aconteça, é necessário que o professor crie um ambiente que estimule o pensar, rico em “*nutrientes cognitivos*”, que desafie os alunos a aprender e a construir conhecimento individualmente ou em parceria com os colegas, e que promova o desenvolvimento da auto-estima, do sentido crítico e da liberdade.

1.4.1.3 - Instrucionismo X Construcionismo

Os programas de natureza instrucionista colocam a ênfase no software e no hardware (a máquina), com o objectivo de “ensinar” os alunos e de não provocar conflitos cognitivos. Por outro lado, o software construído pelo aluno, individual ou cooperativamente, na abordagem construcionista centra-se no pensamento e na criação, no desafio, no conflito e na descoberta. As práticas pedagógicas de utilização dos computadores realizam-se à luz de abordagens que se situam e oscilam entre dois grandes pólos – instrucionista e construcionista. Papert (1993) identifica alguns aspectos que distinguem o construcionismo do instrucionismo:

- do ponto de vista instrucionista, a melhor aprendizagem decorre do “*aperfeiçoamento do ensino*”, enquanto o construcionismo não nega o valor da instrução, mas coloca a atitude construcionista como um paradoxo que tem a meta de “*...produce the most learning for the least teaching*”. Isto não quer dizer que a aprendizagem ocorre espontaneamente mas, pelo contrário, que os professores precisam fomentar na sua prática os processos de aprendizagem naturais, que ocorrem independentemente dos métodos educativos tradicionais;
- podemos construir os nossos métodos de resolução de problemas, segundo o nosso próprio estilo de pensamento, que deve ser respeitado, identificado e incentivado pelos professores. No entanto, o uso do computador pode dar aos alunos a oportunidade de usar diferentes estilos e a liberdade de trabalhar com o estilo que melhor lhe convier no momento;
- as construções mentais devem ser apoiadas por construções concretas, tipo construções “*in the world*”, isto é “*...the product can be shown, discussed,*

examined, probed, and admired.” (Papert, 1993: 142), favorecendo novas abstrações, que podem levar a outras construções concretas, num movimento dialéctico entre o concreto e o abstracto;

- uso dos princípios “*mathetics*” e heurísticos para promover a aprendizagem. A “*mathetic*” para Papert é o conjunto de princípios norteadores que regem a aprendizagem. O fundamental é fazer com que o conhecimento que está a ser trabalhado tenha sentido para os alunos, ou seja, que a aprendizagem seja significativa. A heurística é o conhecimento sobre a resolução de problemas. Podemos considerar, então, que a “*mathetic*” está para a aprendizagem assim como a heurística está para a resolução de problemas (Papert, 1993);
- desenvolvimento de ambientes onde a aprendizagem possa ocorrer, que disponham de “*materiais*” que facilitem a experimentação e a construção de conceitos capazes de auxiliar na estruturação de novos conceitos (*micromundos*). Estes contextos permitem a exploração sem preocupação com os critérios de certo ou errado e sem a noção de pré-requisito. A aprendizagem é activa, não somente por ser interactiva, mas também porque os alunos podem testar as suas próprias ideias ou teorias sobre o “*micromundo*”, mesmo partindo de teorias erradas que podem levá-los a teorias mais consistentes, o que é parte fundamental do processo de aprendizagem.
- utilização do conceito de “*debugging*”. O aluno procura compreender a sua “*produção*” ou representação do programa para identificar e corrigir os seus erros (*bugs*). O erro é considerado “*benéfico porque nos leva a estudar o que aconteceu de errado e, através do entendimento, a corrigi-los (...)* O professor também é um aprendiz (...) todos aprendem com os próprios erros” (Papert, 1985: 142). Portanto, ao observarmos os aspectos atrás referidos, podemos afirmar que a proposta construcionista obriga a uma nova epistemologia da prática pedagógica e exige aprofundamento teórico sobre o papel dos elementos envolvidos na acção. O professor, neste contexto, assume um novo papel, que é o de criar ambientes de aprendizagem que ofereçam aos alunos a representação de elementos do mundo, em diálogo contínuo com a realidade, apoiando as suas construções e o desenvolvimento das suas estruturas mentais.

1.4.1.4 – Bugging / Debugging

A programação de computadores tem a ver com a representação dos passos que levam à solução de determinado problema, ou seja, descrever uma sequência de acções numa linguagem que o computador possa executar. O programa desenvolvido é executado pelo computador que dá uma resposta. Esta resposta pode originar duas situações, correspondendo uma delas ao resultado esperado e a actividade está concluída. A outra é quando o resultado não corresponde ao esperado e há necessidade de se rever todo o processo de representação do problema, tanto em termos da descrição das operações, como em termos da lógica que foi empregue na solução. Esta situação promove o desenvolvimento de reflexões que ajudam a compreender as estratégias escolhidas, os conceitos envolvidos, os erros cometidos e as formas possíveis de os corrigir, o que leva os alunos a reelaborar o seu programa, e a inserir novos conceitos ou estratégias (*debugging*).

Introduzidas as alterações na descrição do programa, ele é novamente executado e o ciclo repete-se até se atingir um resultado esperado. O professor pode provocar a reflexão dos alunos sobre os processos que utilizou e ajudar a encontrar os erros cometidos, a corrigir o programa e a executá-lo até chegar à solução.

A linguagem Logo, desenvolvida por Papert e pelos seus colaboradores do MIT para dar suporte às actividades de implementação do computador na educação, é uma linguagem adequada à abordagem construcionista, que tem como objectivo a acção reflexiva.

Outras linguagens de programação ou mesmo programas aplicativos também podem ser usados, porém apresentam mais dificuldades quanto à implementação da abordagem no que se refere à explicitação do processo de desenvolvimento do aluno.

A linguagem Logo não obriga a pré-requisitos ou definições que precisem ser compreendidos antes da exploração do computador. Quanto a aplicativos, a abordagem construcionista também pode ser utilizada, mas a resposta dada pela máquina não é a

execução de uma sequência de comandos, mas sim um texto organizado, formatado, alinhado etc., que torna o “*debugging*” uma actividade relativamente pobre.

Programar significa criar estratégias para ligar os conhecimentos adquiridos; aplicá-los na descrição de acções que representam uma alternativa para a solução do problema que é objecto da programação; levar o computador a executar o programa; analisar o resultado. Se não se alcançar o resultado esperado, é preciso reflectir sobre as estratégias e os conceitos usados na localização dos erros (*bugs*); fazer as devidas alterações na descrição; voltar a executar o programa até obter os resultados previstos, levando à compreensão de um novo conhecimento e à sua formalização (*debugging*).

Existem ferramentas informáticas que permitem a aplicação destas funções, sendo a sua actividade para resolver problemas semelhante a “*uma actividade de escultura*”, em que a solução vai surgindo sem um planeamento rigoroso. Podemos incluir nesta modalidade, o Paintbrush, o MegaLogo, etc., que podem trazer para dentro do seu ambiente objectos criados noutros ambientes informáticos.

1.4.1.5 - A proposta de Papert

Papert (1985) articula conceitos da inteligência artificial com a teoria Piagetiana. Propôs inicialmente uma metodologia, ou “*filosofia*”, e uma linguagem de programação, o Logo, que constituíram a abordagem construcionista. Mais tarde, com o aparecimento de novas ferramentas informáticas, as suas ideias foram utilizadas noutros ambientes informáticos além do Logo, tais como redes de comunicação à distância (Internet), aplicativos (processadores de texto, folha de cálculo, base de dados etc.), jogos, simuladores e outros. Os princípios construcionistas para o uso dos computadores propostos por Papert (1985) basearam-se nas ideias de diferentes pensadores contemporâneos, ideias que não se contrapõem, mas se interrelacionam. Dewey, Freire, Piaget e Vygotsky são os principais inspiradores do pensamento de Papert. Nas abordagens que a seguir se fazem tentaremos relacionar o pensamento dos autores atrás referidos com o desenvolvimento do pensamento de Papert.

1.4.1.6 – Dewey e a aprendizagem pela descoberta

John Dewey considerou a aquisição do saber como fruto da reconstrução da actividade humana a partir de um processo de reflexão sobre a experiência, continuamente pensada e construída. A experiência em desenvolvimento faz uso de experiências passadas e influencia as experiências futuras. O uso do método empírico foi proposto envolvendo as seguintes etapas:

- acção - a experiência sobre um objecto físico;
- testagem - a reflexão que permite encontrar outros elementos ou objectos, criando um meio para testar as hipóteses levantadas;
- reelaboração - a comparação dos resultados obtidos com os resultados esperados, retornando à experiência de modo a depurar as ideias, corrigindo os possíveis erros ou confirmando as observações iniciais;
- generalização - a observação de novas experiências com o objectivo de transferir os resultados a outras situações.

Dewey definiu o princípio da continuidade como se toda a experiência nova fosse construída a partir das experiências anteriores do indivíduo, que constrói o novo conhecimento estabelecendo ligações com conhecimentos adquiridos no passado. Não há crescimento sem construção. Para que a educação leve ao crescimento é preciso que as experiências tenham significado educativo e motivem os alunos para o prazer de aprender. Cabe, então, ao professor compreender o processo de aprendizagem dos alunos e respeitar o sentido das suas experiências, segundo os princípios da continuidade e da interacção, que estão em contínua ligação.

Papert absorve de Dewey a importância dada à experiência significativa para a criação de um ambiente de aprendizagem e de descoberta. A etapa de aplicação do método empírico a que Dewey chamou de testagem, assume em Papert a função de feedback, que permite aos alunos, em qualquer momento de uma actividade, obter uma noção do seu desenvolvimento e não a decisão definitiva e final de avaliação para uma resposta certa ou errada. O professor precisa conhecer os interesses, necessidades, capacidades e experiências anteriores dos alunos para propor planos cuja concepção resulte num trabalho cooperativo, realizado por todos os intervenientes no processo de

aprendizagem. O desenvolvimento resulta de uma acção em parceria, onde alunos e professores aprendem juntos. “*Studying one’s own learning process can be a powerful method of enhancing learning...*” o que implica um envolvimento em actividades que sejam significativas, despertem o prazer (Papert, 1993), e tornem o acto de aprender num acto de contentamento, no qual o cognitivo e o afectivo estabelece uma relação dialéctica.

1.4.1.7 - A Educação libertadora – Paulo Freire

A construção do conhecimento pelo aluno, como uma das principais tarefas da educação, esteve sempre presente no discurso pedagógico de Paulo Freire (1987). O aluno para Freire não é um ser passivo onde se “*deposita*” o conhecimento com o objectivo de criar um repositório de respostas.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.” (Freire, 1996: 25)

A educação deve dar prioridade ao diálogo entre o conhecimento que o aluno traz – sujeito histórico do seu processo de aprendizagem – e a construção de um saber científico. A visão do mundo que o aluno constrói realiza-se numa relação dialéctica entre a leitura crítica que faz da realidade e o estabelecimento da relação de unidade teoria e prática.

“Quando vivemos a autenticidade exigida pela prática de ensinar-aprender participamos de uma experiência total, diretiva, política, ideológica, gnosiológica, pedagógica, estética e ética, em que a boniteza deve achar-se de mãos dadas com a decência e com a seriedade.”
(Freire, 1996: 26)

Freire (1996) defende um conceito alargado de educação definindo um vasto leque de competências a desenvolver. Assim, a educação não se reduz à técnica, apesar da técnica ser necessária. A utilização dos computadores na educação em vez de reduzir

pode expandir a capacidade crítica e criativa dos alunos, dependendo de quem os usa, a favor de quê e para quê.

Papert, assim como Freire, é muito crítico em relação à “*educação bancária*” e defende a dimensão do aluno como sujeito do seu processo de ensino-aprendizagem através da experiência directa. O aluno, quando actua como criador de conhecimento, desenvolve criticamente a sua aprendizagem com o uso de ferramentas informáticas no seu estilo próprio.

“ A verdadeira alfabetização computacional não é apenas saber como usar o computador e as ideias computacionais. É saber quando é apropriado fazê-lo” (Papert, 1985: 187)

Papert distancia-se de Freire na relevância que cada um deles dá à escola que temos hoje. Para Papert as mudanças estão a acontecer, embora a escola enquanto instituição ainda não as tenha assumido. Alguns professores procuram usar o computador como um instrumento de transformação, mas a escola criou um currículo para o computador e, assim, acrescentou mais uma disciplina para reforçar a prática tradicional. Papert acredita que a tecnologia irá substituir a escola que conhecemos.

Para Freire não importa preservar ou não a denominação escola, o importante é ter um determinado espaço e tempo, onde se cumpram determinadas tarefas históricas, políticas, e outras. As duas principais tarefas da escola para Freire é proporcionar o conhecimento do conhecimento já existente e produzir novo conhecimento.

1.4.1.8 – Piaget

O conhecimento para Piaget não é transmitido, mas sim construído, progressivamente, por meio de acções e coordenação de acções que são interiorizadas pelo sujeito e se transformam. Assim, o sujeito, enquanto ser activo, cria as suas próprias estruturas a partir das suas acções e em interacção com o meio. Segundo Piaget, a inteligência é um instrumento de adaptação do sujeito ao meio.

A assimilação e a acomodação são os instrumentos principais, necessários à construção do conhecimento que resulta dum processo de adaptação. A assimilação e a acomodação são indissociáveis.

Sendo as estruturas do pensamento adquiridas pela acção do sujeito sobre o meio, cabe à educação proporcionar condições para a construção dessas estruturas através de métodos activos que envolvam experimentação, reflexão e descoberta. No entanto, é necessário considerar a distinção entre fazer e compreender para que a prática não se limite ao fazer, mas possa ter, também, uma postura reflexiva.

Papert defende que a actividade de programação permite observar e descrever as acções dos alunos, enquanto estes resolvem problemas que envolvem a abstracção, a aplicação de estratégias ou conceitos já construídos ou a criação de novas estratégias, estruturas e conceitos.

Baseado em Piaget, Papert considera as crianças construtoras activas das suas estruturas intelectuais. Discorda de Piaget ao atribuir maior importância ao meio cultural, pois considera que a construção se realiza pelo uso de instrumentos que são fornecidos pelo meio cultural em que se integra. A ênfase de Papert não está na hierarquia do desenvolvimento por estádios, mas sim nos materiais disponíveis para a construção das suas estruturas. O computador é um instrumento cultural produzido pelo homem que permite alterar os limites entre o concreto e o formal.

1.4.1.9 – Vygotsky

Vygotsky desenvolveu uma teoria que tem como perspectiva o homem como um sujeito total: mente, corpo, organismo biológico e social, integrados num processo histórico. A sua concepção de desenvolvimento é construída a partir das interacções sociais e as suas relações com os processos mentais superiores que envolvem mecanismos de mediação.

As relações do homem com o mundo não acontecem directamente, são mediadas por ferramentas ou símbolos fornecidos pela cultura. A mediação em Vygotsky parte da

ideia de que o homem tem a capacidade de agir mentalmente sobre o mundo. Ou seja, de representar os objectos e os factos reais através de um sistema de representação simbólica, o que lhe dá a possibilidade de agir mentalmente tanto com objectos ausentes, como com pensamentos imaginários. A linguagem assume o sistema simbólico fundamental na mediação sujeito-objecto, sendo a palavra a sua unidade básica.

É necessário perceber as relações sociais que se estabelecem no meio em que vive o indivíduo, para compreendê-lo. A actividade prática é transformadora e envolve uma relação dialéctica entre o trabalho manual e os processos de comunicação. A actividade prática não se limita a uma acção sobre os objectos, mas também ao posicionamento do homem na sua relação com o mundo historicamente organizado.

Para Vygotsky, o sujeito interioriza formas de funcionamento psicológico assimiladas através da cultura, mas ao incorporá-las, torna-as suas, reelabora-as ou recria-as e incorpora-as às suas estruturas. A aprendizagem encontra-se directamente relacionada com o desenvolvimento histórico-social do sujeito. O desenvolvimento não acontece sem a presença da aprendizagem, e esta constitui-se fonte de desenvolvimento. Nesta perspectiva, os processos de desenvolvimento e aprendizagem não são simultâneos. O desenvolvimento precede a aprendizagem e esta dá origem ao surgimento da “*Zona de Desenvolvimento Proximal*” (ZDP). O ensino deve ser prospectivo, isto é, dirigido à zona de desenvolvimento proximal, pois as funções que ainda não estão completamente desenvolvidas no nível individual poderão atingir o nível do desenvolvimento real através da mediação social. A aprendizagem desta forma é responsável por criar a zona de desenvolvimento potencial, na medida em que as interacções sociais colocam em andamento vários processos que sem ajuda externa dificilmente ocorreriam. Segundo Vygotsky, “*aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o desenvolvimento real amanhã.*”

SÍNTESE DA REVISÃO DA LITERATURA

1.5 - Síntese da revisão da literatura

A escola ao longo dos tempos tem assumido várias funções, que passam pela formação dos indivíduos nas suas várias vertentes, formando-os em todas as dimensões da pessoa humana. À escola é reconhecida, fundamentalmente, uma missão: a de ensinar. Esta dimensão, centrada na instituição, tem ignorado, muitas vezes, a importância do aprender.

Hoje em dia, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) representam uma força determinante do processo de mudança social, surgindo como a trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade de informação. Esta exige cidadãos críticos, criativos e reflexivos, com capacidade para aprender a aprender, de trabalhar em grupo, de se conhecer como indivíduo e como membro activo e participante de uma sociedade que procura o seu próprio desenvolvimento. É tarefa da escola formar estes profissionais. Isto é motivo mais do que suficiente para que a escola não possa mais limitar-se a um conjunto de instruções que o professor transmite a alunos passivos, mas deve privilegiar a construção do conhecimento pelo aluno e o desenvolvimento de novas competências necessárias à sobrevivência no mundo de hoje.

Comecemos, então, por analisar como tem sido equacionada ao longo do tempo a integração das TIC na escola. O surgimento destas tecnologias levou, naturalmente, a formular questões relacionadas com as novas oportunidades que elas podem oferecer para o trabalho educativo.

Enunciaram-se questões como:

- as TIC proporcionam formas mais eficazes de atingir os objectivos educacionais?
- proporcionam novas formas de aprendizagem?
- levam a novos modos de trabalho dentro da escola?...

Rapidamente se constatou que estas questões são insuficientes. Na verdade, elas pouco questionam a escola, assumindo, no essencial, que esta manteria os mesmos objectivos e as mesmas formas de trabalho. Tornou-se claro que é preciso ir mais longe e fazer outro tipo de perguntas:

- de que modo as TIC alteram (ou podem alterar) a natureza dos objectivos educacionais visados pela escola?
- de que modo alteram as relações entre os alunos e o saber?
- de que modo alteram as relações entre alunos e professores?
- de que modo alteram o modo como os professores vivem a sua profissão?
- a emergência da sociedade de informação requer ou não uma nova pedagogia?

A relação professor-aluno pode ser profundamente alterada pelo uso das TIC, em especial se estas são utilizadas intensamente. Na resolução de um problema, na realização de um projecto, na pesquisa e interpretação da informação recolhida, o professor tem de compreender verdadeiramente o trabalho do aluno, para poder responder às suas dúvidas e questões. Tem de procurar entender as suas ideias e, muitas vezes, efectuar ele próprio uma pesquisa a propósito de aspectos que não tinha considerado inicialmente. Professor e aluno passam a ser parceiros de um mesmo processo de construção do conhecimento.

