

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

***A UTILIZAÇÃO DE COMPUTADORES
NO ENSINO BÁSICO 1º CICLO***

(IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE INTERACÇÃO/COMUNICAÇÃO)

JOSÉ ALVES FARINHA

TESE APRESENTADA À
FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM EDUCAÇÃO
ESPECIALIDADE DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

COIMBRA
MARÇO 1994

A UTILIZAÇÃO DE COMPUTADORES
NO ENSINO BÁSICO 1º CICLO
(IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE INTERACÇÃO/COMUNICAÇÃO)

JOSÉ ALVES FARINHA

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos,
Daniel e Filipe,
dedico este trabalho
tal como eles, fruto do amor
e dedicação

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à Prof. Doutora Teresa Mendes. A sua, disponibilidade compreensão das nossas propostas e leitura atenta do texto criaram as condições essenciais para que este trabalho tivesse sido possível.

Ao Prof. Doutor Joaquim Ferreira Gomes. O seu saber, sentido de humanidade, e carinho pelos alunos permitiram que se criassem as condições para êxito deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Albano Estrela. A sua amizade e apoio de longa data tiveram neste trabalho uma expressão que talvez só o tempo permitirá avaliar.

À Escola Superior de Educação de Faro, sua Comissão Instaladora e Conselho Científico, cujo apoio me permitiu em momentos cruciais dedicar-me na totalidade à realização do presente Trabalho.

Aos colegas do curso de mestrado, Palmira Castro, Filomena Covas e José Pedro Coelho e Silva cuja amizade, apoio e cooperação sinceros ateou o fogo que me guiou e aqueceu em alguns momentos de confusão e quase desespero.

Aos colegas da Área de Psicologia da Escola Superior de Educação de Faro que aceitaram ser sobrecarregados com o acréscimo de trabalho que a minha dispensa de serviço docente inevitavelmente lhes acarretou.

À colega e amiga Alice Fernandes cuja competência, disponibilidade e dedicação que colocou na revisão do texto, foram fundamentais para uma correcta organização da escrita deste trabalho.

À senhora professora Odete Xarepe que nos franqueou as portas da sua sala de aula tornando assim possível este trabalho. Igualmente aos alunos sujeitos deste estudo que aceitaram com naturalidade a intromissão no seu trabalho naturalmente provocada pelas observações realizadas.

À Direcção Regional de Educação na pessoa do seu Director que imediatamente reconheceu a utilidade do nosso trabalho e gentilmente autorizou a realização das observações necessárias à sua consecução.

Aos meus alunos, a força fundamental que nos amarra ao futuro.

Aos meus pais Maria do Céu e José pelo apoio incondicional em todas as etapas desta caminhada

SUMÁRIO

A UTILIZAÇÃO DE COMPUTADORES NO ENSINO BÁSICO 1º CICLO - IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE INTERACÇÃO/COMUNICAÇÃO

JOSÉ ALVES FARINHA

Março de 1994

ÍNDICE DE ASSUNTOS

INTRODUÇÃO.....	1
A EDUCAÇÃO COMO PROCESSO SOCIAL.....	1
O PROBLEMA DA MUDANÇA EM EDUCAÇÃO	4
OBJECTIVOS DO ESTUDO	5
IMPORTÂNCIA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	7
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	8
<i>LIMITAÇÕES INTRÍNSECAS AO PROJECTO.....</i>	<i>8</i>
<i>LIMITAÇÕES EXTRÍNSECAS AO PROJECTO.....</i>	<i>9</i>
INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO	11
FORMAS E MODELOS DE UTILIZAÇÃO DOS MEIOS INFORMÁTICOS NO ENSINO	12
<i>UTILIZAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS.....</i>	<i>13</i>
PROGRAMAS TUTORIAIS	14
PROGRAMAS DE SIMULAÇÃO.....	17
<i>UTILIZAÇÃO COMO FERRAMENTA.....</i>	<i>20</i>
<i>UTILIZAÇÃO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO.....</i>	<i>22</i>
<i>A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS.....</i>	<i>24</i>
A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA SALA DE AULA	27
<i>DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO.....</i>	<i>27</i>
<i>INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....</i>	<i>27</i>
COMPUTADOR, FINALIDADES E DILEMAS EDUCATIVOS	28
<i>ESPECIFICIDADE DO COMPUTADOR ENQUANTO FACTOR DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL.....</i>	<i>30</i>

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	32
INTRODUÇÃO	32
METODOLOGIA DE ESTUDO DA SALA DE AULA	33
<i>PROCESSOS DE GRUPO NA SALA DE AULA</i>	<i>35</i>
<i>ANÁLISE INTERACCIONAL.....</i>	<i>36</i>
<i>ABORDAGENS MAIS RECENTES: OBSERVAÇÃO NATURALISTA E OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA.....</i>	<i>38</i>
<i>O INTERACCIONISMO SIMBÓLICO</i>	<i>39</i>
<i>TENTATIVA DE DEFINIÇÃO DE UM REAL PEDAGÓGICO</i>	<i>40</i>
FORMAS E MODELOS DE UTILIZAÇÃO DE MEIOS INFORMÁTICOS NA SALA DE AULA.....	42
IMPACTO DA INTRODUÇÃO DE MEIOS INFORMÁTICOS NO AMBIENTE DA SALA DE AULA.....	44
EXPERIÊNCIAS E MODELOS DE UTILIZAÇÃO DE MEIOS INFORMÁTICOS NO ENSINO	48
O PROJECTO PLUX	48
<i>JUSTIFICAÇÃO DO TRABALHO</i>	<i>48</i>
<i>METODOLOGIA UTILIZADA</i>	<i>49</i>
<i>DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO: DADOS DE ESTRUTURA</i>	<i>50</i>
<i>RESULTADOS.....</i>	<i>50</i>
RELATIVOS AOS PROFESSORES.....	50
RELATIVOS AOS ALUNOS.....	54
<i>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</i>	<i>55</i>
O PROJECTO MINERVA	57
<i>CRIAÇÃO.....</i>	<i>57</i>
<i>OBJECTIVOS</i>	<i>58</i>
<i>DESENVOLVIMENTO E ORGANIZAÇÃO.....</i>	<i>58</i>
<i>CONTEXTOS E FORMAS DE UTILIZAÇÃO DOS MEIOS INFORMÁTICOS</i>	<i>60</i>
<i>ASPECTOS PROSPECTIVOS.....</i>	<i>62</i>

ASPECTOS METODOLÓGICOS	63
INTRODUÇÃO	63
FUNDAMENTAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA.....	64
<i>A PROBLEMÁTICA DA OBSERVAÇÃO.....</i>	<i>65</i>
PROCESSO DE ABORDAGEM METODOLÓGICA	66
<i>RECOLHA, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS DE ESTRUTURA.....</i>	<i>66</i>
<i>RECOLHA DE DADOS DE DINÂMICA.....</i>	<i>67</i>
ENTREVISTA À PROFESSORA.....	67
PREPARAÇÃO DA METODOLOGIA DE OBSERVAÇÃO	67
PROCEDIMENTO CONCRETO DE OBSERVAÇÃO	69
<i>RECOLHA E ANÁLISE DOS DADOS/INTERPRETAÇÃO.....</i>	<i>72</i>
 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO E RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO	 73
DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO	73
<i>PROFESSOR.....</i>	<i>73</i>
<i>ESCOLA/MEIO.....</i>	<i>73</i>
<i>CLASSE.....</i>	<i>75</i>
HORÁRIO	75
ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO/AMBIENTE	75
ALUNOS.....	77
DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO: DADOS DE DINÂMICA	78
ANÁLISE DA ENTREVISTA À PROFESSORA.....	78
DADOS DA OBSERVAÇÃO	79
 CONCLUSÕES E ORIENTAÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS.....	 87
 BIBLIOGRAFIA.....	 97