É preciso evitar focar demasiadamente a aprendizagem no aluno, todos temos de aprender e, preferencialmente em conjunto, para que não se atrofiem

“...as seguintes dimensões, na minha opinião, verdadeiramente capitais:

Os professores aprendem

A escola aprende

Os alunos ensinam os professores

Os alunos aprendem uns com os outros

Os professores aprendem juntos

Todos aprendemos uns com os outros”

(Guerra, 2001: 10-11)

Existe quase um comportamento obsessivo sobre o conjunto de aprendizagens que os alunos devem fazer na escola, provocando um enfoque mais nos mecanismos docentes do que nos discentes. Quando a palavra de ordem é aprender, a ênfase situa-se nos processos de ensino e não na aprendizagem. A qualidade do ensino é sempre mais

valorizada do que a qualidade da aprendizagem, estando esta sempre direccionada para os alunos. Nunca se coloca a questão das aprendizagens que os professores devem fazer.

“Desta forma, é fácil que a escola repita as suas práticas de forma não reflexiva. Considera-se ponto assente que o ensino gera aprendizagem e que, quando essa aprendizagem não é produzida, tal se deve ao facto de os alunos não terem prestado atenção suficiente, ou não terem sido tão trabalhadores nem tão inteligentes como seria de esperar.” (Guerra, 2001: 11)

Esta tendência auto-protectora da escola e dos professores, transferindo para os alunos a responsabilidade para aprender, é uma marca evidente de que pouco mudou. Se se reconhece um mundo em constante mudanças e se é cada vez mais evidente a necessidade de aprender sempre, os professores assumem o discurso, mas não a prática. A assunção do *“aprender sempre”*, expõe as suas fragilidades e torna-os inseguros.

Caminhamos para uma educação que se preocupará mais com o aluno e o seu papel na construção do conhecimento e menos com o ensino. A ênfase terá que incidir mais na aprendizagem. Será uma educação mais personalizada que respeitará o ritmo de cada indivíduo.

A educação serve a sociedade, e por isso tem de se adequar às mudanças que a sociedade vive. Ela passa pelas mesmas transformações que outras instituições sociais também passam. As TIC podem contribuir de modo decisivo para mudar a escola e o seu papel na sociedade. A escola pode passar a ser um lugar da exploração de culturas, de realização de projectos, de investigação e debate. O professor poderá ser um elemento determinante nestas actividades. Isso não acontecerá por ensinar novos conteúdos de literacia informática, muito menos como administrador de pacotes de EAC, e menos ainda como instrutor de *Microsoft Word* ou de *Netscape*. Acontecerá porque ele se envolve na aprendizagem com o aluno, com os colegas e com outras pessoas da sociedade em geral, deixando de ser aquele que apenas ensina, para passar a ser, sobretudo, aquele que (co)aprende e promove a aprendizagem.

Quando a sociedade vivia o paradigma artesanal, a educação baseava-se no tutorado. O tutor era contratado para educar uma determinada comunidade ou os filhos de uma família rica. Era uma solução adequada para uma sociedade praticamente agrícola. À medida que foram surgindo sistemas produtivos urbanos mais complexos, como as fábricas e as empresas, houve necessidade de educar mais pessoas. Adoptou-se então por um modelo de ensino de massas, directamente relacionado com o paradigma emergente. Era aplicação do Fordismo à educação.

Este paradigma baseava-se no debitar de informação nos alunos. A escola podia ser vista como uma linha de montagem, onde o aluno era o produto que estava ser construído e os professores eram os construtores que preparavam adequadamente o produto. Esta linha de montagem, exigia processos de controlo, que eram garantidos por directores, inspectores, que tinham como tarefa que o método, o currículo e as disciplinas estavam a ser cumpridos.

Este é ainda, basicamente, o nosso modelo actual de escola, onde numa perspectiva racional se espera que se tudo for feito de acordo com o planeado, a linha de montagem deverá produzir alunos capazes. O currículo é organizado neste paradigma de produção em massas. Os conteúdos complexos são fragmentados, categorizados, hierarquizados e são ministrados numa ordem crescente de complexidade, respeitando um determinado período de tempo. A função do professor é passar os conteúdos para os alunos de forma precisa e objectiva. O aluno tem a tarefa de assimilar a informação, integrá-la e transformá-la em conhecimento capaz de solucionar problemas da vida real.

A educação baseada no paradigma de produção em massa tem sofrido muitas críticas e apresenta sérios problemas de afirmação no mundo complexo em que vivemos. Podemos enunciar um conjunto de razões que comprometem seriamente este modelo:

- desperdiça o potencial mais importante do Homem que é a sua capacidade de pensar e criar;
- desperdiça recursos humanos, investindo no policiamento da produção em vez de investir na qualidade do produto;
- desperdiça tempo e recurso materiais, colocando no mercado um produto que não corresponde às suas expectativas.

Este desperdício é ainda maior, quando não existem processos intermédios de controlo da produção, esperando-se para a fase final para testar a sua qualidade.

A educação de massas foi importante, mas se queremos uma educação mais democrática e adequada aos novos tempos temos de assumir a fim do paradigma Fordista e avançarmos para um paradigma mais centrado no aluno e na construção do conhecimento.

A sociedade de informação terá um papel fundamental nas transformações na educação e exercerá um papel decisivo nos jovens estudantes. Os alunos terão oportunidade de navegar num imenso mar de informação ampliando assim os seus conhecimentos. O universo mecanicista perderá espaço para actividades globalizantes, a memória perderá para a criatividade e a participação directa e efectiva suplantar a passividade. Teremos estudantes mais autónomos e independentes.

A verdade é que apesar de ser tácito que estas mudanças precisam acontecer na escola, as propostas de uma nova pedagogia mantêm-se fiéis à concepção da transmissão da informação, mantendo-se a mesma estrutura disciplinar e de conteúdos estanques. Não se promoveu, ainda, a inclusão do uso das tecnologias de informação e comunicação como recurso para ampliar o acesso à informação e possibilitar a criação de ambientes de aprendizagem que destaquem o papel da construção do conhecimento.

Não se pode pensar em mudança na educação e na escola, se não tivermos em conta todas as questões que estão envolvidas nesse processo: o novo papel do professor, do aluno, da organização escolar, dos pais e da comunidade.

A escola precisa atender às necessidades do aluno. Os professores precisam de ter autonomia e responsabilidade para tomar decisões. Os alunos têm de ser capazes de trabalhar em equipa, colaborativamente, e desenvolver ao longo da sua formação capacidades para a resolução de problemas. Alunos críticos, envolvidos e participativos nas actividades sociais, responsáveis e capazes de desenvolver novas habilidades precisam compreender aquilo que fazem e não meros executores de tarefas que lhes são propostas.

Os processos educacionais limitam-se a solicitar aos alunos a realização de várias actividades que podem ou não ser bem sucedidas. O facto de se ser bem sucedido não significa que se compreendeu o que se fez. Piaget demonstrou que existe uma diferença significativa entre o fazer com sucesso e o compreender o que se fez.

Não é a apropriação do objecto que leva a criança à compreensão. Esta é fruto da qualidade das interacções que estabelece com ele. Se ela tiver oportunidade de brincar com os objectos, reflectir sobre os resultados obtidos e motivada com situações novas, serão maiores as oportunidades de se aperceber dos conceitos envolvidos e de atingir a compreensão.

Os ensinamentos de Piaget, Vygotsky e Papert, foram fundamentais para que possamos entender as relações que devem acontecer entre as crianças e os objectos, e para caracterizar as situações que deverão fazer parte do seu ambiente de aprendizagem. As novas relações devem determinar novos papéis que deverão ser assumidos pelos diferentes profissionais da escola. A mudança não deve limitar-se às pessoas mas têm de alargar-se à qualidade das interacções que os alunos devem ter com os objectos e a actividades a realizar. Agora não basta fazer para alcançar a resposta, esta obtém-se pela qualidade das interacções que possam estabelecer com o que está a ser feito, de forma a proporcionar a alterações dos esquemas mentais.

Assim as actividades têm de ser estimulantes para que o aluno se possa envolver nas tarefas. Devem ser criadas oportunidades para interacções significativas entre professores e alunos e dos alunos com a tarefa. Isto levará necessariamente a uma alteração significativa nos papéis e acções que acontecem na escola.

Fazer com que a escola se adeque às mudanças exigidas pela sociedade do conhecimento, é um dos principais desafios da educação. A escola é um espaço de trabalho complexo, que envolve, para além de professores e alunos, outros factores. A inovação não depende exclusivamente da intervenção destes dois agentes (professores e alunos), passa necessariamente por outro tipo de decisões:

- alterações curriculares;
- trabalho de equipa;
- uso das novas tecnologias.

É preciso pensar no novo papel do professor não só no que diz respeito ao seu desempenho em sala de aula, mas também em relação ao currículo e à escola. Qualquer mudança a acontecer na escola tem de envolver todos os participantes no processo educativo: alunos, professores, direcção da escola, pais e comunidade. A mudança tem de ser encarada como um processo em construção, que terá de ser realizada por todos e preferencialmente com o apoio de entidades que possam acompanhar essa mudança fornecendo-lhe os suportes científicos e técnicos necessários. Aqui as universidades terão um papel fundamental.

A organização do espaço escolar terá que ser revista, as tarefas poderão acontecer no mesmo local, mas em tempos diferentes. Cada aluno poderá estar a realizar uma tarefa em tempos e níveis diferentes. A tecnologia de informação e comunicação poderá favorecer a colaboração entre os alunos para o desenvolvimento de actividades intelectuais ao mesmo tempo mas em espaços diferentes. A escola pode ainda tornar-se num espaço onde alunos e especialistas se encontram para reflectir e reelaborar as suas ideias.

Nesta nova escola, o conhecimento é construído com base na realização concreta de uma acção que produz um produto visível, que seja do interesse pessoal de quem o produz. Assim o currículo deve ser construído pelo professor em conjunto com os alunos e servir de orientador e de baliza das tarefas e actividades a realizar e não como prescrição daquilo que deverá ser feito.

Os professores continuam a ter um lugar fundamental mas agora como facilitadores, supervisores e consultores dos alunos no processo de resolução de problemas. Terão que saber desempenhar um papel desafiador, mantendo vivo o interesse dos alunos, incentivando relações sociais, de modo que os alunos possam aprender uns com os outros e saber como trabalhar em grupo. O importante é que o professor desencadeie mecanismos que proporcionem o questionamento constante e a reflexão sobre os resultados do trabalho com os alunos, para poder reelaborar e melhorar a qualidade da sua actuação neste novo ambiente de aprendizagem.

As novas tecnologias deverão assumir um duplo papel na escola. Primeiro deverá ser uma ferramenta para permitir a comunicação de profissionais da escola, consultores e investigadores exteriores à escola. Segundo poderão ser usadas para apoiar a realização de uma pedagogia que possibilite a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento.

É importante deixar claro que somente a inclusão da informática na escola não representa mudança. O facto de proporcionarmos ao aluno o uso do computador para realização de tarefas não é indicativo que ele compreende o que faz. A qualidade da interacção criança-objecto, de que nos falta Piaget é, particularmente pertinente no caso do uso da informática e de diferentes softwares.

Da mesma forma que não é o objecto que leva à compreensão, não também o computador que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão depende de como o computador é utilizado e de como o aluno é desafiado na sua actividade no uso deste recurso. O papel educativo do computador é marcado por uma perspectiva de utilização como ferramenta. O computador é entendido como um instrumento que deve permitir a pesquisa e gestão da informação, auxiliar professores e alunos no tratamento dessa informação, colocar e resolver problemas e desafios, estimulando a descoberta. O computador é colocado, de um modo decisivo, ao lado de outros materiais de ensino e em pé de igualdade com estes.

Uma escola com as características que acabamos de descrever necessita de professores preparados para conseguir responder aos constantes desafios que esta nova postura apresenta. Um professor desafiador, colaborador e promotor das aprendizagens, tem de ser um professor mais atento, mais responsável e com mais domínio nos aspectos científicos e didácticos. Assim como os alunos, precisam desenvolver competência de trabalho em equipa com os outros professores da escola e com a comunidade. É um professor mais comprometido com as aprendizagens e consciente das competências profissionais que hoje se lhe exige.

Quando falamos de competências profissionais referimo-nos ao conjunto formado por conhecimentos, saber fazer e posturas e também às atitudes necessárias ao exercício da profissão. É claro que é preciso dominar saberes para ensinar, mas apesar de nos parecer

que o domínio dos saberes é o aspecto menos problemático, achamos que, no entanto algumas questões ainda não estão bem definidas:

- até que ponto os professores devem dominar mais os conteúdos que os seus alunos?
- o que representa esse domínio? Ser academicamente brilhante e não ser capaz de funcionar uma aula, onde o conhecimento teórico necessário pode ser simultaneamente uma vantagem e um obstáculo;
- qual a relação necessária entre o saber e a competência . Uma relação muito rigorosa pode afastar os alunos entre os alunos e o programa.

“...os contornos exatos do domínio especializado permanecem incertos. Quanto aos outros saberes, sua denominação e sua classificação são problemáticas: saberes pedagógicos, didáticos, relacionais, psicossociológicos; saberes profissionais, saberes da experiência, saberes implícitos. Tais distinções são frágeis...” (Perrenoud et al, 2001: 213)

A fragilidade destas distinções torna difícil a tarefa da formação de professores. A própria concepção de saber não é estável. Continuam a existir alguma oposição entre informações conhecimentos e saberes. A única coisa que nos parece óbvia é que os saberes profissionais dos professores são múltiplos e que a sua integração na actividade profissional ocorre de forma pessoal.

CAPÍTULO II

METODOLOGIA

Neste capítulo, apresento as opções metodológicas desta investigação e o plano de trabalho que foi seguido, os seus objectivos e os processos utilizados na análise dos dados recolhidos.

Pelo facto do programa em análise já ter terminado em 2001 e não ser possível realizar observações directas, optei por desenvolver uma investigação de tipo documental, baseada no método estruturalista-hermenêutico. Este tipo de investigação e análise possibilitou juntar a descrição dos acontecimentos no tempo percebendo as suas implicações no meio social e, ainda, seccionar a informação, permitindo verificar a observação da evolução dos grupos, dos conceitos, dos conhecimentos e das atitudes. A influência do investigador foi também minimizada, assim como as interacções que pudesse vir a estabelecer com o objecto em estudo.

2.1 - Objectivos

Se bem que tivesse definido à partida os motivos que me levaram a querer investigar o programa *Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento* (CITD), exigia-se a definição de objectivos para essa investigação. Não bastava saber “porquê” investigar, era necessário definir também “para quê?”. Estes dois pressupostos abriram caminho para encontrar estratégias que me ajudassem a chegar ao “como”.

Assim, partindo das reflexões realizadas anteriormente, defini que os objectivos seriam os seguintes:

- conhecer, retrospectivamente, o programa CITD;
- entender os motivos que levaram à sua implementação na Região Autónoma da Madeira;
- descrever o seu percurso e desenvolvimento;
- conhecer os seus efeitos na formação dos professores e, consequentemente, na utilização das *Novas Tecnologias de Informação* (NTI) nas escolas;
- compreender os motivos que levaram ao seu declínio e fim.

2.2 - Delimitação da investigação

Esta investigação pretendeu avaliar a validade de um programa de formação de professores e de implementação de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação, o CITD – Connected Intelligence, Training and Development (Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento), na Região Autónoma da Madeira. Ao definir o foco da investigação tornou-se necessário estabelecer os critérios que iriam presidir à sua análise.

Este programa surgiu na Madeira no final dos anos noventa, mais concretamente, no ano lectivo 1999/2000. Porquê investigar o resultado da implementação do programa referido?

A opção do investigador centrou-se, fundamentalmente, em três aspectos da questão:

- o investimento financeiro que o programa implicou;
- não ter correspondido, aparentemente, às expectativas das entidades oficiais da Região Autónoma da Madeira, com responsabilidades na educação;
- ao facto de ter terminado sem ter sido desencadeado nenhum processo estruturado de avaliação externa do programa que pudesse indicar as falhas e reorientá-lo.

2.3 - Metodologia adoptada

As técnicas de pesquisa, vistas como procedimentos ou instrumentos operatórios definidos segundo determinadas regras ou preceitos, tiveram como objectivo a recolha e análise da informação com interesse para a investigação que pretendia desencadear.

A transformação dos dados recolhidos, ainda no seu estado bruto, em resultados da pesquisa, envolveu a utilização de determinados procedimentos para sistematizar, categorizar e tornar possível a sua análise por parte do investigador.

No caso específico da análise das comunicações foram exigidos mecanismos apropriados para encontrar, nos dados obtidos por meio de questionários e documentos em geral, informações que ilustrassem, explicassem e ajudassem a revelar os fenómenos investigados. Entre esses mecanismos encontra-se a análise de conteúdo e a análise do discurso como propostas teórico-metodológicas, com o objectivo de ultrapassarem o status de simples técnicas de análise para comporem um campo do conhecimento. De facto, tanto uma quanto outra foram operacionalizadas por meio de técnicas de análise específicas, que seguiram os princípios teóricos em que cada uma delas se fundamenta. Apesar de ambas auxiliarem a análise das comunicações, a análise de conteúdo e a análise do discurso diferem quanto à sua fundamentação teórica. Além disso, percebeu-se, ainda, a existência de ambiguidades na diferença entre elas, nas suas definições e na sua utilização no âmbito das ciências sociais. A análise do discurso, surgida depois da análise de conteúdo, é também classificada por alguns autores como uma entre as técnicas utilizadas pela análise de conteúdo, sofrendo críticas acerca dos seus princípios. Apesar disso, a análise do discurso tem sido muito utilizada e tem se mostrado adequada para o trabalho com dados qualitativos, principalmente quando se trata de identificação de relações de poder, permeadas por mecanismos de dominação escondidos sob a linguagem.

Os documentos não falam por “*si mesmos*”. Além de serem “*testemunhos*”, foram “*escolhidos*” pelo investigador por interesses do presente e não por algo “*no*” e “*para*” o passado; a sua existência foi somente relacional aos discursos, aos saberes, ao pesquisador e aos procedimentos. A pesquisa de documentos foi, em primeiro lugar, orientada, devido a questões que se prendem com a credibilidade dos organismos emissores, para documentos produzidos por entidades oficiais, conotadas com o programa: Secretaria Regional da Educação, Madeira Tecnopolo e o próprio programa. Tentei, ainda, identificar a identidade dos seus autores, os seus interesses e os motivos que exprimiram.

O confronto e o diálogo entre o investigador e os documentos (concepções, tempos e realidades) é que realizou e superou a teoria, o método, os procedimentos. Nada substituiu essa luta, onde interpretação e realidade se confrontaram, se estimularam, se delimitaram, se criaram, floresceram, explodiram ou morreram. Os documentos não são

neutros. Eles fazem parte da rede selectiva que os fez existir e perpetuar. Todo o documento é político e a sua linguagem é ideológica.

Ao tentar encontrar matéria para iniciar o estudo proposto, deparei com vários obstáculos:

- as entidades responsáveis não se mostraram muito receptivas para proporcionar informação;
- os documentos disponíveis relativos ao programa eram em número reduzido;
- os sites oficiais, quer nacionais quer internacionais, tinham sido, entretanto, retirados da rede, restando nalguns casos a “*home-page*” estando os respectivos “*links*” desactivados;

Foi possível, no entanto, obter documentos que possibilitaram o desencadear da investigação. Algumas informações complementares foram recolhidas em sites da Internet que se dedicam à “Inteligência Conectiva”, apesar de alguns não estarem directamente relacionados com o programa em causa. Outros documentos foram obtidos durante o período que alguns dos sites do programa estavam activos. Da bibliografia utilizada saliento o livro de Derrick de Kerckhove, *Inteligência Conectiva*.

O documento mais importante foi, sem dúvida, um relatório de avaliação (interna), em anexo (anexo 4), elaborado pelo Dr. Jerome Durlak professor da Universidade de York – Ontário, Canadá e um dos responsáveis pelo programa CITD. Este relatório tinha a particularidade de estar dividido em duas partes, referindo-se cada uma delas a um período determinado do programa. Contudo, por ter sido elaborado por elementos do próprio programa, reflecte maior preocupação com aspectos mais egocêntricos e de satisfação interna.

Após ter iniciado o tratamento da informação de que dispunha, verifiquei que os elementos constantes nos documentos referidos precisavam de ser confrontados com outros dados. Iniciei, então, a tentativa de encontrar alguns professores que tivessem estado ligados ao programa e que aceitassem responder a um questionário. Apesar do programa já ter acabado há algum tempo, consegui contactar alguns docentes e recolher a sua opinião, obtendo dados que me ajudaram a perceber melhor o seu funcionamento

e a consolidar opiniões, podendo assim chegar a conclusões mais credíveis e suportadas por outros pontos de vista.

A análise de conteúdo foi importante na leitura e interpretação dos documentos e no tratamento dos dados de opinião dos professores que responderam ao questionário. Esta metodologia foi também útil para a compreensão dos livros e textos lidos, embora tenhamos sido particularmente ajudados pela utilização do método estruturalista-hermenêutico.

Bardin (1995) comenta que a hermenêutica, arte de interpretar os textos sagrados ou misteriosos, é muito antiga e, desde o início da sua prática, buscava-se compreender mensagens ocultas com duplo sentido, cuja interpretação dependia da observação cuidadosa e da intuição carismática. Também a retórica, que estudava as modalidades de expressão da fala persuasiva, e a lógica, que buscava a determinação do encadeamento do raciocínio pela análise dos enunciados de um discurso, são consideradas técnicas ancestrais de análise de comunicações.

As técnicas de análise de conteúdo permitiram, também, abordagens analíticas de tipo estruturalista, que podem aproximar-se das abordagens estruturalistas propriamente ditas (da corrente “*estruturalista*”), em que se procuram estruturas base que suportam a significação de qualquer acto ou sistema comunicativo.

Ainda que recorrendo à análise documental, preocupei-me, também, com “*os factores que determinaram*” (Bardin, 1995: 41) os elementos encontrados nos documentos. Considero, ainda, que me afastei de uma mera análise documental ao mostrar preocupação pelo conteúdo das mensagens comunicacionais dos documentos estudados, bem como com as consequências dessas mensagens.

Podemos definir a análise documental como um conjunto de operações que visa representar o conteúdo de um documento, a fim de facilitar a sua análise.

Pela minha parte, interessou-me antes o aspecto mais heurístico de uma análise estrutural das obras lidas, associada à dimensão hermenêutica em que o leitor é um elemento activo na interpretação de um texto do qual se apropria, e em que a

interpretação mais correcta é aquela que se apoia numa análise estruturada dos textos (Palmer, 1969).

“O método estruturalista procura revelar por debaixo da disparidade dos fenómenos, as relações ilegíveis ou diluídas que verificam uma ordem escondida.” (Bardin, 1995: 205)

O processo de explicitação, sistematização e expressão do conteúdo das mensagens, promovido pela análise de conteúdo, foi organizado em três etapas realizadas em conformidade com três pólos cronológicos diferentes. De acordo com Bardin (1979) essas etapas compreenderam:

1. a pré-análise: fase de organização e sistematização das ideias, onde ocorreu a escolha dos documentos a serem analisados, a retomada das hipóteses e dos objectivos iniciais da pesquisa em relação ao material recolhido e a elaboração de indicadores que orientassem a interpretação final. A pré-análise foi dividida em quatro etapas:
 - leitura flutuante, na qual tivemos um contacto exaustivo com o material de análise;
 - constituição do Corpus, que envolveu a organização do material de forma a responder a critérios de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência;
 - formulação de hipóteses e objectivos, ou de pressupostos iniciais flexíveis que permitissem a emergência de hipóteses a partir de procedimentos exploratórios;
 - indicação dos índices e elaboração dos indicadores a serem adoptados na análise e preparação do material;
2. a exploração do material: tratou-se da fase em que os dados brutos do material foram codificados para se alcançar o núcleo de compreensão do texto. A codificação envolveu procedimentos de recorte, contagem, classificação, desconto ou enumeração em função de regras previamente formuladas;
3. tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Na posse das informações, propuseram-se inferências e foram feitas interpretações de acordo com o quadro teórico e os objectivos propostos. Os resultados obtidos, aliados ao confronto

sistemático com o material e às inferências alcançadas, serviram outras análises baseadas em novas dimensões teóricas.

Apesar de ser orientada nas três fases descritas anteriormente, a análise de conteúdo propriamente dita, dependeu especificamente da investigação realizada, do problema da pesquisa que ela envolveu e do corpo teórico adoptado pelo investigador, bem como do tipo de comunicações a ser analisado.

Na abordagem aos documentos seguiram-se os seguintes passos:

- simultaneamente com a leitura e análise dos documentos, fui seleccionando os aspectos que considere mais significativos e que me ajudavam a compreender o assunto em estudo;
- transcrevi para o papel aquilo que considere mais relevante;
- à luz da componente teórica do estudo, situada nos primeiros capítulos deste trabalho, estabeleci relações e posicionei-me criticamente sobre os mesmos.

Tentei, com esta opção metodológica, atingir os objectivos a que me tinha proposto inicialmente, e espero tê-lo conseguido.

“...the aim of methodology is to help us to understand, in the broadest possible terms, not the products of scientific inquiry but the process itself.” (Cohen, Manion and Morrison, 2001: 45)

CAPÍTULO III

INTELIGÊNCIA CONECTIVA

3.1 - O Projecto

Em finais de 1998, foi criado na Região Autónoma da Madeira, no âmbito da produção de conteúdos e estratégias para o Madeira Tecnopolo, que se preparava para construir um parque de pesquisa tecnológica e científica, o projecto “*Inteligência Conectiva*”.

Derrick de Kerckhove, professor do Departamento de Francês, e Director do “MacLuhan Program in Culture and Technology”, da Universidade de Toronto, foi o criador deste conceito, que parte do pressuposto da existência de uma “*inteligência em rede*”. Kerckhove considera que existem dois pontos importantes a ter em conta

“O primeiro é que a nossa inteligência tecnológica comumente partilhada não é ‘colectiva’ mas sim ‘conectiva’”. O outro é que de facto, já estamos lá, e embora devamos manter a calma não é tempo de nos relaxarmos.” (Kerckhove, 1998: 27)

É esta ideia de inteligência partilhada que Kerckhove apresenta na Madeira em 1995, na sequência da sua vinda à Região Autónoma da Madeira, para realizar uma palestra numa conferência promovida pelo Madeira Tecnopolo sobre a temática “*Madeira na Idade da Informação*”.

No seu livro, *Inteligência Conectiva – A Emergência da Cibersociedade*, Derrick de Kerckhove, reserva cinco páginas para descrever o que chama “O Caso da Madeira”. Nelas diz-nos, que após a Conferência, foi contactado pelo organizador no sentido de colaborar no desenvolvimento de um projecto de produção de conteúdos e estratégias para o Madeira Tecnopolo, que na altura estava empenhado na construção de um parque de pesquisa tecnológica e científica. O convite foi aceite e foram dados os primeiros passos no desenrolar do projecto, que se iniciou com a realização de “*Workshops de Inteligência Conectiva*”.

Esta fase do projecto obedeceu, segundo Kerckhove, ao seguinte plano:

“Descrição do projecto: O projecto consiste em procurar e desenvolver ideias que se ajustem à orientação escolhida pelo Madeira Tecnopolo, o centro de desenvolvimento e pesquisa da Madeira e, também, realizar materiais que suportem as apresentações que serão feitas a autoridades da União Europeia e madeirenses para avaliação e exame.

***Objectivos:** A tarefa dos Workshops de Inteligência Conectiva (WIC) é fornecer sugestões em termos de conteúdo, exibição, multimédia interactiva, páginas Web, quiçá realidade virtual e outras amostras audiovisuais. A apresentação final dos projectos deve ser feita ou num formato digital (CD-ROM, página Web, vídeo, PowerPoint, ou qualquer outra apresentação). O objectivo geral do workshop é ensinar e treinar os participantes a lidarem com projectos complexos e ambiciosos, como uma equipa constituída pelos recursos locais disponíveis, tanto a nível de pessoal como de equipamento.*

***Método:** O método utilizado neste Workshop é inspirado na prática comum do design industrial e de gestão de projectos, e nele participam peritos e não peritos que trabalham de forma estruturada durante um período de quatro dias.” (Kerckhove, 1998:268)*

Após esta fase de arranque, Kerckhove criou na Região Autónoma da Madeira, ao abrigo das vantagens de Zona Franca³, um Centro Internacional de Inteligência Conectiva (CIIC).

O CIIC era uma empresa privada sediada no Funchal, Região Autónoma da Madeira, Portugal. Todos os programas e produtos a serem desenvolvidos pelo CIIC partilhariam dos princípios da Inteligência Conectiva, através da criação e estudo de sistemas de aprendizagem em redes, quer humanas quer virtuais. Com a criação deste Centro, Kerckhove declarou ao Semanário Expresso querer “...colocar a Madeira no mapa dos

³ As entidades instaladas na zona franca da Madeira beneficiam de isenção de IRS ou de IRC, até 31 de Dezembro de 2011, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 84/93, de 18 de Março.

conceitos que vão marcar a Economia Digital”. (Semanário Expresso, Ed. Nº 1394 – 17 de Julho de 1999, anexo 2). Neste artigo do Semanário Expresso, Michael Ryan, director afecto ao projecto, referiu a educação como um mercado privilegiado, tendo este a sua primeira aplicação no programa “*Madeira Digital – Aprendizagem em rede para o novo milénio.*”

A SRE, em conjunto com o CIIC Lda., no *Caderno Informativo Professores Associados* (ver anexo 5), justifica a criação do Programa Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento, como uma tentativa de responder aos desafios do novo milénio.

3.2 - O Programa CITD – Connected Intelligence, Training and Development (Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento)

Foi neste contexto que surgiu o Programa CITD – Connected Intelligence, Training and Development (Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento) em Fevereiro de 1999, apostando em primeiro lugar na formação de professores, com o objectivo de implementar os princípios da Inteligência Conectiva nas escolas da Região Autónoma da Madeira:

- Aprendizagem em Rede
- Desenvolvimento Cultural
- Empreendedorismo Digital

Na altura previa-se que o projecto envolveria custos na ordem de um milhão e meio de contos e abarcaria sessenta mil alunos e cento e setenta escolas. (Semanário Expresso, Ed. Nº 1394 – 17 de Julho de 1999, anexo 2).

O valor previsto parece ter sido muito ultrapassado, pois o KPMG do Canadá que geria o programa através do seu Grupo de Mercados Electrónicos refere em <http://www.experiencedesignernetwork.com/resources/archives/000242.html>, acedido a 6 Mar. 2004:

“Completed a feasibility study for transforming the Madeiran education system into a network-learning environment resulting in an \$12 million dollar contract from the Madeiran government. The program was called Connected Intelligence Training and Development (CITD)”

Ainda segundo o citado artigo do Semanário Expresso (Ed. Nº 1394 – 17 de Julho de 1999, anexo 2) pretendia-se colocar dois computadores em cada sala de aula, lançar um canal de Televisão Educativa, na TVCabo madeirense, criar uma Escola de Media Digitais e lançar na Web a “Rede Magalhães”.

A metodologia prevista dava grande ênfase ao trabalho em rede, que pretendia, segundo Sandra Câmara, da equipa de liderança do CITD, transformar-se numa “...*alavanca internacional*” e “...*conseguir que a experiência e o ‘know-how’ desenvolvidos na Região Autónoma da Madeira sejam exportados para outras zonas do globo onde o projecto se instale. Funcionamos, assim, como uma espécie de laboratório da sociedade de informação, o que nos colocará no palco do mundo digital*” (Semanário Expresso, Ed. Nº 1458 – 7 de Outubro de 2000).

3.2.1 - Historial

O programa CITD foi lançado em Fevereiro de 1999, como experiência piloto, envolvendo, numa primeira fase, a formação da equipa de formadores do programa. Neste sentido, foram seleccionados dez professores, de todos os graus de ensino, que receberam formação em Toronto no Canadá, para que, mais tarde, servissem de base ao desenvolvimento do Programa Inteligência Conectiva. Esta fase piloto prolongou-se até ao final do ano lectivo 1998/1999 e, segundo afirmam os responsáveis, no “*Caderno Informativo Professores Associados*” de Outubro de 2000, “*ultrapassou largamente as expectativas*”, tendo abrangido cerca de vinte e cinco professores e cento e vinte alunos, distribuídos por vários níveis de ensino.

Segundo o website do Programa, <http://www.madeira-edu.pt/projectos/citd/>, acedido a 15 Jan. 2004, a partir do ano lectivo 1999/2000, foram criados Clubes de Inteligência

Conectiva nas escolas, que assentavam numa filosofia de projectos de Aprendizagem em Rede, com o objectivo de criar ambientes interactivos de aprendizagem. Os professores que se associaram ao programa receberam formação dada pela equipa de formadores, que por sua vez a deveriam desdobrar com os seus alunos dos clubes, utilizando uma modalidade de formação baseada em projectos.

Os projectos propostos pelo núcleo central do programa e que deviam ser seguidos pelos clubes das escolas associadas eram:

- Education for Tomorrow – Educação em Movimento;
- The Future of Work – Trabalhos com o Futuro;
- Communications for Tomorrow – comunicação no Novo Milénio.

Falemos de cada um deles:

- Education for Tomorrow (Educação em Movimento) – este projecto enquadrava-se numa linha de “*formação ao longo da vida*” e passaria pela criação “*de vários ambientes de aprendizagem em rede que fornecessem modelos vivos de possíveis futuros.*” Todas as actividades deste programa encontravam-se unificadas em torno desta questão chave: Quais as melhores práticas para a aprendizagem ao longo da vida na era do trabalho em rede? Além disso o programa estava organizado em redor de quatro núcleos de trabalho:
 - *Aprendizagem Activa*
 - *Ambientes de Trabalho em Rede*
 - *Papéis em Mudança*
 - *Recursos Digitais de Aprendizagem*
- The Future of Work (Trabalhos com o Futuro) – Mais do que imaginar como será o futuro, o propósito era criar ambientes que permitissem às pessoas experimentar e envolver-se no futuro. A questão crítica que unificava todas as actividades deste projecto era: Como pode a educação preparar as pessoas para o futuro mercado de trabalho?

Para o desenvolvimento desta iniciativa global, o projecto subdividia-se em quatro temas: Mobilidade; História do Futuro; Empreendedorismo e Tecnologia

Humanizada. Pretendia-se que, através dos conceitos fundamentais da Inteligência Conectiva, grupos de estudantes em rede produzissem conteúdos digitais para estimular a capacidade de participar com sucesso num mercado de trabalho em constante mudança.

- Communications for Tomorrow (Comunicação no Novo Milénio) – este projecto está definido no “*Caderno Informativo Professores Associados*” de Outubro de 2000, como estrategicamente concebido para desenvolver e dar resposta às necessidades nesta área. O referido manual define que a abordagem a esta ideia das comunicações é holística e centrada no ser humano. Fundamentalmente, este projecto foi concebido para criar e implementar uma variedade de ambientes de comunicação para os aprendentes e inseri-los nos assuntos importantes da era das redes de trabalho. A questão principal que unificava todas as actividades a desenvolver no projecto era: Como podem as relações humanas ser desenvolvidas à escala global através das inovações nas tecnologias de informação?

Para responder a uma questão tão abrangente, o manual identifica o que considera ser, três importantes áreas de desempenho, de aprendizagem e de desenvolvimento do projecto:

- O lado humano das comunicações: Expressão pessoal; Comunidades interculturais; Sistemas de aprendizagem democrática; Portal de cyber cultura.
- Cidadania na União Europeia: Língua; Parcerias e alianças; Comunidades Inteligentes; Contribuição.
- Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): Conecções e perspectivas industriais; Desenvolvimento das TIC; Aplicações significantes para a aprendizagem.

Para além destes projectos, à volta dos quais se desenvolvia o programa nas escolas de todos os ciclos e graus de ensino, o programa previa ainda um plano de formação para os professores associados, quer para os que já estavam, quer para os que chegavam de

novo. O plano de formação compunha-se de nove sessões formais de formação, que teria lugar em diferentes locais espalhados pela Região Autónoma da Madeira. Para além destas formações, e para melhor perceber a metodologia do CITD, tinha sido criado por este um suporte on-line pelo CITD. Aqui os professores poderiam encontrar materiais pedagógicos e manuais, podendo ainda recorrer à ajuda dos formadores através do MSN Messenger. Para além desta ajuda, os formadores previam visitas às escolas para dar apoio directo aos professores associados e ao Clube de Inteligência Conectiva.

3.2.2 - Funcionamento do programa nas escolas

O programa, por ter características oficiais, aparecia nas escolas do segundo e terceiro ciclos do ensino básico e nas escolas secundárias como obrigatório, competindo às suas direcções indicarem à Secretaria Regional da Educação os professores interessados em assumir a sua implementação na escola, através da constituição do Clube de Inteligência Conectiva.

A estes professores eram concedidas três horas semanais para o programa, que no primeiro ano eram pagas como horas extraordinárias, mas que depois, na maioria dos casos, foram introduzidas no seu horário. No primeiro ano do programa o tempo dedicado à formação era incluído neste horário, no segundo ano as horas de formação foram transferidas para os sábados.

Os alunos que faziam parte do clube eram recrutados na escola, e em Fax do **CITD** (anexo 7) a que tive acesso, enviado às escolas da RAM a 13 de Outubro de 2000, cujo assunto é “Envio de documentação de apoio ao início das actividades do Clube de Inteligência Conectiva”, considerava-se quinze alunos como o número ideal. A estes alunos era aplicado um teste diagnóstico para determinar o seu nível de competências.