ÍNDICE DE AUTORES

—A—

ALARCÃO, Isabel, 17
AMAREL, Marianne, 37
ANDERSON, Bill, 38

—B—

BLOUET-CHAPIRO, Christine, 34
BRADLEY, Mary Jane, 39

—C—

CARIOCA, Vito, 26; 42
CASEIRO, Maria dos Anjos, 49;
50
CASTER, Tonja, 37
COHEN, Louis, 56; 57
CORTIS, Gerald, 2

—D—

DELAMONT, Sara, 32; 33; 34
DOWNEY, M., 31
DOYLE, Walter, 3; 5; 30

—E—

ESTRELA, Albano, 32; 35; 36; 42;
57; 63; 69; 73
EVERSTON, Carolyn, 30

—F—

FARINHA, José, 26; 43
FIGUEIREDO, Dias, 50

—G—

GOMES, Álvaro, 26

—H—

HATCH, Amos, 34
HERTZ-LAZAROWITZ, Raquel,
29

—K—

KELLY, A. V., 31

—L—

LARSEN, Vernon W., 34
LEFEBVRE, Bernard, 56
LIEBLING, Cheryl R., 40

—M—

MALPIQUE, Celeste, 7
MANION, Lawrence, 56; 57
MEAD, G. H., 34
MEHAN, Hugh, 38
MENDES, Teresa, 13; 16; 17; 50

MORRISON, Gary R., 39
MURPHY, Vaughn, 40

—O—

O'SHEA, Tim, 37
OVEJERO, Anastasio, 2

—P—

PAPERT, Seymour, 19; 83
PITSCH, Barry, 40
PONTE, João Pedro, 4; 11; 15; 16;
17; 22; 55
POSTIC, Marcel, 7

—R—

RECKORD, Joshua, 38
RIBEIRO, Agostinho, 1; 3

RINGSTAFF, Cathy, 39
RYBA, Ken, 38

—S—

SANDHOLTZ, Judy, 39
SAURY, Claude, 2
SCHOOL, Michel, 2
SELF, John, 37
SERRAZINA, Maria de Lurdes,
51; 52; 53; 54
SMYLIE, Mark A., 30
STRAND, Elisabet, 40

—T—

TAVARES, José, 17; 50
TURNER, Johanna, 33; 34

LISTA DE TABELAS

Tabela nº 1 - Trabalhos referenciados no ERIC	33
Tabela nº 2 - Distribuição dos alunos por sexo e por idade	77
Tabela nº 3 - Utilização do Computador.....	80
Tabela nº 4 - Utilizadores do Computador.....	80
Tabela nº5 - Interacção com elementos da Turma	82
Tabela nº 6 - Categorias funcionais.....	84
Tabela nº 7 - Níveis de direcionalidade funcional.....	84
Tabela nº 8 - Quantificação da análise funcional	85

LISTA DE FIGURAS

- Figura nº 1 - Relação da utilização do computador com a sala de aula 68
Figura nº 2 - Sala de aula em período normal de funcionamento 77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico nº1 - Utilização do computador	80
Gráfico nº2 - Utilizadores do Computador	80
Gráfico nº3 - Interação com elementos da Turma.....	82
Gráfico nº4 - Duração média das interações medida em segundos.....	82
Gráfico nº5 - Nível de ocorrência da função de ajuda / encorajamento.....	85
Gráfico nº6 - Nível de ocorrência da função transaccional	86

ABREVIATURAS

Todos temos a experiência de como pode ser desagradável a leitura de diferentes tipos de documentação escrita nas quais abundam abreviaturas e siglas de várias ordens cujo sentido nem sempre é fácil de apurar.

É nosso desejo profundo limitar o uso de siglas e abreviaturas neste trabalho. Mesmo assim a sua utilização revelou-se algumas vezes aconselhável, ou por evidente comodidade em termos ou designações bastante extensas, ou porque a forma abreviada adquiriu, com o uso frequente, ela própria um significado mais específico e evidente. Para estes casos elaborámos a seguinte tabela explicativa:

CAL	Centro de Apoio Local
EAC	Ensino Assistido por Computador
ESE	Escola Superior de Educação
MINERVA	Meios Informáticos no Ensino, Renovação Valorização, Actualização
NTI	Novas Tecnologias da Informação
PC	<i>Personal Computer</i> (Computador Pessoal)
PM	Projecto MINERVA
MEM	Movimento da Escola Moderna

GLOSSÁRIO

Considerando que o presente trabalho aborda matérias por um lado bastante recentes, por outro, em meteórica transformação, pareceu-nos de utilidade constituir um pequeno glossário que permitisse fixar determinados termos e conceitos em termos do sentido em que são utilizados no texto.

Considerando ainda que determinados termos de origem estrangeira se instalaram perfeitamente na nossa linguagem tecnico-científica, tornando-os à partida mais identificáveis nessa forma, optámos por não procurar um equivalente em português, mantendo a formulação original.

Actividade	Conjunto mais ou menos organizado de acções realizadas com um objectivo próprio e evidente (Estrela, A., Teoria e Prática de Observação de Classes, Lisboa, INIC, 1986, p. 5).
Comportamento	Acções concretas, de tipo verbal ou não-verbal, realizadas por um indivíduo ou um grupo.
Comportamento não verbal	Utilização de sinais ligados à utilização do próprio corpo de uma forma mais global ou mais parcelar. Estes sinais são habitualmente definidos a partir das seguintes categorias: fixação visual, postura, locomoção, gesto, contacto físico e manipulação.
Comportamento verbal	Utilização de sinais verbais possuidores de um conteúdo e um significado específicos (Estrela, A., Teoria e Prática de Observação de Classes, Lisboa, INIC, 1986, p. 6).

- Comunicação** Processo geral que envolve vários elementos de um determinado sistema humano permitindo a partilha de significados entre esses elementos. Pode ser abordada a partir de três grandes áreas: *sintaxe*, *semântica* e *pragmática*. A sintaxe é a área que trata dos problemas da transmissão da informação, nomeadamente o estudo dos problemas de codificação, canais de transmissão, capacidade, ruído, redundância, quer dizer, todos os problemas que tenham a ver com as regras de organização formal dos sinais de comunicação. A semântica por seu lado aborda os problemas ligados ao sentido dos sinais de comunicação, isto porque é perfeitamente possível elaborar uma mensagem correcta do ponto de vista sintáctico, mas, vazia do ponto de vista semântico se, à partida, os elementos que participam de um determinado processo de comunicação não se tivessem posto de acordo estabelecendo uma convenção sobre o significado dos símbolos utilizados. Finalmente a comunicação afecta o comportamento dos elementos envolvidos residindo aí o seu aspecto pragmático. Estes três domínios se bem que distintos são naturalmente interdependentes devendo constituir um todo lógico e coerente.
- Crise** Do grego *Krísis*, significa fundamentalmente um momento de mudança. Define um período em que um determinado sistema se encontra num estado de desequilíbrio, sendo, por isso um momento especial de abertura, de maior vulnerabilidade, mas que é essencial do ponto de vista da evolução desse sistema.
- E. A. C. (Ensino Assistido por Computador):** Utilizamos este termo na sua definição mais global designando todas as situações de ensino/aprendizagem em que são utilizados meios informáticos, pelo aluno, pelo professor ou por ambos.

Estrutura	Entende-se por estrutura a vertente estática de um determinado sistema de interacções. A estrutura é inferida a partir da observação do funcionamento sistémico e consequente determinação das regularidades e repetições ao nível da interacção entre os seus elementos, definindo assim, diferenças de probabilidade na ocorrência de umas interacções face a outras. Os principais traços estruturais de qualquer sistema são os seguintes: Limite ou fronteira, elemento, reservatório e rede de comunicação.
Finalidade	<i>Fim ou objectivo que o observador atribui ao comportamento ou à acção observada</i> (Estrela, 1986, P. 7).
Função	O conceito de função é usado ao longo deste trabalho numa dupla perspectiva: - Em primeiro lugar, no contexto da sua utilização no modelo sistémico, função define os processos dinâmicos temporais que caracterizam o funcionamento do sistema: <i>-troca, transferência, fluxo, crescimento, evolução, etc.</i> ; em segundo lugar, mais especificamente, no contexto do processo educativo, função pode ser definida como um <i>conjunto organizado de acções que contribuem para a realização de um mesmo fim</i> (Estrela, 1986, P. 7).
Hardware:	Designa-se por este termo os elementos que constituem a parte física de um sistema informático, nomeadamente, monitor, teclado, unidades de leitura/escrita de discos, os circuitos integrados que constituem as unidades de processamento e armazenamento da informação, impressora, fontes de alimentação eléctrica, etc.. De uma forma geral considera-se que o equipamento essencial para se trabalhar com os programas educativos mais habitualmente utilizados é constituído por uma unidade central, um teclado, um monitor ou um televisor onde aparecerão os caracteres entrados ou gerados pelo computador, um sistema de memória auxiliar constituído pelos vários tipos de suporte magnético actualmente disponíveis e uma impressora.

Indicador	Elemento de tipo comportamental susceptível de fornecer informações que permitam a inferência de características de ordem específica (Estrela, A., <i>Teoria e Prática de Observação de Classes</i> , Lisboa, INIC, 1986, p. 7)
Informática	Termo que designa de uma forma geral todas as formas de tratamento automático da informação.
Interacção	Processo de acções concretas recíprocas exibidas pelos elementos participantes numa determinada relação.
Meios Informáticos:	Entendemos por <i>meio informático</i> um sistema informático constituído por um determinado equipamento (<i>hardware</i>) e os programas (<i>software</i>) que nele correm.
Mudança	De um ponto de vista sistémico a noção de mudança é definida complementarmente à noção de permanência, ou estabilidade: é através do equilíbrio entre mudança e estabilidade que o sistema mantém a sua organização e identidade próprias. Normalmente consideram-se dois tipos de mudança. Uma primeira, mudança de <i>primeira ordem</i> , refere a variação ao nível de determinadas variáveis do sistema, mantendo contudo inalteradas a sua estrutura e regras de funcionamento; em segundo lugar, a mudança de <i>segunda ordem</i> refere uma alteração da estrutura, regras e parâmetros de funcionamento do sistema que evolui para um nível de organização superior.
Novas Tecnologias da Informação (NTI)	O conceito de NTI é aqui utilizado num sentido global como abrangendo os computadores, mecanismos de <i>input</i> e <i>output</i> , as telecomunicações, a telemática (resultante da fusão dos computadores com as telecomunicações), a videografia e outras já existentes ou a inventar que resultem de sobreposições maiores ou menores das anteriores.
Observação participada:	Nesta situação o observador poderá participar incidentalmente na actividade observada, mas não deixa de representar o seu papel de observador.
Observação participante:	Numa situação de observação participante o observador desempenha um papel bem definido na situação que está a observar, podendo a sua função de observador ser ou não conhecida pelos elementos observados.

Sala de Aula	Entendemos por sala de aula um determinado sistema psicossocial, caracterizado por uma determinada rede de interações comunicações entre os seus elementos constituintes, tradicionalmente o professor ou professores e um determinado número de alunos. Segundo Amarel (1983), antes de tudo, uma sala de aula é um contexto social no qual um grupo de indivíduos que se encontraram no início do ano escolar acaba por evoluir no sentido de se constituir como <i>grupo de trabalho</i> . Isto implica o desenvolvimento concomitante de um conjunto de regras, obrigações mútuas e responsabilidades, diferenciação de papéis, funções e mesmo de estatuto. As salas de aula são, nesta perspectiva, essencialmente contextos interactivos nos quais determinados elementos - professores - tendo em conta as características (psicológicas e sociais) dos seus alunos têm a responsabilidade de criar ambientes educativos nos quais determinadas finalidades e práticas educativas são concretizadas de uma determinada forma.
Sistema	Existem definições múltiplas de sistema resultantes da generalidade com o que o conceito tem sido abordado. Da forma o mais mais completa e consensual pode definir-se sistema como <i>um conjunto de elementos em interacção dinâmica, organizados em função de um objectivo</i> .
Sistema aberto	Define-se como sistema aberto aquele que está em permanente relação com o seu ambiente. Esta relação é definida por um processo de troca de <i>matéria, informação e energia</i> com o seu meio. É este processo triplo de troca e transformação que vai permitir ao sistema, por um lado, manter a sua organização interna, contrariando assim a tendência entrópica natural e, por outro evoluir de acordo com um objectivo.
Sistema de Interacção	Conjunto das acções recíprocas exibidas pelos elementos constituintes de um determinado sistema humano. Este conceito é, neste trabalho, apreendido de forma global, não sendo à partida feita uma distinção entre, por exemplo, comunicações professor/aluno/professor, ou comunicações aluno/aluno.
Software	Entende-se por <i>software</i> o conjunto organizado de instruções (programas que o computador executa.).

Tarefa

Acção específica com um valor funcional no seio de um contexto bem definido e com finalidades imediatamente evidentes (Estrela, A., Teoria e Prática de Observação de Classes, Lisboa, INIC, 1986, p. 10).