No início do ano lectivo 2001/2002, em termos estatísticos, o programa tinha tido o aspecto que se encontra descrito no seguinte quadro:

	Nº de Escolas	Nº de Professores	Nº de Alunos	Nº de Projectos
1999 - Implementação	8	25	120	3
1999/2000	45	121	1800	5
2000/2001	32	74	1100	3
2001/2002	8	174	-	11*

* Projectos próprios das escolas

Fonte: <http://www.madeira-edu.pt/projectos/citd/>, acedido a 15 Jan. 2004.

3.2.3 - O relatório de avaliação (interna)

Segundo o relatório de avaliação (interna) (Relatório Durlak), em anexo (anexo 4), elaborado em Outubro de 2000, por Jerome Durlak, professor da Universidade de York – Ontário, Canadá e um dos responsáveis pelo programa CITD, os professores chegavam ao programa por iniciativa própria e as competências que apresentavam à chegada eram bastante diversificadas. Ainda segundo o relatório, tendo por base as competências, este dividia os professores em dois grupos:

Professores do 1º ciclo:

- apresentavam grandes deficits em termos de formação, pois segundo o relatório “...many of the teachers did not have University degrees” e que “In addition, to introduce new technology in these schools requires extensive training of both teachers and students.”;
- “The software in Cycle 1 schools is not appropriate for the teachers or the students.”

No 2º, 3º ciclos e Secundário:

- *“All of teachers have good academic backgrounds, are more computer savvy, and also have greater teaching experience.”*
- *“Many of the teachers will already have core computer competencies, they will demand higher levels of network learning and they will probably have a reasonable amount of difficulty working collaboratively.”*

O relatório refere a necessidade de trazer ao programa professores das escolas secundárias do Funchal, que apesar de revelarem *“difficulty of working collaboratively”* e *“...have obligations outside of the school...”*, apresentavam *“good academic backgrounds”* e *“more computer savvy”*. E aposta no recrutamento de professores aos quais se reconheça *“greater teaching experience”* ... *“more seniority... and a large amount of control over what happens in their classroom.”*

Após análise do número de escolas existentes na Região Autónoma da Madeira, tendo em conta o número de alunos e de professores, o relatório conclui que *“...has only reached a very small number of teachers and students.”* No entanto, o relator justifica a falta de aproximação ao programa pelo facto de algumas das escolas básicas serem muito pequenas e se encontrarem localizadas longe das estradas principais.

Para além destas são enumeradas outras dificuldades das quais se destacam:

- ambiente muito competitivo, devido à enorme variedade de clubes que as escolas ofereciam;
- aos professores não bastava a existência dos clubes, eles precisavam perceber o que era um Clube de Inteligência Conectiva;
- os canais de comunicação oficiais utilizados para a divulgação do programa não eram adequados. Os correios electrónicos, faxes ou folhetos informativos tinham grandes probabilidades de ficarem esquecidos em alguma secretária, não serem vistos ou lidos por muitos professores e, em alguns casos, serem arrancados dos quadros por algum professor interessado;

- as apresentações de divulgação pela região foram uma forma efectiva de expansão, mas estas requeriam tempo, energia e pesquisa por parte dos formadores (*trainers*);
- falta de divulgação. Seria importante que surgissem artigos nos jornais e que professores e alunos pudessem dar entrevistas nas rádios e estações de televisão;
- expandir o conhecimento do CITD na cultura madeirense. Provavelmente os professores que faziam parte do programa seriam os melhores embaixadores se estivessem satisfeitos com ele. Poderiam passar informação rápida e facilmente a outros professores interessados;
- a existência de uma amostragem anual do trabalho realizado seria extremamente importante.

Para que o programa se encaminhasse no sentido do plano definido inicialmente era necessário, segundo o relatório, implementar algumas medidas estratégicas:

- dobrar o número de professores associados a cada ano;
- desenvolver parcerias com outras escolas;
- desenvolver parcerias com as escolas a tempo inteiro;
- implementar o programa em regiões pequenas e utilizar a experiência aí acumulada para alargar a outras regiões também pequenas;
- implementar o programa numa escola secundária pequena, fora do Funchal, pois os benefícios seriam maiores e seria mais fácil trabalhar com os professores;
- conquistar uma escola secundária do Funchal. Se o CITD conseguisse convencer um elemento activo numa escola secundária a trabalhar com o programa, tornar-se-ia mais fácil desenvolver parcerias com um número substancial de professores da escola.

Na primeira semana de Julho de 2000, integrado numa estratégia de divulgação do CITD, realizou-se uma feira de apresentação dos trabalhos realizados nas escolas e de divulgação do programa (*Showcase*) com dois objectivos principais:

- dar a conhecer e apoiar o CTID em toda a ilha;
- divulgar o CITD tentando angariar agentes interessados fora da Região Autónoma da Madeira.

Se estes eram os objectivos principais, surgem, no entanto, no relatório outras vantagens:

- possibilitar o encontro, cara-a-cara, de professores associados e alunos que trabalhavam em diferentes zonas da região em projectos comuns e que nunca se tinham encontrado e estreitar relações;
- ser uma oportunidade para que todos os participantes percebessem como é que a aprendizagem em rede podia ser usada para uma grande variedade de projectos;
- dar a oportunidade para que pais, professores, alunos e empresários observassem as crianças a trabalhar colaborativamente com os seus professores e com outros alunos de toda a ilha.

Segundo o citado Relatório Durlak (anexo 4), o treino dos professores associados durante o ano lectivo 1999/2000 foi dividido em seis sessões e decorreu entre 23 de Novembro de 1999 e a segunda semana de Abril de 2000. A maioria das sessões decorreu fora da escola, em ambientes preparados para o efeito.

A primeira sessão, que se realizou na Escola Hoteleira, no Funchal, teve características de reunião alargada e pretendia:

- apresentar os objectivos do CITD;
- operacionalizar os clubes de inteligência conectiva;
- definir as responsabilidades dos professores associados;
- fazer uma breve introdução à inteligência conectiva e projectos de aprendizagem em rede.

A segunda sessão decorreu três dias depois da primeira, na escola da Levada, no Funchal. Teve a duração de três dias e os professores estiveram envolvidos nas seguintes actividades:

- trabalhos de construção em grupo;
- aprendizagem em rede e o papel do professor associado;
- dar uma visão do currículo CITD ;
- fornecer alguma informação que ajudasse os professores associados a encontrar alunos para os clubes de inteligência conectiva.

Para além disto:

- os formadores contactaram com cada clube respondendo a questões;
- marcaram visitas às escolas dos professores associados;
- cada professor entregou uma avaliação da sessão.

A terceira sessão aconteceu em Janeiro de 2000 e decorreu em oito lugares, geograficamente distintos, da Região Autónoma da Madeira. Infelizmente, e apesar do interesse manifestado, não conseguimos determinar que locais foram esses. Os formadores centralizaram a sua acção em vários aspectos do trabalho em rede incluindo:

- pequenos grupos em sessões de trabalho colaborativo, onde foram apresentadas às pessoas estratégias de comunicação;
- introdução à criação de conhecimento usando ferramentas para pensar (Brainstorming);
- introdução ao correio electrónico, através do qual receberam um manual que poderia ser usado nos seus tempos livres.

A quarta sessão teve lugar no Funchal a 2 e 3 de Fevereiro de 2000, na Escola Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva (Escola da Levada), e abordou:

- a importância dos portfólios dos alunos;
- a introdução ao PMI (Mais, Menos, Interessante) e SAPS (Planos de Acção Estratégica);
- o desenvolvimento de questões estratégicas para os seus clubes.

Ainda segundo o Relatório Durlak, a quinta e sexta sessões decorreram durante a primeira e a segunda semanas do mês de Abril, também na Escola da Levada, e tiveram como alvo um conjunto de competências fundamentais. Na quinta sessão os professores associados fizeram uma abordagem:

- ao Windows como um ambiente operativo;
- ao processamento de texto usando o Microsoft Word;
- ao aprender a criar uma lista de correio electrónico;
- a como editar uma imagem.

Na sexta sessão continuaram a trabalhar competências básicas:

- acabaram um exercício do Microsoft Word durante a manhã;
- durante a tarde aprenderam a como fazer pesquisas básicas de informação na Internet.

3.2.4 - Problemas que se colocaram no desenrolar do programa

Ainda na primeira parte do Relatório de Durlak são referidas algumas dúvidas que o programa suscitou:

- Questões suscitadas pelos formadores:
 - de quanto treino necessita um professor associado antes de estar adequadamente preparado para o processo de CITD?
 - uma vez que o professor associado abandone o programa CITD, continuará a ser um elemento inovador no sistema escolar madeirense?
 - que tipo de recursos, humanos e materiais, necessitam os professores do sistema escolar madeirense, que possam permitir dar continuidade à sua capacidade de inovar?
 - se os professores que se associaram ao programa são os únicos que sentiram o apelo ou existirão mais professores nessas condições? Se não, no futuro, será mais difícil trazer novos professores ao programa.

O plano inicial previa que os professores seriam associados durante um ano e que depois regressariam à escola. No primeiro ano de implementação do programa foi notório que os professores precisavam de mais do que um ano de treino, até estarem suficientemente aptos e confiantes para voltarem à escola e continuarem a agir como elementos inovadores.

Para facilitar a implementação do CITD nas escolas, os alvos iniciais deviam ser acordados entre o Centro Internacional de Inteligência Conectiva (CIIC) e a Secretaria Regional de Educação, dando prioridade ao alargamento do programa. Se considerarmos as escolhas feitas como as melhores para alvos curriculares, o que obtemos é que não existiam experiências prévias que pudessem servir de base à

implementação do programa. Temos, como resultado, a necessidade de modificar as estratégias, no sentido de corresponder aos alvos curriculares pretendidos.

O maior desafio, refere o relatório, situou-se na tradução do Inglês para o Português dos conceitos básicos que enquadravam o CITD. A tradução era mais difícil quando o conteúdo envolvia conceitos sofisticados.

Outro aspecto importante a ter em conta no início de cada ano relacionava-se com o regresso dos professores que necessitavam de treino avançado e dos novos professores associados que precisavam ser treinados a partir do nível zero.

Um aspecto que o relatório destaca como preocupante é o que se refere às instalações onde funcionava o programa. O laboratório da escola da Levada, no Funchal, era usado pelos formadores como escritório e pelos professores associados como zona de trabalho. Este laboratório não era considerado compatível com estas diferentes funções. Durante o primeiro ano a que se refere o relatório, foi utilizado um laboratório de informática destinado aos alunos da escola. No ano seguinte – 2000/2001 – previa-se a existência de mais seis formadores e o dobro do número de professores associados, o que originaria sérios problemas a nível de instalações. Previa-se, também, o aumento do número de alunos na escola da Levada a cursar áreas que requeriam a utilização dos computadores, o que tornaria difícil o recurso aos laboratórios dos alunos. Sugeriram-se algumas soluções, como a criação de laboratórios periféricos, mas são referidos problemas com os encargos financeiros.

Outro problema considerado importante tem a ver com a ligação à Internet, que se diz só funcionar adequadamente durante o início da manhã ou ao fim da tarde, motivado pelo facto da rede estar sobrecarregada, o que trazia grandes problemas ao trabalho dos formadores.

O domínio da língua inglesa, como língua de suporte do programa (pois este foi importado de Toronto, Canadá), foi considerado também um obstáculo ao bom desenvolvimento do programa. Refere-se que apenas dois dos formadores eram fluentes em Inglês.

A segunda fase do relatório tinha dois objectivos: o primeiro era o de fazer convergir as dificuldades que impediam o desenvolvimento do programa. O segundo era recomendar possíveis soluções para os problemas.

Os problemas mais prementes eram:

- trazer ao programa um número suficiente de professores altamente qualificados e motivados;
- desenvolver um processo que garantisse que os professores associados assumissem a responsabilidade por uma participação conseguida no programa;
- assegurar que as escolas que aceitassem participar no programa tivessem o hardware, software e infraestruturas tecnológicas e humanas adequadas ao desenvolvimento e sucesso do programa.

Neste contexto, foi importante ter em conta os diferentes projectos em curso, o da Secretaria Regional da Educação e do CITD porque, se estes continuassem, seria necessário estabelecer alguma complementaridade entre eles. Estes projectos tinham diferentes perspectivas e objectivos.

As escolas da Região Autónoma da Madeira baseavam-se num “plano distributivo”. O referido plano assentava a distribuição dos recursos, que eram limitados, pelos utilizadores mais competitivos. Assim, o problema principal era como melhorar as condições existentes e fazer uma série de adaptações nessas condições, pois isso afectava o grau de eficiência do sistema educativo. O relatório considera que os responsáveis escolares madeirenses precisam colocar melhores equipamentos nas escolas, promovendo um maior desenvolvimento nas competências a desenvolver no sistema educativo. Este considera ainda que, nos próximos cinco a dez anos, as mesmas tecnologias que forçaram as empresas a aderirem ao comércio electrónico transformarão os sistemas educativos do mundo.

O necessário para que estas mudanças qualitativas existam passa pela necessidade de se manter actualizado em relação às rápidas transformações sociais e tecnológicas. É preciso pensar em conjunto diferentes formas de encaminhar o sistema educativo para o seu desenvolvimento. Temos de inovar continuamente numa escala substancial.

Os professores associados ao projecto tinham no seu horário três horas semanais dedicadas a encontros dos Clubes de Inteligência Conectiva. No ano lectivo 1999/2000 essas horas eram pagas como horas extraordinárias. Com a inclusão, no ano lectivo 2000/2001 das referidas horas no horário, diminuiu o número de professores que se disponibilizou a participar no programa.

O relatório previa para o ano lectivo 2000/2001 algumas alterações significativas:

- um aumento no número de professores associados de 120 para 150;
- uma alteração no tempo de formação dos professores de um para dois anos;
- a acreditação do CITD junto dos órgãos competentes do Ministério da Educação como entidade formadora, para que pudessem atribuir créditos para efeitos de progressão na carreira docente;
- alargar-se definitivamente ao primeiro ciclo do ensino básico;

E esperava:

- que as escolas que viessem a aderir ao programa estivessem devidamente equipadas com hardware e software adequados;
- cada escola tivesse um laboratório com pelo menos oito computadores ligados à Internet.

Sendo o CITD considerado como especialista na área da introdução das tecnologias nas escolas, poderia vir a ser chamado para apoiá-las e desenvolver um plano com a duração prevista de cinco anos para implementação de computadores e tecnologias da comunicação. Numa outra perspectiva, poderia o CITD promover um seminário ou seminários sobre integração das tecnologias nas escolas, que deveriam ser financiados pela SRE.

3.2.5 – Os questionários

Os dados recolhidos através dos documentos a que o investigador teve acesso, não foram suficientes para esclarecer algumas dúvidas que se foram colocando ao longo da investigação, e que se prendia com os seguintes aspectos:

- integração e conhecimento do programa, pelos professores nas escolas;
- motivação para integrar o programa;
- formação recebida no programa;
- reflexo do programa nas escolas;
- funcionamento dos Clubes nas escolas;
- implicações da comunidade escolar no programa;
- dificuldades durante o programa;
- avaliação;
- motivos que levaram ao fim do programa.

Os aspectos acima referidos também poderiam ser clarificados ouvindo alguns professores que de alguma forma tivessem integrado o programa “Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento”. A escolha recaiu sobre

- um professor do Primeiro Ciclo do Ensino Básico que pertenceu à Equipa de Formadores do programa;
- um professor do Ensino Secundário que integrou o inicialmente o grupo que se deslocou ao Canadá, tendo posteriormente abandonado o programa;
- duas professoras do Terceiro Ciclo do Ensino Básico que integraram o programa como professores associados, responsáveis por Clubes nas escolas.

A escolha teve em conta os contactos possíveis e devido a dificuldades de contactar presencialmente os referidos professores, optou-se pelo contacto via correio electrónico. Assim, os questionários foram enviadas por correio electrónico para os professores, que responderam por escrito e devolveram utilizando o mesmo canal de comunicação.

As questões constantes dos questionários eram as seguintes:

- Qual o grau de ensino em que lecciona?
- Como é que teve conhecimento do programa “Inteligência Conectiva”?
- Que motivações o levaram ao programa?
- Como se integrou no programa?
- Que tipo de formação recebeu?
- Como classificaria essa formação? Mais técnica, mais pedagógica-didáctica ou as duas? Porquê?

- Considera que essa formação correspondeu às suas necessidades?
- A formação era compatível com as potencialidades técnicas apresentadas pelas escolas?
- As horas dispensadas para o projecto faziam parte do seu horário ou eram horas extraordinárias? Se eram extra, funcionavam como motivação?
- Como se desdobrava a formação na escola?
- Como funcionava o clube da sua escola, em termos de participação dos alunos e de construção de projectos em rede?
- Que tipo de envolvimento (interesse, valorização, participação) tinha a restante comunidade escolar no programa?
- Durante todo o tempo que esteve no programa teve algumas dificuldades (língua, software, programação, desdobramento da formação na escola, ...)?
- Quais foram, para si, os motivos que levaram ao fim do programa, quando este estava ainda numa fase de crescimento?
- Durante o desenvolvimento do programa existia algum mecanismo de avaliação? Se sim qual e como funcionou.
- Se achar importante refira outros aspectos que considere relevante.

Os questionários referidos encontram-se no anexo 1 a esta investigação.

3.2.6 - Análise dos dados dos questionários

Todos os professores questionados tiveram conhecimento do Programa pela direcção das suas escolas, não existindo uma motivação intrínseca. A oportunidade que se abriu para participar num programa que permitia aprender mais sobre as Novas Tecnologias de Informação (TIC) foi referida por todos como uma das motivações principais, a par com a oportunidade de realizar novas experiências e de proporcionar aos alunos outras maneiras de aprender. Para além destes aspectos, refere-se ainda a importância da formação para a obtenção de unidades de crédito que permitiam a progressão na carreira e o pagamento de horas extraordinárias.

O nível de envolvimento que os professores que responderam ao questionário tiveram com o programa foi diferente:

- **professor 1** - só chegou ao programa já no ano em que este acabou. Era professor associado numa Escola Básica do 2º e 3º Ciclos, numa zona periférica do Funchal. Era responsável por um Clube de Inteligência Conectiva com 12 alunos;
- **professor 2** - entrou no programa na sua fase de arranque, fez parte do núcleo central de formadores, tendo-se deslocado ao Canadá onde fez a sua formação. Manteve-se no programa até ao fim, na situação de destacado a tempo integral, assumindo na equipa de formadores a função de Designer de Interação/Produtor do Programa de Formação. Por este facto, encontra-se muito comprometido com todo o seu percurso e funcionamento. É de referir que os professores que constituíam a equipa de formadores possuíam telemóvel de serviço e recebiam um vencimento extraordinário;
- **professor 3** - esteve no programa dois anos lectivos, ou seja, praticamente em todo o tempo de existência deste. No primeiro ano esteve numa escola do Funchal, e no segundo numa escola da periferia, sempre na situação de professor associado.
- **professor 4** – esteve no programa logo que este se iniciou e deslocou-se ao Canadá para receber formação. Assim que regressou à Madeira, diz ter entrado em conflito com o programa, por este não corresponder às suas expectativas. Diz que por ser um elemento que questionava sistematicamente os responsáveis pelo programa foi convidado a abandoná-lo. Segundo refere na resposta ao questionário em anexo a esta investigação (anexo 1), foi aconselhado a “não fazer ondas porque os canadianos não gostavam”.