CAPÍTULO I

Introdução

A EDUCAÇÃO COMO PROCESSO SOCIAL

Se existe alguma definição do processo educativo sobre a qual a quase totalidade dos intervenientes, pais, professores, especialistas em Ciências da Educação, esteja de acordo é a de que a educação é essencialmente um processo social. Aquilo que se passa nas nossas escolas, especialmente ao nível do primeiro ciclo do Ensino Básico, só de uma forma muito redutora poderia ser definido como a simples aprendizagem de um dado corpo de conhecimentos, leitura, escrita, meio físico e social, etc., que as crianças trazem para casa em embalagens separadas. Em vez disso, o que acontece é que as crianças aprendem com outras pessoas, professores e colegas, uma determinada forma de ver o mundo, uma determinada valorização dos conhecimentos, dos objectos físicos e sociais. Isto é, as crianças não desenvolvem unicamente capacidades puramente intelectuais através do domínio de conceitos e retenção de factos relacionados com determinadas áreas curriculares, mas aprendem ao mesmo tempo a comunicar com os outros, a fazer julgamentos a seu respeito e eventualmente a criar a sua própria autonomia de funcionamento global.

Vai neste sentido a noção defendida por Agostinho Ribeiro (1991, p. 605) de que:

[...] do ponto de vista dos sujeitos intervenientes - não um, mas dois, o educando e o educador - o que se passa

[na situação educativa] *é fundamentalmente aprendizagem, influência, interação. [...] A Interação implica influência recíproca, ou seja, mudança (ou aprendizagem dos dois lados). Pode dizer-se que nas situações educativas não há apenas hetero-educação ou auto-educação, mas ocorre alguma forma de inter-educação.*

Parece-nos contudo necessário ir um pouco mais longe. Com efeito a realidade educativa institucional é uma realidade interactiva normalmente não de tipo dualista (um educador e um educando) mas de tipo grupal (normalmente um educador e um grupo de educandos). Assim, para além da constituição da realidade da relação pedagógica bidireccional é importante afirmar a natureza grupal dessa relação. É aqui que o social se instala decisivamente no campo da educação.

Como refere Anastasio Ovejero a maior parte da aprendizagem tem lugar mediante intervenções simbólicas de outros seres humanos, principalmente por meio da observação, da explicação e da retroalimentação social (1988, p. 94) então a forma como professores e alunos interagem não pode deixar de ter uma importância crucial se quisermos reflectir sobre o processo educativo, suas características e condições de mudança. Vão neste sentido as observações de Claude Saury e Michel School (UNESCO, 1978, p. 449) quando notam que o sistema educativo deixou de funcionar num sentido único, isto é, limitado à transmissão. Segundo estes autores o sistema educativo é um sistema cibernético composto dos seguintes elementos: um ou mais alunos cujo comportamento pode ser avaliado ou modificado; um ou mais professores funcionalmente educadores; fontes de conhecimentos estruturadas; um ambiente constituído especificamente para permitir ao aluno a procura da sua realidade; dispositivos de avaliação e de controle dos comportamentos modificados, quer dizer, o registo das retroacções.

Posto o problema da interactividade do ensino, importa definir as suas condições específicas. Nesta linha, Cortis (1980, p.50) ao abordar de forma sistematizada o contexto social do ensino afirma que

[...] o comportamento de um grupo é determinado por, ou, em termos técnicos, é função de um padrão de

comunicação que se estabelece entre os seus membros e a estrutura restante, formada em consequência dessa mesma comunicação. Estrutura é o termo que define as posições ocupadas pelos membros do grupo, em resultado da interacção, e tal interacção acontece quando um dos membros comunica com o outro.

Nesta perspectiva, ainda segundo Cortis (Op. cit. p. 50) a estrutura tradicional de uma classe consiste na interacção entre duas posições básicas - o professor e o aluno, em que habitualmente um professor interage com um determinado número de alunos, durante um período pré-determinado de tempo. Neste contexto, apesar de as funções ligadas à posição *professor* e *aluno* variarem muito, dependendo do nível de ensino, instituição, modelo pedagógico, etc., de uma forma geral espera-se que os professores, adoptando uma posição de independência e responsabilidade, detenham no mínimo um conhecimento adequado da matéria que leccionam, que saibam alguma coisa de como as crianças aprendem e se desenvolvem, e tenham capacidade de criar situações de ensino adequadas. Por outro lado, os alunos deverão interessar-se pelas matérias apresentadas de forma a realizarem uma aprendizagem adequada.

A conceitualização do processo educativo, tem oscilado entre acentuar os factores ligados ora ao aluno (aprendizagem e desenvolvimento)¹, ora nos factores ligados ao professor, (formação, desenvolvimento pessoal, estilo comunicacional, etc.). A Psicologia ao focalizar a sua atenção, numa primeira fase, sobre o aluno acabaria por de alguma forma vir a conferir legitimidade científica a uma prática essencialmente decorrente de factores ligados ao senso comum e à tradição educativa ocidental (Ribeiro, 1991, p. 603), que situa no aluno as condições mais significativas do sucesso educativo.

¹ Com efeito uma análise dos curricula de formação de professores mostra-nos que aquilo que, por exemplo, se entende que os professores devem saber de Psicologia, se situa quase exclusivamente na área da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem, isto é, condicionalismos ligados ao aluno.

Apesar de as questões relacionadas com a organização do espaço pedagógico terem gradualmente adquirido alguma importância derivada do interesse dos professores e público em geral, os estudos nesta área apareciam geralmente diluídos no contexto mais geral da investigação sobre as práticas de ensino. Com efeito, tanto o primeiro *Handbook of Research on Teaching* como o *Second Handbook of Research on Teaching* dedicaram uma atenção escassa às questões relacionadas com a organização da sala de aula. Esta situação tem a ver (Doyle, 1986) com os enquadramentos conceptuais dos investigadores nesta área - isto é, o processo educativo tendia a ser visto mais em termos das acções empreendidas pelo professor para dinamizar a aprendizagem do que o conjunto dos fenómenos característicos de uma sala de aula. Para além disso, a maior parte dos estudos tendiam a concentrar-se em indivíduos mais do que nas dimensões sociais da sala de aula. As questões relacionadas com a organização e ambiente da sala de aula foram habitualmente abordadas por psicólogos sociais ou sociólogos interessados na sala de aula enquanto locais de trabalho.

É esta a perspectiva que assumimos neste trabalho. A nossa abordagem da problemática educativa procura, tomar a situação lectiva como um todo. Quer isto dizer que uma sala de aula pode ser definida como um sistema aberto, obedecendo a todas as leis e propriedades próprias destes sistemas. Uma sala de aula não é um mero conjunto de indivíduos, podendo ser definida como um grupo psicossocial com a sua estrutura, normas e objectivos próprios - por outro lado o professor pode ser definido como um condutor de grupos.

O PROBLEMA DA MUDANÇA EM EDUCAÇÃO

Um dos problemas que têm preocupado as ciências em geral e as ciências sociais em particular o problema da mudança. Isto verificou-se com a constatação de que resolver um problema equivalia, na maior parte dos casos, a introduzir uma mudança num determinado sistema de forma a conduzi-lo a um funcionamento mais ajustado.

Da mesma forma o problema da mudança é hoje um problema central no campo da educação. Relativamente a este aspecto o

Professor João Pedro da Ponte ao pôr a questão dos efeitos do computador no ensino salienta a necessidade de precisar, para além das formas de utilização, os respectivos propósitos e contextos educativos (1991, p. 417). Fazendo uma análise dos trabalhos de investigação realizados entre 1984 e 1991 no Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é de opinião que *o que está em causa não é tanto a determinação do grau de eficiência do computador como recurso educativo, mas o estudo da natureza das transformações que a sua utilização como ferramenta pode proporcionar* (Ponte, 1991, p. 419).

É neste tipo de preocupação que se inscreve o nosso trabalho - perceber em que medida a utilização de computadores numa sala de aula poderá ajudar a definir um contexto significativamente inovador face ao ensino tradicional.

OBJECTIVOS DO ESTUDO

O nosso plano de investigação é orientado sobretudo pelas questões e, complementarmente objectivos, que nos propomos abordar, mais do que por um conjunto de hipóteses prévias, necessariamente aleatórias considerando o estado actual dos conhecimentos nesta área. Não existem, com efeito, dados suficientes sobre as implicações interaccionais do computador na sala de aula que nos permitissem, desde já definir um leque suficientemente organizado de hipóteses que pudessem elas próprias ser estudadas de forma mais elaborada. Parece-nos pois indispensável, no estado actual de conhecimentos, obter uma primeira abordagem descritiva exploratória dos processos mais significativos a este processo, utilizando ao mesmo tempo uma metodologia o mais possível respeitadora da realidade do contexto de uma sala de aula.

A maior parte do esforço de investigação sobre a utilização do computador no ensino tem incidido sobre questões ligadas à interacção aluno/sistema informático de tal forma que o problema da inserção como tal do computador na sala de aula tem permanecido uma questão mais ou menos periférica. A avaliação de várias experiências tem contudo mostrado que a problemática da utilização do computador no ensino envolve questões que estão

muito para além do sistema relativamente fechado da interacção aluno-computador.

Por outro lado, as questões ligadas ao ensino: - conteúdos, eficácia, etc., tradicionalmente abordadas em termos de características ligadas ora ao professor, ora ao aluno, têm sido, especialmente a partir da última década, postas em termos das características específicas da sala de aula, enquanto contexto educativo, de tal forma que as tarefas de ensino aparecem cada vez mais ligadas às tarefas de gestão e ambiente da sala de aula (Doyle, 1986).

Tendo em conta que os meios informáticos têm vindo a ser introduzidos no ensino, nomeadamente através do PROJECTO MINERVA, e que essa introdução se tem realizado a todos os níveis, pôs-se-nos o problema de perceber em que medida a introdução de um ou mais computadores numa sala de aula pode ser um processo desencadeador de fenómenos interaccionais suficientemente específicos e novos para que se possa dizer que estamos perante o aparecimento de novos contextos de ensino, que implicam novas formas de organização e gestão do espaço pedagógico, especialmente no que se refere ao sistema de interacções/comunicações na sala de aula. Se for assim, estaremos perante uma alteração do ambiente da sala de aula de uma forma que não poderá deixar de ter consequências na natureza da função e da relação pedagógica.

Procuramos estudar este problema num contexto de ensino em que a utilização do computador seja o mais diversificada possível, tanto em termos do *software* utilizado como do produto dessa mesma utilização. Assim parece-nos que o contexto mais apropriado será o de classes do 1º Ciclo do Ensino Básico. Com efeito a utilização do computador em outros níveis de ensino, nomeadamente o preparatório e secundário, acontece normalmente no contexto de actividades disciplinares específicas², o que introduziria à partida uma limitação demasiado acentuada.

² Utiliza-se, por exemplo, o processamento de texto nas línguas, as bases de dados em História, os programas de folha de cálculo e de simulação em ciências, etc..

O nosso estudo, considerando a escassez de trabalhos que abordam a problemática da informática no ensino na perspectiva das interações e comunicações, terá, nesta fase, necessariamente um carácter exploratório e introdutório. Trata-se, ao fim e ao cabo, de iniciar um percurso num campo ainda quase que completamente desconhecido. Não há mapas, não há sinais suficientemente estabelecidos que à partida nos pudessem servir de referência e a partir dos quais pudéssemos começar a decifrar algumas das questões concretas com que os docentes nos assediam diariamente.

Entendemos assim dever começar por um primeiro esforço de caracterização dos ambientes de aprendizagem nos quais o computador é usado num contexto de sala de aula, no Ensino Básico, 1º Ciclo. Pretendemos verificar se a introdução de um sistema informático numa sala de aula, se mantém como um auxiliar pedagógico ao serviço de, e controlado pelo professor, ou se, para além disso, pelo facto de se tratar de um instrumento cuja operação implica um simulacro de interactividade, o computador se acaba por inserir nos sistemas relacionais em meio pedagógico, introduzindo alterações (mudança) profundas no próprio sistema de interações/comunicações definido pelos modelos pedagógicos tradicionais³

Trata-se ao fim ao cabo de perceber se a utilização de meios informáticos em contexto de sala de aula se revela unicamente como meio gerador de produtos escolares ou se é também gerador de esquemas comunicantes suficientemente significativos para podermos dizer que estamos perante processos novos em termos da prática de ensino que caracteriza as nossas escolas.

IMPORTÂNCIA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

É hoje clara a ligação estreita que existe entre os dados e conceitualizações resultantes da investigação educacional e a

³ Uma das características daquilo a que chamamos *modelos pedagógicos tradicionais* tem a ver com o facto de o processo de ensino/aprendizagem se desenrolar exclusivamente no contexto da relação professor-aluno.

formação de professores. Ora, o aparecimento de um instrumento como o computador e a sua introdução em contextos educativos vai proporcionar um tal nível de potencialidades que não podia deixar de desequilibrar os espaços pedagógicos tradicionais e, neste sentido, contribuir para abrir mais uma *crise* num sistema já de si sujeito a todas as pressões resultantes de todas as transformações sociais, económicas e culturais a que assistimos hoje em dia.

O que está a acontecer,? Como lidar com com isso? A Professora Celeste Malpique (1991, P. 434) aponta como preocupação dos educadores saber se o espaço electrónico pode modificar o ambiente escolar, isto é, se é possível criar uma nova apropriação do espaço (da relação com o professor, o saber, os companheiros). Do nosso estudo poderá resultar informação relevante no que diz respeito, pelo menos, a parte destas questões, informação essa que pode fornecer algumas linhas de orientação que, introduzidas nos sistemas através da formação de professores, poderão incrementar a capacidade dos mesmos para criar situações em que os meios informáticos possam ser utilizados de uma forma criativa e interessante.

Pensamos que se os professores tomarem conhecimento dos vários aspectos ligados à utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem, estarão mais habilitados a elaborar estratégias que lhes permitam resolver as dificuldades (motivação, envolvimento, criação de clima de cooperação) que naturalmente se irão colocar.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente trabalho apresenta um conjunto de limitações que podem ser categorizadas a partir de dois aspectos básicos:

1. Limitações intrínsecas ao projecto;
2. Limitações extrínsecas ao projecto.

LIMITAÇÕES INTRÍNSECAS AO PROJECTO

Este conjunto de limitações tem a ver essencialmente e de forma global com a natureza do objecto de estudo em causa - a

interacção humana em contexto formal de ensino. Com efeito, como mostra Marcel Postic (POSTIC, 1990) a complexidade e multidimensionalidade dos factores implica a necessidade de uma abordagem igualmente complexa e pluridimensional que reúna os contributos das diversas perspectivas - pedagógica, sociológica, psicossocio-lógica e a psicológica - que permita abarcar com algum grau de abrangência a pluralidade dos fenómenos pedagógicos, sociológicos, psicossociológicos e psicológicos que lhe são subjacentes.