Foi importante apresentar a opinião dos professores em relação ao programa, pois penso que isso ajudará também a perceber o seu posicionamento em relação aos diferentes aspectos que quero clarificar:

- **Formação:** o professor 2 assim como o 4 receberam “centenas de horas de formação teórica e prática no âmbito das TIC, no Canadá e na RAM”, se bem que para o professor 4 a formação tenha sido uma “burla, pois não nos foi dado a conhecer nenhum método ou tecnologia inovadoras, mas, pelo contrário uma

série de “slogans”, sem conteúdo”. Esta formação tinha como objectivo preparar os professores para assumirem a função de formadores, no âmbito da Inteligência Conectiva. Os outros dois professores (1 e 3) consideram a formação necessária para o funcionamento do programa. O professor 1 pensa ter havido mais formação no segundo ano do que no primeiro. Considera ainda que a formação era muito mais técnica e compacta, mais centrada no desenvolvimento de competências do professor e menos nos alunos e nas condições das escolas. Não havia tempo para a assimilação da informação.

- **Equipamentos:** nenhum dos professores refere problemas com os equipamentos. O único entrave referido por todos prende-se com a quase impossibilidade de utilização da Internet. Este é, inclusivamente, um dos aspectos referidos no relatório de Durlak (anexo 4). Se tivermos em conta que estávamos perante um programa de aprendizagem em rede, esta situação representa um entrave importante ao seu funcionamento. Enquanto os professores 1 e 3 referem que quase não trabalhavam em rede, segundo o professor 2 esta foi sempre uma actividade muito apreciada pelos alunos. O professor 3 refere ainda como entrave ao trabalho em rede, para além do mau funcionamento da Internet, o facto dos clubes não funcionarem à mesma hora, não existindo assim garantia de simultaneidade na realização das tarefas.

O programa nas escolas centrava-se nos Clubes de Inteligência Conectiva, que competiam com outros clubes existentes em termos de espaços, horários de funcionamento e mobilização dos alunos. Aos professores eram atribuídas três horas semanais para garantirem o funcionamento do programa. Estas horas eram pagas como horas extraordinárias e nalguns casos, conforme já referi anteriormente, funcionava como estímulo. No primeiro ano foram também usadas para a formação dos professores associados. No segundo ano as horas foram, na grande maioria dos casos, integradas no horário normal do professor e as sessões de formação passaram para os sábados. Esta situação é referida por dois dos professores questionados, como sendo motivo para o desinteresse pelo programa ter aumentado.

Os alunos chegavam aos Clubes muito motivados para “*aprender a trabalhar com o computador*”. As suas actividades eram desenvolvidas pelo uso exclusivo de programas

de aplicações informáticas (Word, Photo Shop, etc.) e navegação na Internet. O seu nível de participação nos trabalhos em rede não era muito grande. Um dos professores que respondeu ao questionário referiu que, no primeiro ano em que esteve no programa, fizeram um trabalho baseado na *Etnografia*, que provocou alguma motivação mas, no ano seguinte, o trabalho proposto para os seus alunos de sétimo ano de escolaridade foi *Futuro do trabalho/Mobilidade*, revelando-se uma temática inadequada ao nível e interesses dos alunos.

Apesar do programa se basear na aprendizagem em rede um dos professores refere que nunca registou nenhuma ocorrência desse tipo de trabalho. Outros dois professores em resposta ao questionário referem problemas com o funcionamento da Internet, o que comprometia à partida qualquer projecto em rede.

O fim do programa anunciava-se, segundo os professores questionados por um conjunto de razões:

- desfasamento com a realidade regional;
- razões económicas – o programa era caro;
- desinteresse dos docentes, motivado pela integração das horas no seu horário e pela formação ter passado para os sábados;
- necessidade de ajuste a uma nova realidade emergente na RAM.

Ao longo de todo o funcionamento do programa realizaram-se avaliações periódicas dos Clubes no final de cada ano, as quais eram submetidas aos Conselhos Pedagógicos das escolas e, posteriormente, enviados para a coordenação do programa. No final dos momentos de formação, era sempre solicitado aos professores uma avaliação.

Nunca houve um envolvimento efectivo das escolas no programa e os benefícios, se existiram, foram poucos ou nenhuns. Um dos inquiridos refere que “*A escola apenas beneficiou com as obras feitas para acolher o projecto. Mais nada de nada!*”

Finalmente, um dos professores questionados, que fazia parte da coordenação do programa, destaca o aspecto da qualidade e quantidade da formação como relevante.

Um dos outros professores refere, como principal aspecto negativo, a concepção de base do programa, afirmando metaforicamente “*foi como começar uma casa pelo telhado...*”

3.3 – A minha visão do programa

3.3.1 - O ponto de partida

A primeira referência pública à importância de uma intervenção na educação por parte do Centro Internacional de Inteligência Conectiva dá-se quando Michael Ryan, num artigo do Semanário “*Expresso*”, considera a educação como um mercado privilegiado. Inicia-se, assim, a primeira incursão de um projecto de uma empresa privada, que surgiu com objectivos de implementação na área empresarial e dos negócios, beneficiando das vantagens oferecidas pela Zona Franca Industrial, nas escolas da Região Autónoma da Madeira com o apoio da Secretaria Regional da Educação.

Derrick de Kerckhove, mentor deste projecto e seu principal impulsionador, consegue fazê-lo vingar na RAM, após ter contactado com o Madeira Tecnopolo. Os contactos estabeleceram-se após uma palestra que este realizou e, mais tarde, de um Workshop sobre Inteligência Conectiva. Este professor canadiano já tinha estado noutras zonas da Europa (Colónia, Ilha de Maiorca) publicitando esta ideia, mas o único local que lhe abriu espaço para a desenvolver foi a RAM. O projecto a realizar na Madeira era, segundo Kerckhove, de grande escala e motivou-o a organizar um Workshop em Colónia. Refere Kerckhove:

“Umás semanas mais tarde estava em Colónia a mostrar um vídeo promocional dos planos do Madeira Tecnopolo a dezassete estudantes boquiabertos. Apenas dois sabiam localizar o Arquipélago da Madeira no mapa.” (Kerckhove, 1998: 267)

Com a criação do Centro Internacional de Inteligência Conectiva (CIIC), estamos a meio caminho do surgimento do Connected Intelligence, Training and Development (CITD), que se foi construindo com o envolvimento do Madeira Tecnopolo e da Secretaria Regional da Educação (SRE). Finalmente, nos finais de 1998, segundo o <http://www.experiencedesignnetwork.com/resources/archives/000242.html>, consultado a 09 Mar. 2004, o CIIC vende por doze milhões de dólares, o programa

Inteligência Conectiva à SRE. A partir deste momento, desencadeia-se o processo de selecção dos formadores junto das escolas. Entramos, assim, na fase inicial do programa, e até o fim do ano lectivo 1998/1999 tinham-se produzido dois directórios temáticos na Internet e uma visita virtual à Praça do Município do Funchal. O Secretário Regional da Educação da Madeira, nesta altura, já o considerava publicamente como “...o protótipo da Escola do Futuro” e o Secretário da Economia referia-se a ele como sendo “... o símbolo das competências de que pode ser portadora a nova geração”.

Surge assim na RAM mais um programa de implementação das Novas Tecnologias de Informação (TIC) nas escolas, que visava vários ciclos e níveis de ensino. Desta vez o programa pretende desenvolver competências de aprendizagem em rede.

As escolas não podem estar à espera de estar devidamente equipadas com “*tecnologia de ponta*”, para que iniciem qualquer percurso na área das NTI. Penso que os programas a desenvolver nas escolas precisavam ter em conta a sua realidade e as suas motivações. Os computadores, ou outras novas tecnologias, devem servir os objectivos da escola e da sua comunidade. Os professores são aqueles que temos de conquistar em primeiro lugar para a inovação, as iniciativas devem corresponder às suas expectativas e o nível de desempenho exigido deve identificar-se com a sua formação. A propagação dos meios deve ser compatível com as condições humanas e materiais. O sucesso de qualquer programa passa pela implicação e interesse dos participantes. Os professores que responderam ao questionário, quando dizem que o seu envolvimento no programa se deu porque os órgãos directivos das escolas solicitam algum docente interessado em assumir o programa na escola, demonstram que não tinham qualquer motivação prévia.

Quando olhamos para a descrição que o relatório de Jerome Durlak faz do programa, ficamos com a ideia de estarmos perante algo importante e capaz de promover nas escolas a utilização e rentabilização das tecnologias informáticas, se não se desse o caso de este se encontrar comprometido, à partida, com o facto de não ter tido em atenção, no seu lançamento e implementação, alguns aspectos que me parecem importantes:

- não foi fruto de um levantamento de necessidades das escolas. As escolas não estavam comprometidas à partida, porque sem elas o programa não teria razão de existir. São as escolas que justificam o programa;
- foi construído para o “*mundo dos negócios*” e transportado para as escolas;

- a Universidade da Madeira não foi ouvida na implementação do Programa, apesar da sua importância como entidade formadora por excelência, e de possuir no seu Departamento de Ciências da Educação uma área científica de Tecnologia e Inovação;
- a “*Inteligência Conectiva*” foi um conceito que se desenvolveu numa realidade sócio-cultural que não é a da Região Autónoma da Madeira e que foi importado sem se ter tido em conta o contexto;
- a grande maioria dos documentos eram em Inglês, o que dificultava o seu acesso pela maioria dos professores e alunos;
- os projectos propostos às escolas não eram adequados aos níveis etários dos alunos, nem tinha em conta as suas motivações;
- o funcionamento dos equipamentos e o acesso à Internet não correspondiam às necessidades;
- o investimento previsto e os valores pagos parecem ter sido elevados e os resultados, nos primeiros anos do Programa, não corresponderam aos previstos;
- não se salvaguardaram procedimentos de avaliação do Programa. A avaliação existente foi realizada pelo Dr. Jerome Durlak, membro do grupo que coordenou, e foi uma avaliação (interna). Não existiu a preocupação inicial de garantir uma avaliação externa deste programa, que implicou, desde o início, custos elevados e envolvia várias escolas, professores e alunos.

O programa nasce da necessidade de provar uma ideia, já compartilhada por alguns teóricos da educação, como Papert, das vantagens e da inevitabilidade da aprendizagem em rede. O conceito de rede não é novo. O Homem, como ser social, está permanentemente envolvido numa teia de relações que desempenham um papel estruturante nos campos cognitivo e social. No entanto, a partilha na aprendizagem tem de partir da necessidade do aluno, é ele que tem de decidir o que partilhar e quando.

O trabalho em rede baseia-se em conceitos de partilha de informação e construção de conhecimento em grupo, assumindo este uma importância significativa pelas interações sociais que nele acontecem. A existência de um compromisso mútuo dos participantes, num esforço coordenado para resolverem juntos os problemas, vai permitir a emergência de aprendizagem colaborativa, vista como um processo de

construção a partir da visão partilhada de um problema. A aprendizagem colaborativa em rede pode considerar-se próxima do conceito de “*conhecimento partilhado*”, pois centra-se no plano social onde as concepções emergentes são analisadas como produto de um grupo.

No plano do discurso, quando analisamos os documentos do programa, podemos até ser levados a pensar que estamos perante uma metodologia de trabalho de tipo colaborativa, como a que já aqui se referenciou. No caderno informativo do professor associado distribuído aquando da primeira formação, pode ler-se na página um:

“Professores e alunos são colocados num ambiente de aprendizagem em rede, onde partilham experiências e aprendizagens, e no final chega-se a uma inovadora forma de produção e apresentação de conteúdos.”

Na prática, os projectos a desenvolver em cada escola foram decididos arbitrariamente pela equipa coordenadora do programa, assim como os núcleos de trabalho. Sob pretexto de se estar a trabalhar em rede, de uma forma colaborativa, o que se fazia de facto era indicar a cada clube que integrava o projecto do programa, a sua área de pesquisa. Cada Clube contribuía com o seu trabalho para a construção de um acervo de informações. A informação, se possível, era trocada por e-mail, entre os clubes das várias escolas que integravam cada projecto. Devido aos grandes problemas de funcionamento da Internet, durante o período de funcionamento do programa, estas trocas raramente aconteceram e, quando aconteciam, não produziam discussão on-line sobre os conteúdos trocados e as suas vantagens para o crescimento do projecto.

Um dos professores ouvidos referiu que quando se realizou a exposição final (showcase), entregou aos coordenadores do programa a disquete com os trabalhos desenvolvidos ao longo do ano, para que estes pudessem dar-lhe o tratamento necessário para ser exposto. Esta situação é demonstrativa da ausência de trabalho em rede. Reforçando ainda esta ideia, outro dos professores questionado refere que apesar do Clube da sua escola ser dos mais participativos “*Quanto a projectos de rede, nunca registei qualquer ocorrência.*”

Como se pode constatar, as práticas não mudaram quase nada, os meios utilizados são novos, a tecnologia é nova, o discurso também mas, no essencial, predomina um tipo de ensino centrado em alguém que não o aluno, apesar de estarmos a falar de Clubes com características não curriculares. Obviamente que as novas tecnologias, e mais especificamente o computador, podem não significar inovação. O que a caracteriza não são as ferramentas que utilizamos, é o que fazemos com elas.

Papert, no seu livro *A Família em Rede*, propõe-nos uma viagem no tempo, e pede-nos que imaginemos a reacção de um grupo de médicos cirurgiões do século XIX, que entrassem numa sala de operações de um hospital de hoje, e aponta-nos o cenário mais provável:

“não conseguiriam perceber o que aqueles fulanos, vestidos de maneira tão esquisita, estavam a fazer. Embora compreendendo que estava a decorrer uma operação cirúrgica qualquer, muito provavelmente seriam incapazes de identificá-la. Os rituais anti-sepsia, a aplicação de anestésicos, os bips dos aparelhos electrónicos...” (Papert: 1996: 212)

Para logo em seguida nos propor a mesma viagem, mas agora de um grupo de professores do passado, à escola de hoje.

“Não se pode dizer que não tenha havido mudanças – claro que houve. O propósito da alegoria é permitir afirmar «Sim, a Escola mudou... mas não tanto como isso»”. (Papert: 1996: 213)

E depois refere:

“Já estive também em salas de aula com um computador em cada carteira, e perguntei a mim próprio se o professor viajante no tempo demoraria uma hora ou apenas cinco minutos a recompor-se da surpresa inicial e a aperceber-se de que, afinal, a mudança não era assim tão grande.” (Papert: 1996: 213)

A verdade é que as mudanças na escola têm sido lentas e, por vezes, imperceptíveis. Já passaram mais de cem anos desde que John Dewey fez as suas primeiras críticas à escola tradicional, considerando que a criança não era um recipiente vazio à espera de ser “*recheado*” e de que a aprendizagem passava pelo envolvimento activo do aluno nas tarefas, dando origem à chamada “*educação progressista*”, e muitas são já as gerações de professores que estudaram nas suas escolas de formação a contribuição científica de Jean Piaget, no âmbito da psicologia do desenvolvimento cognitivo e das suas repercussões na educação. Estes dois autores contribuíram para o desenvolvimento de movimentos pedagógicos inovadores, mas que com o tempo se foram esbatendo, acabando, segundo Papert, por se transformar em fachada. Ainda segundo este autor, e apesar da presença constante de Piaget na formação dos professores, necessitamos estar munidos de um “*microscópio mental*” para encontrar a sua influência na escola.

3.3.2 - O Funcionamento do programa

O desenrolar do programa foi trazendo à superfície um conjunto de problemas que estavam latentes e para os quais era necessário encontrar respostas. Um deles prendia-se com a sua credibilidade, pois os resultados não estavam a corresponder aos esperados, e os professores das escolas, aos quais eram reconhecidas maiores e melhores competências informáticas, que no relatório de Durlak são apontados como tendo “*greater teaching experience*”, “*more seniority... and a large amount of control over what happens in their classroom.*”, não se identificavam com ele.

O facto do relatório referir que a divulgação do programa não se fazia adequadamente, que os faxes e e-mails eram esquecidos, revela falta de empenho das escolas no programa. Parece-me que este é visto como algo que não pertence à escola. Um dos professores questionados refere que a única contribuição que o programa trouxe à sua escola foram “*as obras feitas para acolher o programa.*”

Este funcionamento distante da comunidade escolar comprometia, de certa forma o seu funcionamento. O controlo de resistência à mudança reside na dimensão e diversidade das entidades nela envolvidas. Papert (1997) diz-nos que qualquer mudança

significativa deve ser considerada legítima pela administração, pelos professores e, embora a sua influência seja menor, pelos pais, tal como outras entidades mais distantes – inspectores, membros dos conselhos escolares, elementos das autarquias e, ainda, os próprios meios de comunicação social, que devem ser todos levados em linha de conta. O resultado disto é que as únicas mudanças que suscitam acordo (e que, por isso, não são sabotadas) correspondem ao mínimo denominador comum de diversas convicções.

A concentração de esforços em pequenas escolas, tentando conquistá-las globalmente, foi uma estratégia pensada, pois acreditava-se que esse seria um caminho possível para a afirmação do programa, primeiro em pequenas comunidades que serviriam de exemplo e de motivação para outras.

Os responsáveis pelo programa aperceberam-se da necessidade de implementar novas medidas, de encontrar estratégias mais eficazes para conquistar as escolas e trazê-las para o programa. As medidas atrás enunciadas têm nitidamente esse objectivo. Parece-nos claro que o alargamento do programa implicava a sua aceitação e que essa passava, necessariamente, pela conquista de docentes que ocupassem lugares importantes na escola ou que fossem reconhecidos pelos restantes professores como profissionais competentes. Para além de tentar mobilizar quadros importantes das escolas, o programa passava a preocupar-se, também, com os restantes professores, pois ia precisar de garantir espaço de intervenção, visto que aqueles que até então tinham colaborado começam a manifestar descontentamento.

Os custos do programa não correspondiam à sua divulgação no terreno. Este envolveu verbas altíssimas, que foram gastas não se sabe como nem onde pois, que seja público, não se adquiriram equipamentos para as escolas nem era essa a sua missão. Um dos professores questionados refere, também, que a equipa de formadores do programa recebeu durante o primeiro ano, uma verba mensal correspondente a mil dólares canadianos, para além do seu salário.

Após análise do número de escolas existentes na Região Autónoma da Madeira, tendo em conta o número de alunos e de professores, o relatório conclui que “...has only reached a very small number of teachers and students.” No entanto, o relator justificou

a falta de aproximação ao programa, pelo facto de algumas das escolas básicas serem muito pequenas e se encontrarem localizadas longe das estradas principais.

Verifica-se uma tendência para encontrar as razões da falta de implantação do programa em aspectos, que embora possam ser relevantes, nalguns casos não são justificativos. Não se pode, por exemplo, alegar que as escolas se encontravam longe das estradas principais, pois esta situação não se verificava nas escolas do segundo e terceiro ciclos e ensino secundário.