Contudo a História tanto da Ciência em geral como das Ciências da Educação em particular tem mostrado que as exigências de adequação ao real vão normalmente em sentido oposto às exigências de rigor, critério fundamental do trabalho científico. Por isso, se pretendemos, por um lado, não negligenciar a interdependência destas dimensões no real pedagógico nem a necessidade de convergência das diversas vias de acesso ao estudo desta problemática, a exigência de rigor impõe escolhas tanto quanto aos fenómenos analisados como à perspectiva adoptada. Ora, estas escolhas representam obviamente uma limitação e isto em dois aspectos essenciais: por um lado, optar por uma única perspectiva é ao fim e ao cabo efectuar um corte, por outro existe ainda o risco de a opção realizada não se revelar a mais adequada num determinado momento.

Assim o delineamento do estudo, nomeadamente no que diz respeito aos objectivos, delineamento metodológico, processo de obtenção de dados e interpretação dos mesmos, pressupõe a existência de uma perspectiva necessariamente redutora face à riqueza desta realidade, de qualquer realidade.

LIMITAÇÕES EXTRÍNSECAS AO PROJECTO

As limitações extrínsecas ao projecto de estudo dizem principalmente respeito às condições concretas de introdução dos computadores no ensino.

Relativamente a este aspecto deparámo-nos fundamentalmente com três tipos de limitações:

1. Escassez de computadores por sala;
2. Distribuição pelos professores;

3. Tipo de equipamentos disponíveis.

Em primeiro lugar os recursos postos à disposição do Projecto MINERVA foram exíguos o que implicou necessariamente uma escassez acentuada de equipamentos disponíveis tendo-se estes revelado sempre insuficientes face aos pedidos dos professores. Face a isto não foi possível instalar mais do que um computador por sala de aula o que limitou à partida os tipos de utilização e consequentemente, a quantidade e qualidade das interacções possíveis neste contexto.

Em segundo lugar, a distribuição dos equipamentos disponíveis pelos professores resultou do desejo expresso de cada professor em colocar um computador na sua sala de aula. Este facto poderá de alguma forma constituir um enviesamento na medida em que os computadores acabaram por ser instalados em contextos de utilização que à partida eram bastante favoráveis. Este enviesamento constitui naturalmente uma limitação, pois impede que os resultados do presente estudo possam constituir uma indicação para a compreensão dos processos característicos de contextos à partida menos favoráveis à utilização de computadores.

Em terceiro lugar, o tipo de equipamento informático disponível na sala em que o estudo foi realizado estava já bastante desactualizado do ponto de vista técnico⁴. Este facto constitui uma limitação na medida em que por um lado reduz a fiabilidade do equipamento e por outro reduz as possibilidades a nível de *software*.

⁴ O equipamento disponível era um PC IBM compatível Amstrad 1512 com 512K de memória RAM, monitor CGA monocromático com duas drives de disquetes ao qual estava ligada uma impressora matricial de 9 agulhas.

CAPÍTULO II

Informática e Educação

É hoje claro que a educação, especialmente na sua vertente do saber, isto é da posse e controle da informação, sempre foi e continua a ser cada vez mais uma das maiores fontes de poder em termos sociais. A informática⁵ ao possibilitar o armazenamento e gestão de quantidades gigantescas de informação veio complicar esta questão ao tornar aparente a distinção entre *conhecimento* e *informação*. Com efeito, à medida que a informação disponível aumenta assustadoramente o poder e capacidade de funcionamento nas complexas sociedades contemporâneas não está já dependente da detenção da informação, mas da possibilidade de manipular essa informação de tal forma que dela se possa retirar, o mais rápida e adequadamente possível, o conhecimento de que necessitamos num determinado momento. É aqui que os meios informáticos encontram o seu campo privilegiado de utilização.

A inserção dos meios informáticos na educação, especialmente na sua vertente do ensino formal, tem sido feita em muitos casos segundo uma lógica de apropriação que tem algo a ver com a introdução de outras inovações recentes, como sejam os meios

⁵ No seu sentido original a palavra *informática* resulta da junção de duas palavras: *informação* e *automática*. Pode assim definir-se informática como o conjunto da tecnologia dedicada ao tratamento automático da informação.

audiovisuais. Isto é, podemos detectar duas tendências mais ou menos distintas: por um lado, a articulação rigorosa com situações estruturadas de aprendizagem numa preocupação essencialmente didáctica; por outro, a *tecnologização* da relação pedagógica, essencialmente no sentido da interactividade, acompanhando os desenvolvimentos em outras áreas da sociedade.

FORMAS E MODELOS DE UTILIZAÇÃO DOS MEIOS INFORMÁTICOS NO ENSINO

Pretende-se com esta secção fornecer uma síntese das modalidades em que as NTI são habitualmente usadas na educação com o objectivo fundamental de definir um quadro de referência que permita chegar a uma compreensão da complexidade de que se reveste este processo. Adoptaremos uma abordagem mais compreensiva que exaustiva. Isto porque, por um lado porque a própria noção de ensino é ela feita de uma pluralidade de contextos, níveis e procedimentos e, por outro, aquilo que designamos por informática é ainda um sistema algo indefinido e extremamente mutável.

Desde o início do seu desenvolvimento tem sido de forma geral reconhecido o potencial educativo da informática. As concepções e as práticas nesta área têm, contudo, evoluído de uma forma que tem a ver mais com a evolução dos próprios meios tecnológicos do que com dados resultantes de um processo de avaliação sistemático da sua utilização. De uma forma geral a cada um dos tipos de *software* utilizados na educação está intimamente relacionado com uma determinada forma de utilização e até com uma determinada filosofia educativa. O Professor João Pedro da Ponte chama a atenção para o facto de o computador só por si não induzir uma determinada pedagogia, podendo ser usado ao serviço das mais variadas perspectivas pedagógicas.

Actualmente a exploração das potencialidades educativas dos meios informáticos tem vindo a ser feita de diferentes formas: 1) através da utilização de programas educativos, de tipo tutorial ou de simulação, construídos especialmente para aplicação numa disciplina ou área de estudos precisa; 2) através da utilização de programas não específicos (Processadores de Texto, Bases de Dados, Folhas de Cálculo, Programas de Desenho, Edição

Electrónica, etc.) sendo o computador essencialmente uma *ferramenta* utilizável em diferentes contextos e diferentes disciplinas como instrumentos de gestão da informação; 3) jogos educacionais, dos quais se pretende exercitar determinadas capacidades de raciocínio e acção através do contacto com situações e ambientes intelectualmente estimulantes e ainda; 4) pela iniciação em linguagens de programação, visando acima de tudo desenvolver formas de raciocínio assente na criatividade, mas também preparar os alunos para uma relação esclarecida com a informática .

Desenvolveremos em seguida as várias formas de utilização do computador em contexto educativo.

UTILIZAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS

A utilização dos programas educativos tem sido feita no contexto daquilo que costuma ser designado por Ensino Assistido por Computador (EAC)⁶. Um sistema EAC (UNESCO, 1978) pode definir-se como um conjunto de programas educativos (escritos numa dada linguagem de programação) aptos a serem utilizados num computador; um conjunto de informações estruturadas e armazenadas num computador (base de dados); enfim, um conjunto de *hardware* e *software* permitindo a execução de programas e a comunicação aluno-sistema. Um sistema EAC deverá no todo ou em parte assegurar as seguintes funções: a) fornecer matérias e conteúdos de aprendizagem; b) permitir ao aluno, por sua iniciativa e com a maior flexibilidade possível explorar essa base de conhecimentos; c) comunicar com o aluno.

⁶ Utilizamos aqui o conceito de EAC com um sentido que não deverá ser confundido com o conceito de programa tutorial ou ensino programado. Apesar de em fases iniciais da introdução do computador no ensino estes conceitos estarem muito próximos, sendo o computador entendido essencialmente como um professor electrónico, (Ponte, 1990, p. 62) actualmente, como veremos mais adiante, essa utilização é feita segundo variadas formas, pelo que falaremos de EAC sempre que num contexto educativo sejam utilizados meios informáticos, independentemente da respectiva forma de utilização.

Para que o sistema possa preencher razoavelmente estas funções algumas condições deverão ser tidas em conta: a informação deverá estar estruturada e a linguagem de comunicação deverá ser compreensível tanto pelo sistema como pelo aluno. Esta questão envolve tanto problemáticas de ordem técnica ligadas ao desenvolvimento dos sistemas informáticos, como problemas de ordem pedagógica. A primeira condição, na medida em que tem a ver essencialmente com o fornecimento de informação, é naturalmente mais fácil de preencher e, nesse sentido, os primeiros programas limitavam-se a ser manuais melhorados, rígidos e pondo o aluno numa posição passiva face à aprendizagem. O desenvolvimento dos sistemas EAC tem assim vindo a processar-se no sentido de uma cada vez maior abertura e interactividade face aos seus utilizadores.

Por outro lado a Professora Teresa Mendes (1990, P. 13) define programa educativo como

todo o programa de computador que possa servir de apoio ao processo de ensino/aprendizagem, desde que esse programa tenha sido concebido especificamente para esse fim.

Consideraremos no âmbito deste trabalho essencialmente em dois tipos de programas educativos:

- programas tutoriais
- programas de simulação

Programas tutoriais

A utilização como tutorial consiste em realizar a função de ensino através do fornecimento de informação. O quadro conceptual na base desta abordagem tem essencialmente a ver com as teorias da aprendizagem, nomeadamente o conceito de *condicionamento operante*, de cuja aplicação no ensino o ensino programado⁷ constitui o exemplo mais relevante. Neste sentido

⁷ A UNESCO (Cit in. Evaristo Fernandes, 1988) define ensino programado como consistindo na "apresentação da matéria objecto de ensino de forma gradual e em pequenas doses, organizadas de maneira a que o aluno possa comprovar, imediatamente, até que ponto está aprendendo, devendo o aluno, para alcançar um tal

podemos considerar (Mendes, et. al. 1990, P. 14) que os *programas tutoriais* assentam em três princípios fundamentais:

- o comportamento de aprendizagem deverá consistir numa organização do ambiente do aluno de forma que este vá progredindo por pequenas etapas, segundo o seu ritmo próprio. Cada etapa é uma extensão da anterior, de forma a permitir que o aluno encontre facilmente as respostas correctas para as questões que lhe são postas, minimizando assim a probabilidade de ocorrência de erros.
- cada vez que é dada uma resposta correcta⁸ é fornecido um estímulo que serve de reforço positivo no sentido de aumentar as probabilidades de aprendizagem.
- a aprendizagem consiste numa conexão que o aluno a partir de um determinado ponto é capaz de estabelecer entre estímulos específicos e respostas específicas.

Os programas tutoriais de uma forma geral são constituídos por uma parte especificamente tutorial e por uma parte de prática na qual o aluno responde a perguntas postas pelo programa ou realiza exercícios através dos quais o aluno tem oportunidade de consolidar os seus conhecimentos. A matéria a ensinar é dividida em módulos, sendo essa divisão feita em função dos conceitos que se pretende que o aluno adquira. Os caminhos possíveis através das matérias a aprender são mais ou menos complexos: podem ir desde uma série linear de aquisições, seguindo todos os alunos o mesmo caminho aparecendo a individualização do ensino na velocidade e ritmo de aquisição de cada um deles, até a verdadeiras redes ramificadas de sequências de ensino a vários níveis de dificuldade. A passagem de um nível ao seguinte é função de um conjunto de regras de decisão predeterminadas que caracterizam as estratégias pedagógicas escolhidas. Os programas fornecem ao aluno a informação que se pretende que ele aprenda

objectivo, participar activamente no ensino, escrevendo, respondendo, falando e praticando"

⁸ As respostas correctas ou incorrectas são definidas na base das respostas *esperadas* pelo sistema. Assim, toda a resposta não esperada é considerada incorrecta.

e ao mesmo tempo põem questões que avaliam de forma imediata a aprendizagem realizada.

Uma das preocupações centrais dos autores de programas educativos nesta perspectiva é criar condições que minimizem a probabilidade de ocorrência de erros por parte do aluno pois estes são considerados como reforços negativos⁹ e, por isso, factores desmotivadores da aprendizagem. Com efeito, uma das maiores dificuldades que se pôs desde início aos autores de programas tutoriais era a de elaborar situações que não fossem nem demasiado difíceis nem demasiado fáceis, isto é, suficientemente estimulantes de forma a não conduzirem demasiado rapidamente ao cansaço e ao desinteresse.

Como dissemos atrás, muitos dos problemas postos na utilização de tutoriais informáticos têm essencialmente a ver com o estado de desenvolvimento da informática em si, tanto do ponto de vista económico que tem vindo a tornar os computadores cada vez mais acessíveis, como do ponto de vista de *hardware* em termos de potência e rapidez de processamento, como ainda do ponto de vista dos programas em si. Neste ponto, (Ponte, 1990) o desenvolvimento da inteligência artificial veio trazer novas possibilidades aos programas tutoriais. Torna-se cada vez mais possível construir sistemas periciais capazes de, para além de rejeitar liminarmente os erros dos alunos, analisá-los de forma a irem traçando um quadro global do que este realmente sabe. Desta forma o sistema acaba por possuir não somente um modelo de ensino, mas também um determinado modelo de aprendizagem.

⁹ Baseia-se neste facto uma das críticas mais interessante que, na nossa opinião têm sido feitas à perspectiva tutorial. Por um lado o leque de respostas aceitáveis é muitas vezes demasiado limitado, por outro, as respostas que não correspondem à respostas esperadas são rejeitadas. Ora, sabemos hoje, através dos contributos da epistemologia genética, que muitas vezes uma resposta errada pode ser mais *interessante*, na medida em que revela formas de raciocínio típicas de uma determinada fase e por isso nos permite um acesso ao pensamento da criança, do que determinadas respostas absolutamente correctas, mas que resultaram de uma memorização, muitas vezes passageira, de aspectos parcelares da informação a aprender.