Em relação às escolas do primeiro ciclo, se é verdade que durante muitos anos existiam pequenas escolas espalhadas por toda a ilha e muitas em zonas praticamente inacessíveis, a verdade é que à data do relatório, Outubro de 2000, das cento e vinte e seis escolas existentes cinquenta e uma eram *Escolas a Tempo Inteiro*, não se encontrando praticamente nenhuma em situação de inacessibilidade.

A estratégia de divulgação do programa, através da realização de feiras e encontros dos seus intervenientes, tinha toda a legitimidade e parece-me bastante importante, pois se se queria implementar alguma inovação no sistema educativo, era fundamental conquistar para ela toda a comunidade. Penso, no entanto, que existiu alguma inversão na estratégia. Considero que uma estratégia de expansão e reconhecimento que parte da escola para o meio próximo e então, mais tarde, para a região, seria mais eficaz. É difícil para professores, alunos e para os outros elementos da comunidade educativa, que não estavam envolvidos no programa e do qual muitas vezes nem ouviram falar, aderirem a algo desta natureza. O reconhecimento na escola e o envolvimento da comunidade local seria meio caminho andado para o seu reconhecimento regional.

3.3.3 - Implicações no programa

Para ser mais fácil a leitura dos dados que a que a seguir me refiro achei melhor repetir o quadro que caracteriza a evolução do programa CITD nas escolas da Madeira.

	Nº de Escolas	Nº de Professores	Nº de Alunos	Nº de Projectos
1999 - Implementação	8	25	120	3
1999/2000	45	121	1800	5
2000/2001	32	74	1100	3
2001/2002	8	174	-	11*

* Projectos próprios das escolas

Fonte: <http://www.madeira-edu.pt/projectos/citd/>, acedido a 15 Jan. 2004.

Pela observação e leitura do quadro, é fácil perceber que o programa enfermou de grande instabilidade. Observa-se um aumento do número de escolas do primeiro (ano de implementação) para o segundo ano, de cerca de 550% (passando de oito para quarenta e cinco), o que é bastante significativo, e que se repercute, também, no número de professores envolvidos, que aumenta basicamente na mesma percentagem das escolas (500% - de vinte e cinco para cento e vinte e um), tendo o envolvimento dos alunos crescido numa forma proporcional ao número de professores (um professor para cada quinze alunos). Os projectos não são significativos, se tivermos em conta o número de professores e alunos envolvidos, assim como o número de escolas, pois estes passaram de três no primeiro ano, para cinco no segundo. Mesmo que estes projectos possam ter sido construídos por várias escolas simultaneamente, temos uma média de nove escolas por projecto.

O ano lectivo 2000/2001 parece-me catastrófico, o que é estranho, pois é o segundo ano do programa, visto que este se iniciou nas escolas só em Outubro de 1999 e deveria estar a caminhar para o auge. Verifiquei a existência de um processo de recuo que é evidente neste ano e nos seguintes. Curiosamente, o número de escolas envolvidas no

programa passa de quarenta e cinco para trinta e duas no segundo ano e para oito no terceiro ano, o que contraria claramente o previsto, que seria de caminhar para o envolvimento de cento e setenta escolas. Baixa, também, o número de alunos para mil e cem, não existindo referências ao número de alunos envolvidos no último ano. Lembro aqui que o número de alunos que se pretendia envolver no programa deveria caminhar para os sessenta mil.

Os professores reduzem também do primeiro para o segundo ano, passando de cento e vinte e um para setenta e quatro, mas crescem significativamente do segundo para o terceiro ano, passando de setenta e quatro para cento e setenta e quatro.

Os projectos apresentam as mesmas características, mas passam de cinco para três do primeiro para o segundo ano. No entanto, no terceiro ano passam para onze, existindo uma referência de que estes onze projectos são projectos das escolas, o que nos leva a crer que não são orientados pelo Programa.

O facto do número de professores ter aumentado do segundo para o terceiro ano, apesar do número de escolas envolvidas ser menor, de não existir nenhuma referência ao número de alunos envolvidos e de ter aumentado o número de projectos, mas agora não dependentes do programa, indica-nos que este está em fase de extinção. Ele deixa de ter impacto junto das escolas, e as poucas que se mantêm a desenvolver projectos na área das tecnologias, fazem-no por iniciativa própria e apostando no desenvolvimento dos seus próprios projectos que, curiosamente, aumentam quando o programa deixa de exercer controlo sobre as mesmas.

As intenções manifestadas no relatório de aumentar para o ano lectivo 2000/2001 o número de professores associados, passando de cento e vinte e um para cento e cinquenta não passaram disso mesmo, pois como se pode verificar no quadro anterior esse número, em vez de ter aumentado, diminuiu para setenta e quatro. Uma das justificações apontadas por parte dos professores que responderam ao questionário para este abandono reside no facto das horas destinadas ao trabalho nos clubes passarem a fazer parte do horário dos professores e não pagas como remuneração extraordinária, e da formação, que no primeiro ano se desenrolava durante a semana, ter passado para o dia inteiro de sábado.

No entanto, esta justificação por si só não chega. Se o programa se tivesse revelado significativo para os professores associados e alunos que o frequentaram no ano anterior esta situação não se colocaria, pois esta questão não afectou só professores que eram estranhos ao programa, como outros que já tinham estado envolvidos no programa e o abandonaram. Os alunos e os professores, segundo dados obtidos pelos questionários, não percebiam a pertinência dos temas dos projectos de escola, não se sentindo minimamente motivados para abordá-los, para além dos equipamentos, mais concretamente a Internet, não funcionarem adequadamente.

É importante destacar que tendo o número de professores associados reduzido para cerca de 60% e se tivermos em conta que alguns dos professores associados eram novas aquisições, podemos, então, concluir que o índice de abandono rondou os 50%.

Outro aspecto curioso, e que nos leva a não aceitar como única justificação de abandono a integração das horas do programa no horário lectivo, é o facto do número de professores ter passado de setenta e quatro para cento e setenta e quatro no ano lectivo 2001/2002, já fora do âmbito deste programa.

3.3.4 – Formação/treino

A introdução das NTI nas escolas coloca desafios aos professores e à sua formação. É necessário que aprendam a trabalhar nos novos contextos que as tecnologias trazem para o ambiente da escola, para que, posteriormente, se sintam confiantes a trabalhar com os alunos. Quando os professores têm oportunidade de fazer a sua formação em contextos de aprendizagem pela descoberta, não são só eles a beneficiar de um conceito de formação ao longo da vida, mas também os alunos, nos quais os professores repercutem as suas experiências de aprendizagem.

Os docentes precisam ter uma visão alargada de como é que as tecnologias podem enriquecer o seu trabalho com os alunos e de como criar ambientes de aprendizagem. Eles têm que saber “*o quê*”, “*o como*” e “*o porquê*” das tecnologias.

Uma outra questão que emerge da literatura, no que se refere ao desenvolvimento profissional, é a necessidade de acompanhamento e de apoio ao professor, com o objectivo de ajudá-lo a aplicar os conhecimentos adquiridos na formação.

Nenhuma teoria da aprendizagem é capaz, sozinha, de orientar as práticas pedagógicas. O que importa é que os professores estejam conscientes de toda essa complexidade, se preocupem com ela e não apenas com o ensino e que reflitam sobre as suas acções, criando novos ambientes de aprendizagem relacionados com as modificações culturais e exigências da vida moderna. Tradicionalmente a psicologia encarava a aprendizagem como modificação do comportamento resultante da experiência, mas Piaget inverteu este conceito. Para este autor, a aprendizagem acontece com a modificação da experiência resultante do comportamento. O nosso espírito não copia a realidade, mas organiza-a transformando-a.

Os computadores podem ser um meio para proporcionar ao aluno e ao professor oportunidades de novas descobertas e experiências, gerando ambientes de aprendizagem. Um ambiente que seja estimulador da curiosidade, do debate, da investigação e da criatividade, que tenha em conta a formação da auto-estima, o trabalho em grupo e a procura insaciável do saber.

Uma abordagem construtivista do desenvolvimento profissional tem de alimentar a curiosidade do professor, a sua capacidade de invenção e a vontade de conhecer, promover a reflexão e suscitar oportunidades de intervenção no grupo.

Parece-me que a grande preocupação do programa, no que se refere à preparação dos professores associados, prendeu-se mais com o seu “*treino*”, a que chamam de “*formação*”, do que de facto com a sua formação efectiva. São essas as preocupações presentes no relatório de Durlak. Este treino teve sempre como objectivo prepará-los para treinar os alunos.

A aprendizagem vista como um processo de construção que se origina no interior do indivíduo em interacção com o meio, não é compatível com a visão descrita anteriormente.

Para que haja desenvolvimento da autonomia moral e intelectual que deve ser a prioridade da educação de tipo construtivista, deve privilegiar-se a compreensão do pensamento contribuindo assim para o crescimento da inteligência. Numa proposta construtivista não há um programa rigidamente organizado, existe uma maior flexibilidade. Nesta perspectiva o professor mediador poderá proporcionar aulas com muito enriquecimento num ambiente informático. Ele terá de perceber as várias maneiras de trabalhar respeitando e estimulando o desenvolvimento cognitivo dos seus alunos.

Não existe só uma maneira de trabalhar com um determinado software, tudo vai depender do nível de quem está na situação de exploração, ou seja, do aluno. O papel do professor é fazer uma análise criteriosa do software que se adequa ao trabalho proposto, procurando assim estar de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo de cada aluno.

A formação dos “*professores treinadores*” (Trainers), segundo a opinião dos professores questionados, e pela leitura dos documentos, foi feita no sentido destes treinarem alunos, em vez de promoverem a criação de ambientes motivadores de aprendizagem. A perspectiva sempre presente no relatório é a de recrutamento de professores com muitas competências técnicas. Esta visão do professor/técnico reforça a importância de uma formação que assenta mais nessas competências.

“A escola tem uma forte tendência para encarar os professores como técnicos que desempenham uma função técnica e, para isto, a palavra «treino» está perfeitamente adequada.” (Papert, 1997: 232)

A aposta da formação, segundo Papert (1997), devia ser nas

“...utilizações do computador nas quais o aluno está de facto a usá-lo e não a aprender coisas sobre ele, muito em particular, as que têm a ver com a realização de projectos pessoais, capazes de transmitir uma noção genuína de competência.”

O investimento foi feito, essencialmente, no ensino de competências informáticas e não na aprendizagem. Os computadores não fazem sentido nas escolas como moda ou pretexto para estarmos actualizados em relação às inovações tecnológicas. Estes argumentos não só não potencializam os meios informáticos, como os tornam bastante dispendiosos e pouco benéficos para o desenvolvimento intelectual dos alunos.

Provavelmente por culpa da formação inicial dos professores que se preocupa demasiado com a “*arte de ensinar*” e no desenvolvimento de competências de ensino, continuamos a olhar para as competências de aprendizagem como um filho menor ou como nos diz Papert (1993) “*The art of learning is an academic orphan*”.

O único bom ensino, segundo Vygotsky, é aquele que se adianta ao desenvolvimento. Assim, num ambiente informático, o professor deverá propor desafios aos seus alunos, ajudando-os a resolvê-los, realizando com eles ou proporcionando caminhos para as suas realizações. Neste processo, o professor avalia, não só o nível das respostas que são dadas pelos alunos mas, sobretudo, o seu nível de desenvolvimento real, bem como o seu nível de desenvolvimento proximal, ficando em condições de prever o tipo de ajuda que estes ainda necessitam, e o que precisa rever no seu planeamento para apoiá-los.

A tentação, sempre presente, de adicionar a informática à educação, não parece ser a melhor opção. A justaposição de duas ou mais áreas do conhecimento não provoca um novo domínio do conhecimento, antes pelo contrário, leva à sua fragmentação. A utilização dos computadores na educação deverá ser adoptada, gradativamente, por professores de diferentes áreas, promovendo uma aplicação com características interdisciplinares. A interdisciplinaridade não é fácil de conseguir, nem na utilização dos computadores nem noutras experiências inovadoras que requerem uma intervenção desta natureza. Ela obriga a um esforço contínuo de cada professor e, ao mesmo tempo, de todo o grupo, para que o conhecimento que venha a ser produzido não contenha marcas predominantes de uma ou outra disciplina.

Um educador/professor será sempre um educador e não um informático. Não se correrá esse risco. O seu conhecimento poderá ser mais alargado e transformado. Os conhecimentos profissionais de pedagogia, psicologia e de informática contribuem todos, da mesma forma, para a construção duma abordagem educacional específica.

Este programa de formação situava-se na linha de tudo o que nós achamos que não deveria ser um plano de formação para professores no âmbito das NTI. Estamos perante a promoção do simples fazer, sem momentos de reflexão sobre os produtos desse fazer. Os aspectos relacionados com o treino são enfatizados em detrimento da formação. Esta tem de ter espaço para os professores entenderem e dominarem o computador, acompanhado de conhecimentos nas áreas da psicologia do desenvolvimento e das ciências da educação, onde se inclui a tecnologia na educação. Assim, teremos profissionais aptos a desenvolver actividades de integração da tecnologia na educação, como a trabalhar em equipas interdisciplinares que desenvolvam softwares com finalidades educativas.

Um dos grandes perigos que se corre com o uso das novas tecnologias na educação é cair no erro de propagar modelos didácticos da “*idade da pedra*”, com a ajuda da tecnologia da “*idade do espaço*”. As primeiras utilizações do computador para fins educativos, nos anos oitenta, tratavam muitas vezes o computador

“as one-way system, a purveyor of information, a drillmaster, or tutor which spent more telling students what they should know than it did encouraging them to discover things by themselves” (Underwood, 1989: 72).

Depois de se ter colocado toda a produção mundial impressa numa rede mundial de dados hoje, com a World Wide Web e os seus recursos, a Internet adquiriu a sua própria linguagem e a facilidade com que alia várias elementos dos media que normalmente andavam separados, proporciona uma nova forma de trabalhar e de apresentar conteúdos. A escola terá agora de se apropriar destes recursos e de preparar adequadamente os seus professores, desenvolvendo software que torne possível o seu uso educacional.

Finalmente, vale a pena realçar que não basta repensar a aprendizagem, a educação, os computadores e o software, também é necessário que se defina o que se pretende com os computadores na educação. É fundamental definir objectivos claros, caso contrário corremos o risco de trabalhar o software pelo software ou o computador pelo computador.

As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica. As tecnologias tanto servem para reforçar a visão conservadora, como uma visão progressista. Embora de início o uso do computador na educação enfatizasse o uso da tecnologia como alternativa à prática de transferir informação para o aluno (instrucionismo), mais recentemente a ênfase tem sido colocada no uso do computador como ferramenta educacional, que obriga os alunos a um maior envolvimento. É fundamental que os educadores estejam conscientes das possibilidades da tecnologia para que possam assegurar uma escolha de qualidade na sua prática educacional.

“No relatório RAND do encontro de educadores e especialistas em tecnologias de educação aplicadas ao sistema escolar, realizado em 1995, Lieberman e outros deixaram as seguintes recomendações sobre as novas tecnologias e o desenvolvimento profissional dos professores:

- *definir objectivos comuns(Goldstein, 1995);*
- *identificar as necessidades educativas e discuti-las com os especialistas em novas tecnologias sobre como essas necessidades podem ser satisfeitas(Lieberman);*
- *antever como será o desenvolvimento profissional, o ensino e a aprendizagem com as novas tecnologias;*
- *fazer os professores compreenderem os benefícios reais que podem tirar da utilização das novas tecnologias: apenas uma pequena percentagem dos professores compreende o seu potencial, mas a grande maioria não se interessa, até começar a ver alguns resultados práticos (Yentzer);*
- *fazer com que os professores encarem as novas tecnologias, não como uma ameaça, mas como um desafio; a mudança do paradigma de ensino é outro grande motivo de ansiedade entre os professores – ser capaz de mudar do paradigma do sage on stage para o paradigma do guide on the side.(Lieberman)”*
(Jorge, 2001: 638)

Os professores não confiam muito que o sistema lhes dê o apoio que precisam e acham que acabarão por ser responsabilizados por fracassos que possam ocorrer. A introdução

das TIC no apoio ao processo de ensino-aprendizagem é um percurso demorado. Os professores precisam de tempo para se desenvolverem profissionalmente. Neste sentido, os responsáveis políticos terão de investir mais na formação profissional.

A literacia tecnológica dos docentes terá de basear-se na formação contínua. Segundo Hechinger (1993), esta deve ter em conta o princípio dos “três C”: conforto, confiança e criatividade. Confortáveis para utilizar as novas tecnologias e confiança para se tornarem utilizadores criativos.

A formação que o programa CITD ofereceu aos professores, não trazia consigo nada de inovador nem ao nível da técnica nem da metodologia. Ninguém encomenda uma obra sem um orçamento e sem a noção dos impactos que esta possa vir a ter no meio a que se destina. Neste caso, a obra encomendada, não teve em atenção esta avaliação inicial sempre necessária. É verdade que a maioria dos professores que se associaram ao programa tinha poucas competências informáticas e este proporcionou-lhes alguma literacia informática. Infelizmente, passados dois anos sobre o fim do programa dois dos professores associados que responderam ao questionário reconhecem que foram poucos os conhecimentos que ficaram e que precisariam começar tudo de novo.

Parece-me que não era necessário contratar um programa de formação “ao outro lado do mundo” para promover nas escolas aquilo que seria possível realizar com os nossos próprios meios, tendo em conta os nossos contextos se pudéssemos gerir uma verba tão elevada como a que foi gasta. Certamente que obteríamos melhores resultados se envolvêssemos as competências técnicas e pedagógicas de muitos dos professores das nossas escolas, coordenados por instituições do ensino superior com responsabilidades na formação de professores, “fugindo” à influência de empresas, sem qualquer vocação pedagógica, que normalmente não são muito transparentes nas suas intenções.

“...aqueles que querem formar os professores nas TIC para que, por sua vez, “iniciem” nisso seus alunos, não venham disfarçados! Essa intenção não é ilegítima, mas não é sadio, sob o manto da ampliação de seus meios, desviar de maneira implícita as finalidades da escola. Se a apropriação de uma cultura informática devesse ser considerada um objetivo integral da escolaridade básica, melhor seria fundamentar tal

proposta e debatê-la abertamente, pois esse não é, hoje, o teor dos textos. A escola tem dificuldades para atingir seus objectivos atuais, mesmo os mais fundamentais, como o domínio da leitura e do raciocínio. Antes de carregar insidiosamente o navio, seria prudente indagar-se se ele já não está acima da capacidade de flutuação.” (Perrenoud, 2000: 127)

3.3.5 - Avaliação

Segundo os professores questionados, o programa foi sempre acompanhado de momentos de avaliação. Esta acontecia sempre que se realizava alguma actividade de formação, quando os professores formadores iam à escola e no fim de cada ano pela elaboração de um relatório feito na escola e enviado à coordenação. No entanto, os seus resultados não eram visíveis. Não sei se essas avaliações ainda existem, de qualquer maneira nunca me foi facultado o acesso a elas. O único documento de avaliação a que tive acesso foi o relatório Durlak (anexo 4), que tem a particularidade de ser um relatório de avaliação (interna), como já foi referido. Este relatório nunca questiona os procedimentos metodológicos de implementação do programa e nunca tenta perceber a fraca participação dos alunos.

Só uma avaliação realizada por alguém que está fora dos programas poderá, de uma forma imparcial, validar as experiências positivas que se realizaram e indicar o que não corre tão bem para que possa ser melhorado. Este saltar de projecto em projecto, alguns muito dispendiosos, numa região tão pequena como a nossa, merecia uma avaliação cuidada para que não se caísse nos mesmos erros, evitando custos desnecessários e perda de tempo. Uma avaliação externa de um programa com custos tão elevados, e sem resultados, com certeza iria trazer a público uma situação difícil de explicar, e muito incómoda, quer para a coordenação do programa quer para o poder político madeirense.

3.3.6 - Observações finais e conclusões

Este programa, que nasceu descontextualizado da realidade regional, “deslumbrou” os responsáveis políticos madeirenses, fazendo crer que esta região era o “Centro Mundial da Inteligência Conectiva”. Apesar de não se perceber muito bem o que isto queria dizer, reconhecemos que a expressão aglutina palavras de grande significado para a educação, INTELIGÊNCIA e CONECTIVIDADE. Em última análise, isto poderia querer dizer que uma região tão pequena funcionaria como o cérebro do universo, condensando conhecimento produzido conectivamente/colectivamente.

Apesar de ter a escola como alvo, poucas foram as suas preocupações em mobilizar os seus agentes, fazendo-os compreender o programa e a importância que tinha para o nosso tempo a aprendizagem em rede. Pelo contrário, ele foi demasiado discreto. O envolvimento dos professores foi fraco e, em muitos casos, devido ao facto do programa ter características oficiais e isso obrigar as escolas a garantir o seu funcionamento, indicando professores que pudessem assumir os Clubes de Inteligência Conectiva garantindo, assim, o seu funcionamento. Por falta de melhor, os Clubes, salvo raras excepções, funcionaram com professores interessados em saber mais sobre informática, e se alguns pensaram em desenvolver uma nova metodologia de aprendizagem com os seus alunos, cedo perceberam que isso não iria acontecer. Não faz sentido partir para um programa de promoção de aprendizagem em rede entregando essa tarefa a professores com reduzidos conhecimentos informáticos. Primeiro, era preciso investir num plano generalizado de formação de professores em novas tecnologias na educação e só depois, como forma de rentabilizar essa formação, partirmos para caminhadas maiores. Porque os professores não estavam à vontade no programa, porque os alunos não se encontravam motivados para desenvolver os projectos que a coordenação proponha, o desinteresse foi tomando conta de tudo e mesmo um meio com imensas potencialidades de ser muito interessante e motivador tornou-se aborrecido e chato como qualquer aula tradicional.

O programa sobreviveu cerca de dois anos, mas à sua volta existiu sempre um elevado grau de “mistério” em relação ao seu funcionamento e ao duplo controlo que sobre ele se exercia: por um lado, a Secretaria Regional da Educação e, por outro, o Centro

Internacional de Inteligência Conectiva. Hoje, sabemos que as verbas envolvidas e os salários extraordinários pagos aos formadores, confrontados com a falta de resultados, pode justificar esse clima que, por mais bem sustentado que estivesse, em termos políticos e financeiros acabaria por ruir.

Durante o ano lectivo 2000/2001, a coordenação do programa foi se apercebendo que este estava numa fase terminal e tentou, por vários meios, mudar o rumo dos acontecimentos. O momento de viragem iniciou-se com a tentativa de implicar a Universidade da Madeira no programa tentando com isso garantir alguma fiabilidade. Um Professor do Departamento de Ciências da Educação chegou a ser sondado sobre a hipótese de se associar ao programa, já no seu declínio, e quando se multiplicavam indícios de impaciência quanto a ele da parte da Secretaria Regional da Educação. O seu papel seria o de gizar um plano que o reabilitasse. Esta hipótese foi recusada.

Por esta altura parecia que:

- os responsáveis pela Inteligência Conectiva Madeira estavam numa encruzilhada de onde não parecia serem capazes de sair a curto prazo;
- a Secretaria Regional da Educação não estava satisfeita com os resultados do programa, cujo impacto nas escolas não era perceptível;
- o Madeira Tecnopolo, primeiro impulsionador do programa, não estava disposto a continuar a financiá-lo, por ser excessivamente caro, sem resultados palpáveis e, ainda por cima, avaliado apenas internamente.

O Madeira Tecnopolo, entidade que custeava o programa, verificando que os resultados não eram os previstos, contactou a Reitoria da Universidade da Madeira, pedindo uma avaliação externa que nunca chegou a efectivar-se. O programa foi-se extinguindo aos poucos durante o ano lectivo 2000/2001, limitando-se a dar algum apoio a projectos que foram surgindo nas escolas, fora do âmbito da Inteligência Conectiva, transformando-se basicamente num centro de recursos.

“Os ciberavestruzes que planificam a política educativa estão decididos a utilizar o computador, mas só conseguem imaginar essa utilização no contexto do sistema escolar tal como o conhecem: os alunos seguem um currículo predeterminado, planificado ano a ano e lição a lição. Este

facto é bastante perverso: novas tecnologias são usadas para fortalecerem métodos educativos pobres, que foram concebidos apenas porque não existia o computador quando a escola foi pensada.” (Papert: 1997:51)

Esta afirmação de Papert identifica, na minha opinião, alguns problemas mais prementes da inclusão das novas tecnologias na escola. Estas não contêm nenhum atractivo por si mesmas, ou melhor dizendo, nada indica que o seu uso assegure a eficácia do ensino. A utilização dos computadores no processo de ensino-aprendizagem pode trazer grandes vantagens se estiver de acordo com um planeamento metodológico, pois o processo não melhora pelo facto de introduzir o computador na sala de aula, é necessário que este responda a objectivos, conteúdos e que se seleccione o software adequado.

CAPÍTULO 4

CONCLUSÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA NOVOS ESTUDOS

O programa (CITD)

A necessidade, cada vez mais premente, de implementar o uso das tecnologias de informação e comunicação na escola, garantindo assim que esta assumia as suas responsabilidades no uso generalizado destes novos meios, obrigou, as entidades responsáveis, a equipá-las com equipamentos informáticos e, a mobilizar esforços no sentido de organizar a formação de professores para a rentabilização desses materiais. Pode situar-se o início deste esforço, em Portugal, nos anos oitenta, quando, a exemplo de outros países da Europa, a escola portuguesa se apercebe que a tecnologia já tinha invadido os mais diferentes sectores da sociedade e que tinha vindo para ficar. Surge, assim, o primeiro projecto nacional de inserção das novas tecnologias nas escolas, o projecto Minerva. Deste assunto já falei num dos capítulos deste trabalho.

A Região Autónoma da Madeira (RAM), apesar de não ter acompanhado integralmente o projecto MINERVA, a partir da época referida promove, também, alguns projectos de inclusão das tecnologias nas escolas, dos quais já falei. A atenção do investigador fixou-se, particularmente, no programa Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento (CITD), pelo facto de este apresentar características bastante diferentes de todos os outros:

- ser um programa importado de outra realidade sócio-cultural;
- ter como base a aprendizagem em rede;
- não promover a introdução das novas tecnologias em ambientes de sala de aula;
- estimular a existência de Clubes de Inteligência Conectiva (Clubes de Informática), para grupos pequenos de alunos (máximo quinze);
- não promover o trabalho à volta de projectos da escola;
- ter sido muito dispendioso;
- ter tido um período de vida muito curto;
- não ter deixado marcas no terreno, para além de uma profunda frustração...

Em regra, as vivências e experiências anteriores servem para que possamos melhorar as intervenções futuras. Espera-se, também, que no campo da educação esta regra tenha os mesmos efeitos. Ao longo dos anos, foram vários os projectos e as práticas direccionadas para a utilização de meios informáticos nas escolas da Madeira. Foi-se criando uma cultura de “tecnologia educativa”, que não se orientou à volta de uma única

perspectiva. Para alguns os computadores foram e são vistos como bons auxiliares no processo de transmissão de conhecimentos, reforçando o seu papel no controlo do processo de ensino-aprendizagem, outros foram tentando de alguma forma proporcionar aos alunos maneiras diferentes de aprender com o auxílio desta máquina. Alguns até aliam estas duas formas de utilização. As diferentes possibilidades de aplicação vêm permitir sempre abrir campos de discussão sobre as formas e usos dos computadores e outros recursos tecnológicos na escola. Penso que o que é necessário é activar e manter essa discussão a um nível que possa permitir encontrar várias soluções que sirvam aos diferentes utilizadores nos múltiplos contextos. Os organismos com responsabilidades na formação de professores teriam que ser os catalizadores desta discussão e, em conjunto com as entidades políticas, encontrar soluções para esta área de formação.

É pouco provável que o sistema educativo imponha aos professores o domínio e a utilização das novas tecnologias. O único problema é que esses professores passarão a dispor de recursos cada vez mais pobres se comparados com aqueles que dispõem os outros colegas. Como nos diz Perrenoud:

“Tal flutuação ameaça os alunos, até os menores, se a escola não lhe dá os meios de uso crítico. A evolução da mídia, do comércio electrónico e a generalização dos equipamentos familiares tornarão o acesso cada vez mais banal, sem que as competências requeridas se desenvolvam no mesmo ritmo. É por isso que a responsabilidade da escola está comprometida para além das escolhas dos professores.” (2000: 132)

Na minha opinião, o programa Inteligência Conectiva, não teve impacto como programa de formação nesta área, só por ser um programa importado. O modelo poderia até ter vingado, mas para isso teria que ter em conta a importância de estabelecer parcerias com instituições regionais, perceber a realidade das escolas e sentir as suas necessidades. Entendo que qualquer formação implica suportes e desenvolvimento de competências e estes constroem-se respeitando alguma hierarquização. Como nos referiu uma das professoras associadas ao programa, *“a casa foi iniciada pelo telhado”*. A aprendizagem colaborativa entre professores mais motivados no uso das tecnologias e de outros menos motivados, a partir de projectos significativos comuns, poderia ser uma estratégia onde assentasse a formação.

Hoje, um grande número de professores ainda vê o computador como uma máquina de escrever muito sofisticada. A importância que assume o processador de texto para os professores, por ser uma ferramenta muito querida, poderia ser um meio para iniciar um percurso de familiarização com procedimentos mais sofisticados: integração de imagens e sons e caminhar para a construção de softwares de apresentação. Os processadores de texto actuais permitem facilmente a transformação de um documento em página da Web. Hoje, já não é necessário dominar a linguagem padrão da Web (Hyper Text Markup Language [HTML]). Como nos diz Perrenoud, sobre as competências necessárias ao uso dos computadores:

“A competência requerida é cada vez menos técnica, sendo sobretudo lógica epistemológica e didática.” (2000:131)

Esta afirmação de Perrenoud obriga-nos a reflectir sobre que tipo de formação deve ser proporcionada aos professores, e em que circunstâncias esta deve acontecer, e traz à superfície a questão da necessidade da aquisição de *“fluência informática”* e dos mecanismos necessária para que esta ocorra.

Os Clubes de Inteligência Conectiva, apesar de funcionarem com poucos alunos (no máximo quinze), não criaram oportunidades para que alunos e professores associados desenvolvessem muitas competências autónomas e praticassem a descoberta das potencialidades do computador, desenvolvendo a fluência necessária. Para além destes clubes funcionarem nas escolas competindo com outros clubes, competiam ainda com os conteúdos escolares curriculares. Estas situações são razões, suficientes, para que os clubes não garantissem um bom funcionamento. Penso:

- que não existe incompatibilidade entre clubes de informática e outros clubes, estes não deveriam estar em oposição, como pareciam estar segundo refere o relatório Durlak, mas antes ser complementares. Os recursos tecnológicos, e mais especificamente o computador, poderão ser muito úteis ao desenvolvimento das actividades de qualquer clube;
- assim como nas actividades do dia-a-dia - consultar uma base de dados, utilizar o banco electrónico, consultar a programação da televisão, etc., - o computador na escola deve ter uma perspectiva utilitária. Terão de existir momentos para que os alunos possam utilizar a máquina livremente. O computador poderá ser um

ótimo auxiliar do estudo das disciplinas curriculares, não existindo necessidade de competir com estas.

As escolas

O programa CITD, pelo que dizem os professores e pelos documentos consultados, chegou às escolas numa forma administrativa. Talvez por ser um programa oficial, as direcções das escolas asseguraram as condições mínimas para que ele “funcionasse”, disponibilizando espaço e tempo para o Clube. Recrutaram os professores entre aqueles que manifestaram algum interesse e, a partir daí, a responsabilidade pelo seu funcionamento passou a ser exclusivamente do professor associado, que anualmente elaborava um relatório que enviava ao Conselho Pedagógico.

Os programas que se dirigem à educação devem sempre implicar as escolas e, preferencialmente, envolver a comunidade escolar. A estratégia de conquistar “elementos chave”, professores reconhecidos, da comunidade de professores para credibilizar o programa e mobilizar os restantes professores, seria uma estratégia importante, mas nem esses estavam motivados, pois segundo um dos professores na resposta ao questionário “as escolas, pelo menos as Secundárias, vão muito à frente do proposto pelo programa”.

Acho que um dos factores básicos que comprometeu o programa foi a falta do envolvimento da restante comunidade escolar. No entanto, um aspecto importante foi que, pela primeira vez, um grande número de professores que assumiu a responsabilidade pelos clubes/actividades no âmbito da tecnologia/computadores eram professores oriundos das mais variadas áreas e não exclusivamente da informática. Os efeitos do programa não eram visíveis nas escolas que o alojaram. Segundo os documentos consultados e os questionários realizados, parece-me que esse também não seria o seu objectivo principal. Qualquer produção desenvolvida no âmbito do programa tinha como finalidade ser mostrado no final do ano, numa feira, fora da escola, com objectivos de divulgação na tentativa de conquistar novos mercados nacionais e internacionais.

Os professores

A formação dos professores associados ao programa CITD era um dos seus aspectos fulcrais, daí que se possa considerá-lo, fundamentalmente, como um programa de formação de professores. O mote para a formação era a aprendizagem em rede e o primeiro momento aconteceu com o levantamento das necessidades de formação pelo preenchimento de um questionário. Este verificava as necessidades que se referiam a competências no uso de aplicativos informáticos.

O modelo de formação adoptado estava directamente relacionado com os resultados pretendidos. Podemos considerá-lo como um modelo da chamada primeira revolução industrial, onde o que importava era a produção em série. Neste sentido, os professores são tidos como eficientes na medida em que conseguem transmitir da melhor forma possível os conhecimentos já acumulados pela sociedade. Corresponde plenamente ao modelo da racionalidade técnica e instrumental.

Com as mudanças provocadas pela sociedade da informação, não mais é possível pensar-se em mera reprodução do conhecimento. Com as novas relações de trabalho, torna-se cada vez mais necessário um trabalhador capaz de trabalho cooperativo e de analisar e sintetizar o conhecimento. Esta passou a ser a exigência colocada à escola no sentido da formação dos trabalhadores.

Para realizar qualquer actividade com os computadores, o professor deve percorrer um caminho que implique elaborar/descrever o que pretende fazer, por outras palavras, o professor terá que criar estratégias junto ao computador para poder obter o resultado pretendido. Esta é a lógica da programação dos computadores. Uma vez feito isto, o professor deverá ter oportunidade de executar as estratégias anteriormente definidas e, então, fazer a reflexão sobre o que foi obtido como resultado, comparando com aquilo que era esperado/preendido. Uma vez identificadas as diferenças entre o que foi proposto e o que foi executado, o professor deve reelaborar o seu trabalho anterior e passar a uma nova fase de experimentação. É necessário criar uma forte identificação entre a proposta de formação do professor reflexivo e o trabalho com o computador. Não é apenas a elaboração e execução que poderão dar ao professor aquilo que é

proposto pela perspectiva do professor reflexivo, ou seja, ter o domínio da sua prática e a produção consciente do saber utilizando a informática.

A prática da reflexão tem sido vista por esta perspectiva como a possibilidade de redireccionamento da educação. A utilização deste mecanismo permitirá ao professor ter o computador como uma ferramenta de «pensar-com» e «pensar-sobre-o-pensar», correspondentes aos momentos de reflexão na acção e reflexão sobre a acção. É a «tomada de consciência» sobre o processo de ensino aprendizagem, requerida pelo próprio processo pedagógico.

O esforço de formação, tanto de professores como dos alunos, encontra na formulação do professor reflexivo uma correspondência quase linear. Ao considerar esta forma de utilização dos computadores, vê-se que não há uma apreciação do que se dá na prática, e sim uma proposta de uma determinada prática que deverá ser analisada nas suas diferentes etapas. Ou seja, não se parte dos saberes que se estabelecem na prática docente, mas sim, uma proposição em torno do uso de computadores. Pode-se argumentar, contrariamente a isto, que dadas as condições actuais não existe efectivamente uma prática de professores com computadores, a ponto de poder ser reflectida. Entretanto, esta é uma visão restrita do que é o reflectir a prática, não incorporando os modos de fazer e de representar a prática docente.

O entendimento do uso dos computadores na educação considerando a contradição que se estabelece entre a reflexão e o *habitus*⁴ deve incorporar a prática actual e os modos de representação dos professores sobre o uso de tecnologias na educação. Considero, no entanto, que este não é o único modelo possível de formação reflexiva no âmbito do uso dos computadores na educação. Pode ser um dos modelos desta prática reflexiva e não o seu eixo orientador exclusivo.

⁴ Segundo Bourdieu, na estrutura objectiva do campo (hierarquia de posições, tradições, instituições e história) os indivíduos adquirem um corpo de disposições, que lhes permite agir de acordo com as possibilidades existentes no interior dessa estrutura objectiva: o *habitus*.

Gastos e resultados

O programa de formação que aqui foi analisado envolveu verbas muito altas. Não conheço as justificações dos gastos por parte da entidade que o coordenava. Como referi, este foi um programa “comprado” a uma entidade canadiana à qual não me foi possível aceder. Permito-me, no entanto, fazer algumas considerações:

- o valor gasto, segundo documento em anexo (anexo 6), orçou os doze milhões de dólares;
- o programa não tinha como vocação equipar escolas, um dos professores questionado refere-nos que a sua escola, por exemplo, tinha equipamentos mais sofisticados que os exigidos;
- os professores que compunham a equipa de formadores do programa, encontravam-se em regime de destacamento, sendo pagos pela SRE;
- o programa, apesar de pertencer a uma empresa privada, encontrava-se sediado numa escola secundária do Funchal, não tendo gastos com instalações;

Pelas considerações feitas, e tendo em conta que após o fim do programa, que durou dois anos lectivos, o que restou foi alguma formação dada aos professores associados, penso que as verbas gastas teriam mais eficácia se fossem direccionadas para o equipamento das escolas, que na altura apresentavam, na sua grande maioria, falta de equipamentos adequados.

Quando me preparava para entregar a dissertação fui surpreendido com a publicação de uma notícia, sobre o programa CITD, com honras de primeira página, na edição do dia 19 de Março de 2004 do Diário de Notícias da Madeira (DN-Madeira) e com grande desenvolvimento nas páginas seguintes (anexo 8). Nesta notícia pode confirmar-se o que já tinha concluído nesta investigação.

O DN-Madeira adianta que O Secretário Regional da Educação decidiu não continuar com o programa, há cerca de um ano, apesar deste já se encontrar extinto desde 2001: *“Nós renunciámos o contrato e partimos para outro tipo de formação nessa área”*. Sobre o programa diz Francisco Fernandes, Secretário da Educação. *“Deixou de nos interessar aquele modelo de contrato e partimos para outras coisas”*.

Reflexão final

Os programas de formação de professores sejam importados ou não, precisam sempre de alguma coordenação que manifeste em, primeiro lugar, preocupação com os modelos de formação a propor aos professores/formandos. Estas preocupações, que de alguma forma se foram explanando ao longo deste trabalho, deverão, na minha opinião, centrar-se nos seguintes aspectos:

- o primeiro diz respeito ao tempo cronológico. O trabalho a que está obrigado o professor transforma-se, por vezes, num factor de inviabilização de qualquer outra actividade além da mera docência, ou seja, do tempo de sala de aula. Este facto acarreta uma sobrecarga que não permite a introdução de um outro tempo destinado à formação e reflexão, uma vez que estas necessitam desta condição para a sua sistematização;
- o segundo relaciona-se com o limite institucional. É a definição das políticas de ensino e de competências profissionais. Os professores têm poucas experiências de participação activa na definição de tais políticas, imprimindo aí os seus desejos e opções. Geralmente, essas definições acontecem fora do âmbito da sala de aula e a prática do professor é vista exclusivamente pela perspectiva dos especialistas e administradores. Este facto obriga os professores a terem uma prática que se define para além da sua experiência. Esta situação faz com que a prática do professor seja marcada pela instituição em que trabalha, sem ter tido um espaço efectivo de participação;
- o terceiro tem a ver com o facto da actividade do professor se caracterizar pela individualidade. Por outras palavras, não existe uma opção/condição de se trabalhar em termos colectivos ou de grupos. São poucos os momentos para a construção conjunta da sua prática, e quando isto acontece dá-se, em geral, em função de uma avaliação e programação de planeamento externo.

Para Zeichner, a reflexão, tal como é pautada pela perspectiva do professor reflexivo, é uma actividade colectiva, mesmo que apresente momentos individuais, ou seja, reflectir é uma forma de incorporar os elementos dos outros, aquilo que está formulado por alguém que não a própria pessoa. Deste modo, sem haver a possibilidade concreta de trabalho colectivo, a reflexão também fica afectada.

Os professores necessitam desenvolver uma postura crítica e a capacidade para criticar e refazer práticas, recorrendo à teoria, seja para desenvolver uma relação entre teoria e prática, seja para manter a capacidade de práticas de inovação. Os professores que desenvolvam um olhar crítico sobre a tecnologia precisam ultrapassar o papel de simples figurantes na história da educação, do ensino. Precisam assumir o papel de educador fazedor da história, entender-se nela e assumir um papel de agente activo do contexto tecnológico.

O desenvolvimento de projectos interdisciplinares pode ser um caminho, pois quando pensamos em projectos, vem logo à mente a palavra pesquisa que é fundamental na sua implementação. Porém, é necessário que esses projectos sejam encaminhados dentro de uma filosofia de trabalho colaborativo. A colaboração é uma necessidade emergente na formação. A colaboração é um pequeno passo para que a interdisciplinaridade ocorra no ambiente escolar, quer entre os próprios educadores, quer entre os educadores e educandos e educandos entre si.

A formação tem que ser uma situação que promova a satisfação dos professores e deverá deixar marcas positivas no seu percurso profissional. O programa CITD não promoveu, na minha opinião, satisfação entre os docentes. Quando necessitei ouvir alguns dos professores que estiveram ligados ao programa, apercebi-me que tinham grande dificuldade em falar do assunto, a partir de certa altura a conversa era quase um acto de “exorcismo”. Os traumas eram bastante maiores do que a satisfação. Um dos professores com quem conversei referiu que tinha ficado muito pouco, mesmo dos aspectos mais interessantes do trabalho: *“Se precisasse inserir uma imagem num documento, já não o sabia fazer. Quando estava no programa fazia isso muitas vezes. Hoje já não sei quase nada.”*

Em última análise, pode-se concluir que este programa utilizou uma estratégia de implementação baseada num sistema de “marketing”, que oferecia um produto aliciante para um mercado sedento. A Secretaria Regional de Educação viu no programa a possibilidade de incrementar o uso das novas tecnologias nas escolas da Madeira, assumindo simultaneamente a liderança nacional num projecto de aprendizagem em rede. A equipa canadiana apresentava algum prestígio académico, pois era composta, essencialmente, por professores universitários do ramo das tecnologias.

Estávamos à beira do século XXI, e ainda não tinha existido nenhum programa de introdução de tecnologias na educação na Madeira com tal envergadura e pretensão. Os responsáveis políticos viram tão perto a possibilidade de responder às exigências duma sociedade cada vez mais tecnológica e de implicar a escola nessa viagem. A opção não foi, seguramente, a mais acertada. Nem sempre o que vem de fora é bom. Atrás, neste trabalho, referi alguns motivos para o insucesso do programa Inteligência Conectiva Formação e Desenvolvimento.

A INTELIGÊNCIA podia ter sido mais bem utilizada se tivesse tido em conta que o envolvimento sócio-cultural da Madeira dificilmente se enquadraria num programa pensado para outro contexto.

A CONECTIVIDADE foi pobre. Se um dos factores se deveu ao mau funcionamento da Internet, outro passou pelas pessoas envolvidas, não ficaram conexões sólidas entre os professores das escolas e o programa e as que ainda existem são muito frágeis.

A FORMAÇÃO foi pouca e mais direccionada para as necessidades do programa do que dos professores. Não se promoveram ambientes de formação e auto-formação à volta de motivações e interesses comuns. A aposta foi mais no treino de competências que permitissem uma reprodução eficaz.

O DESENVOLVIMENTO... da educação, de competências profissionais. Os programas deixam sempre marcas, a sua qualidade é que nem sempre é a melhor. Seria interessante, futuramente, estudar os impactos deste programa na actividade profissional dos professores envolvidos.

“Considere a escolha entre duas diferentes abordagens da utilização do computador, onde exista uma contrapartida entre a formação de professores e os benefícios que daí advirão para os alunos. O Método A não parece muito promissor, mas tem resultados imediatos e baixo custo. Um programa de software barato e duas horas de «formação de professores» são tudo o que é necessário. O Método B é mais ambicioso nas promessas que faz a longo prazo, mas só produz resultados quando os professores tiverem percorrido um longo trajecto de aprendizagem,

podendo demorar alguns anos até que os alunos tirem de facto partido disso. Além do mais, envolve despesas maiores.

*A tendência existente na maior parte das escolas inclina-se hoje, fortemente, para o Método A. Alguns exemplos desta opção favorecem um currículo de literacia computacional em vez de **fluência tecnológica**. É mais fácil e mais barato transmitir aos alunos um conhecimento superficial sobre cinco ou seis programas banais diferentes do que mergulhar a fundo num deles. Um caso grave de poupança nos farelos e de desperdício na farinha!” (Papert, 1996:229-230)*

Sugestões para novos estudos

Como sugestão para futuros estudos poderia ficar a ideia de estudar se houve alteração nas práticas docentes dos professores envolvidos no programa CITD.

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, I. (Org.) (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora
- ALARCÃO, I. (Org.) (2000). *Escola Reflexiva e Supervisão*. Porto: Porto Editora
- ALARCÃO, I. e TAVARES, J. (2003). *Supervisão da Prática Pedagógica* (2ª Edição). Coimbra Almedina
- ALMEIDA, J. e PINTO, J. (1995). *A Investigação nas Ciências Sociais*. Lisboa: Editorial Presença
- ALTET, M. (2001). «As Competências do professor Profissional: entre conhecimentos, esquemas de acção e adaptação, saber analisar». In PERRENOUD, P. et al (Org.) (2001). *Formando Professores Profissionais – Que estratégias? Que competências?* Porto Alegre: Artmed Editora, pp. 23-35
- ALTET, M. (2000). *Análise das Práticas dos Professores e das Situações Pedagógicas*. Porto: Porto Editora
- BARBOSA, M. (1997). *Antropologia Complexa do Processo Educativo. Quadro de Referências e Leque de Vectores Fundamentais*. Braga: UM/IEP
- BARDIN, L. (1995). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70
- BERTRAND, Y. e VALOIS, P. (1994). *Paradigmas Educacionais – Escola e Sociedades*. Lisboa: Instituto Piaget
- BOURDIEU, P. (1989) *O poder simbólico*. Lisboa: Difel
- BLANCO, E. e SILVA, B. (1993). «Tecnologia Educativa em Portugal: Conceito, Origens, Evolução, Áreas de Intervenção e Investigação». In Revista Portuguesa de Educação, 1993, Vol. 6, nº3, Braga: UM. pp.37-55

- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora
- BRUNER, J. (1997). *Actos de Significado*. Lisboa: Edições 70
- CARVALHO, J. (2001). *Construtivismo – Uma Pedagogia Esquecida da Escola*. Porto Alegre: Artmed Editora
- CHAVES, J. e DIAS, P. (1993). «A Formação pós-graduada de professores em Tecnologia Educativa na Universidade do Minho: O curso de mestrado». In *Revista Portuguesa de Educação*, 1993, Vol. 6, nº3, Braga: UM. pp.5-10
- COHEN, L., MANION, L. and MORRISON, K. (2001). *Research Methods in Education* (5th Edition). London and New York: Routledge Falmer Taylor & Francis Group
- COLE, M. e WERTSCH, J. *Beyond the Individual-Social Antimony in Discussions of Piaget and Vygotsky*. [online] Disponível na Internet em: <http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/colvyg.htm>
- COLL, C. et al.(1996). *Desenvolvimento Psicológico e Educação*. Vol.2-Psicologia da Educação. Porto Alegre: Artes Médicas
- COOK, D. and FINLAYSON, H. (1999). *Interactive Children Communicative Teaching*. Buckingham: Open University Press
- DANIELS, H. (2003). *Vygotsky e a Pedagogia*. São Paulo: Edições Loyola
- D’EÇA, T. (1998). *Netaprendizagem – A internet na Educação*. Porto: Porto Editora
- DILLENBOURG, P. et al.(1996). The evolution of research on collaborative learning
<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf>

DILLENBOURG, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?

<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>

ESTRELA, A. e FERREIRA, J. (Org.) (2001). *Tecnologias em*

Educação – Estudo e Investigações. Actas do X Colóquio da Secção Portuguesa da AFIRSE/AIPELF. Lisboa: Afirse

FARIAS, I. (2000). «Breve discussão sobre novas tecnologias e educação» In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 153-157

FINO, C.(2000). *Novas Tecnologias Cognição e Cultura: um estudo no 1º ciclo do Ensino Básico*. Tese de doutoramento. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

FINO, C. (2001). «Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três implicações pedagógicas». In *Revista Portuguesa de Educação*, 2001, 14 (1), pp. 273-291, CEEP – Universidade do Minho

FOSNOT, C. (Org.) (1998). *Construtivismo – Teoria, Perspectivas e Prática Pedagógica*. Porto Alegre: Artmed

FREIRE, P. e FAUNDEZ, A. (1985). *Por Uma Pedagogia da Pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra

FREIRE, P. (1988). *Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários à Prática Educativa* (7ª Ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra

GARCIA, C. (1999). *Formação de Professores – para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora

GIL, H. e MENEZES, M. (2000). «As TIC no sistema educativo: obstáculos, problemas e algumas propostas». In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 166-172

- GILES, T. (1987). *História da Educação*. São Paulo: EPU
- HADJI, C. e BAILLÉ, J. (Org.) (2001). *Investigação e Educação*. Porto: Porto Editora
- HENRIQUES, M. (2000). «A teoria da actividade histórico-cultural na avaliação das TIC» In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 312-319
- JORGE, I. (2001) «As novas tecnologias e o desenvolvimento profissional dos professores». In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 635-642
- KERCKHOVE, D. (1998). *Inteligência Conectiva – a emergência da cibersociedade*. Lisboa: Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação
- KHVILON, E. (Coord.) (2002). *Information and Communication Technologies in Teacher Education – A Planning Guide*. Division of Higher Education: UNESCO
- KHVILON, E. (Coord.) (2002). *Information and Communication Technologies in Teacher Education – A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development*. Division of Higher Education: UNESCO
- LESSARD-HÉBERT, M., GOYETTE, G. e BOUTIN, G. (1994). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget
- LÉVY, P. (1995). *A Máquina Universo*. Lisboa: Instituto Piaget
- LÉVY, P. (2000). *Cibercultura*. Lisboa: Instituto Piaget
- LEVY, T. (1996). «Um Olhar Diferente Sobre o Computador – Uma Proposta Interdisciplinar». In *Revista de Educação*, Vol. VI, nº 1, 1996. Lisboa: Departamento de Educação da F.C. da U. L. pp. 3-12

- LIMA, J. e CAPITÃO, Z. (2003). *E-Learning e e-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico
- MAYOR, J. et all. (1985). *Psicologia de la Educacion*. Madrid: Anaya
- MCCONNELL, D. (1994). *Implementing Computer Supported Cooperative Learning*.
London: Kogan Page Limited
- MELLO, C. (1988). *Determinantes do Comportamento e da Aprendizagem*. Lisboa:
Editorial O Livro
- MIALARET, G. (2000). «L'éducation actuelle et les NTIC». In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 54-65
- Missão para a Sociedade de Informação. (1997). *Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal*. Disponível na Internet em <http://www.missao-si.mct.pt>
- MODERNO, A. (1993). «A comunicação audiovisual nas escolas portuguesas». In *Revista Portuguesa de Educação*, 1993, Vol. 6, nº3, Braga: UM. pp.11-17
- MOLL, L. (2002). *Vygotsky e a educação*. Porto Alegre: Artes Médicas
- NEGROPONTE, N. (1996). *Ser Digital*. Lisboa: Editorial Caminho
- NÓVOA, A. (Org.) (1991). *Profissão Professor*. Porto: Porto Editora
- PACHECO, J. (2000). «Currículo e tecnologia: a reorganização dos processos de aprendizagem». In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 66-76
- PACHECO, J. (2000). *Quando eu for grande quero ir à primavera*. Porto: PROFEDIÇÕES, Lda./Jornal a Página

- PACHECO, J. (2000). (Org.). *Políticas Educativas – o neoliberalismo em educação*. Porto: Porto Editora
- PALMER, R. (1969). *Hermenêutica*. Lisboa: Edições 70
- PAPERT, S. (1980). *Mindstorm – Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- PAPERT, S. (1985). *Logo: Computadores e educação*. São Paulo: Editora Brasiliense
- PAPERT, S. (1993). *The Children's Machine – Rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books
- PAPERT, S. (1997). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio D'água
- PEREIRA, D. (1993). «A Tecnologia Educativa e a mudança desejável no sistema educativo». In *Revista Portuguesa de Educação*, 1993, Vol. 6, nº3, Braga: UM. pp.19-36
- PERRENOUD, P. et all (Org.) (2001). *Formando Professores Profissionais – Que estratégias? Que competências?* Porto Alegre: Artmed Editora
- PERRENOUD, P. (2000). *Dez Novas Competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul
- PERRENOUD, P. (2001). *Porquê construir competências a partir da escola?* Porto: Edições ASA
- PERRENOUD, P. (2002). *A Prática Reflexiva no Ofício de Professor*. Porto Alegre: Artmed Editora
- PERRENOUD, P. (2002). *Aprender a negociar a mudança em educação*. Porto: Edições ASA
- PIAGET, J.(1975). *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Rio de Janeiro: Zahar

- PIAGET, J. (1976). *Seis Estudos de Psicologia* (5ª Ed.). Lisboa: Publicações Dom Quixote
- POLLARD, A. (Ed.) (2002). *Reading for Reflective Teaching*. London: Continuum
- PONTE, J. (1986). «O Computador e a aprendizagem: Teoria e Investigação sobre os Efeitos Psicológicos e Sociais». In *Revista de Educação*, 1986, nº 1,. Lisboa: Departamento de Educação – FCL pp. 53-61
- PONTE, J. (1994). *O Projecto MINERVA Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. Lisboa: DEP GEF Ministério da Educação
- PONTE, J. (2000). «Tecnologias de Informação e Comunicação e na formação de professores: que desafios para a comunidade educativa?». In *Tecnologias em Educação: estudos e investigações – Actas do X Colóquio*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. pp. 89-108
- POSTMAN, N. (2002). *O Fim da Educação – redefinindo o valor da escola*. Lisboa: Relógio D'água
- RODRIGUES, A. e ESTEVES, M. (1993). *A Análise de Necessidades na Formação de Professores*. Porto: Porto Editora
- RODRIGUES, C. (1983). *O que tem sido a Psicologia*. Porto: Contraponto
- SKINNER, B.F. (1985). *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes,
- SPRINTHALL, N. e SPRINTHALL, R.(1993). *Psicologia Educacional*. Alfragide: McGraw-Hill
- STERNBERG, R. (1995). *In Search of the Human Mind*. USA: Yale University

- TAVARES, J. e ALARCÃO, I. (1985). *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina
- TOFFLER, A. ((1984). *A Terceira Vaga*. Lisboa: Livros do Brasil
- TUCKMAN, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação – Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- TURKLE, S. (1989). *O Segundo Eu – Os Computadores e o Espírito Humano*. Lisboa: Editorial Presença
- UNDERWOOD, J. (1989) On the Edge: Intelligent CALL in the 1990s. *Computers and the Humanities*. Vol. 23 Nº 1 p.71 84 Jan. 1989
- VALENTE, J. (Org.) (1993). *Computadores e Educação*. Campinas: Gráfica central da UNICAMP
- VALENTE, J. (Org.) (1996). *O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas: UNICAMP/NIED
- VALOIS, P. e BERTRAND, Y. (1994). *Paradigmas Educacionais – Escola e Sociedades*. Lisboa: Instituto Piaget
- VYGOTSKY, L. (1999). *O Desenvolvimento Psicológico na Infância*. São Paulo: Martins Fontes
- VYGOTSKY, L. (2000). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes
- VYGOTSKY, L. (2002). *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes
- ZEICHNER, K. (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: Educa

Sites Consultados na Internet

<http://citd.scar.utoronto.ca/citd/aboutman.html>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://connectiveintelligence.com/>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://fcis.oise.utoronto.ca/~aviseu/index.html>, acedido a 12 Fev. 2004

http://www.brianalger.net/archives/2003_12.html, acedido a 12 Fev. 2004

<http://www.dapp.min-edu.pt/nonio/>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://www.madeira-edu.pt/projectos/citd/>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://www.mcluhan.utoronto.ca/>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://www.papert.org/>, acedido a 12 Fev. 2004

<http://www.xl.pt/sem/437/a01-00-00.shtml>, acedido a 12 Fev. 2004

ANEXOS