Apesar destes desenvolvimentos a utilização do computador numa perspectiva tutorial nunca se conseguiram afirmar verdadeiramente na prática educativa (Ponte 1990, P. 87). Apesar de diversas investigações terem mostrado que o EAC, quando utilizado numa perspectiva complementar relativamente ao ensino tradicional poderia ter algum efeito positivo promovendo uma melhor ou mais rápida aprendizagem de diversas matérias, esse efeito era nulo quando se procurava dispensar completamente a intervenção do professor. Contrariamente a muitas críticas que lhe têm sido feitas o uso do computador numa perspectiva eminentemente tutorial não implica necessariamente que se considere o aluno como um elemento passivo no processo de ensino/aprendizagem, nem os autores que defendem este modelo pensam que o computador possa algum dia vir a substituir o professor. Contudo, se pensarmos que a alternativa ao EAC é na maior parte dos casos o manual escolar, então as respectivas vantagens tornam-se evidentes. O computador pode, na nossa opinião, se for utilizado de uma forma inteligente e eficaz, tomar o lugar do professor nalgumas tarefas mais mecânicas e rotineiras de memorização de dados sequenciais aumentando, assim, a sua disponibilidade para uma relação personalizada com o aluno, isto é, o investimento como verdadeiro pedagogo, que é precisamente a vertente mais nobre da sua função. Com efeito, os sistemas tutoriais poderão servir para suplementar a exposição da matéria pelo professor e ajudar alguns alunos a organizar as suas ideias, para facilitar a recuperação de alunos que não assistiram a uma determinada aula, e outras circunstâncias em que, por exemplo, não exista professor disponível. Um sistema informático pode ser, nestas circunstâncias, um importante meio auxiliar de aprendizagem e é neste âmbito que deve ser perspectivada a sua utilização.

Programas de simulação

Os programas de simulação estão de certa forma a meio caminho entre os programas tutoriais clássicos e os jogos de computador que se tornaram recentemente populares. São

essencialmente programas que fornecem modelos¹⁰ representativos, com maior ou menor grau de aproximação, de situações dinâmicas reais¹¹. O aluno pode assim ser chamado a intervir num determinado processo manipulando algumas das variáveis envolvidas, observando de imediato as reacções hipotéticas do ambiente e progredir assim no sentido de decisões mais adequadas. Naturalmente os modelos de simulação (Ponte, 1990) são particularmente valiosos na representação de situações cuja exploração directa envolva custos elevados, riscos sérios ou uma execução muito demorada¹². Os conteúdos a aprender num determinado domínio, como por exemplo a física, podem ser transcritos em termos de um *micromundo*, isto é, uma representação computadorizada desse domínio¹³.

¹⁰O conceito de modelo, apesar da sua utilização comum em informática, mantém um significado muito vago. Neste trabalho modelo significa uma representação operacional (sobre a qual se pode actuar) e analógica (preservando a estrutura) de um fenómeno, que não precisa de ser exactamente a réplica dele (Pereira, Correia e Lencastre, 1991, p. 439)

¹¹Os ambientes dinâmicos simulados informaticamente podem variar de tipo e complexidade: ambiente económico, tal como um mercado; ambiente financeiro, ambiente científico, tal como uma lei genética em biologia; ambiente político.

¹²Um programa interessante deste género SIMCITY, que foi lançado no mercado como um jogo, põe o jogador na situação de um Presidente de Câmara de uma cidade, que terá que criar e gerir a partir da construção de vias de comunicação, fontes de energia, zonas comerciais, residenciais, industriais, desenvolvendo-se, ou não, a cidade de acordo com o equilíbrio conseguido entre estes vários factores.

¹³O Professor João Pedro da Ponte (1990, p. 81) refere dois exemplos de programa de simulação neste domínio. Um deles, o programa PARAQUEDAS permite explorar as leis do movimento a partir da manipulação de variáveis como o peso do conjunto (paraquedista e paraquedas), tipo de paraquedas (grande, normal ou pequeno), para além da altura do salto e instante de abertura do paraquedas. Outro, o programa ESTIMATEMP representa uma

O desenvolvimento deste tipo de programas assenta de uma forma geral nas chamadas teorias cognitivistas da aprendizagem (Wertheimer, Köhler, Lewin, Piaget, Bruner, Ausubel) e como bem nota a Professora Teresa Mendes (Mendes et al 1990, P. 15) estes programas

defendem a importância, no processo de ensino aprendizagem, de actividades que estimulem a curiosidade, o espírito crítico, a criatividade, o gosto pela reflexão e pela participação.

Trata-se efectivamente de encorajar a aprendizagem sem isso ser feito de uma forma demasiado explícita. Este tipo de programas educativos enquadra-se, assim, numa lógica perfeitamente distinta daquela proposta pelos programas tutoriais. Com efeito, ao invés de uma mera exposição às matérias e conteúdos a aprender, o aluno é aqui incitado a aprender através da resolução de problemas. Com efeito, a possibilidade de simulação de situações mais ou menos próximas da realidade põe este numa situação em que tem que definir de uma forma contextualizada as finalidades senão mesmo a estrutura da sua aprendizagem (Tavares e Alarcão, 1985).

De uma forma geral um programa de simulação deverá (Mendes *et. al.* 1990) permitir:

- detectar e formular uma situação problemática;
- identificar os elementos envolvidos e as relações possíveis de serem estabelecidas entre eles;
- selecção e uma ou várias soluções adequadas;

A experiência recolhida deste tipo de programas tem contudo mostrado que os resultados recolhidos com a sua utilização estão dependentes de factores que não têm unicamente a ver com as características específicas de cada programa, mas incluem de uma forma não menos significativa, todo o contexto pedagógico no qual são utilizados.

experiência de aceleração de um automóvel durante 20 segundos, devendo o aluno calcular qual o tempo gasto a percorrer uma determinada distância a partir da integração dos vários elementos de informação fornecidos.

Na nossa opinião uma avaliação da utilização deste tipo de programas no ensino poderia ser feita a partir de 4 dimensões que, para além de permitirem distinguir os diferentes ambientes simulados, podem igualmente definir linhas orientadoras para a respectiva elaboração e utilização.

Fidelidade

Suporte

UTILIZAÇÃO COMO FERRAMENTA

O computador entendido como ferramenta intelectual, tem como objectivo, da mesma forma que as ferramentas manuais, alargar o poder e a capacidade do intelecto humano. Ao alargar as capacidades e potencial humano o computador deverá ser, no dizer do Professor João Pedro da Ponte, um elemento de liberdade, de poder e de criatividade. A utilização do computador como ferramenta permite ao fim e ao cabo fazer coisas que podem ser feitas manualmente, mas cuja realização com o computador introduz potencialidades impossíveis de alcançar por outros meios. Isto acontece através da utilização daquilo a que se convencionou chamar programas utilitários¹⁴.

Os três tipos de programas utilitários mais utilizados têm sido o:

Processamento de Texto: Permite manipulação electrónica do texto, isto é, começa-se por escrever no ecrã do computador e só posteriormente obter uma cópia impressa em papel. Pode-se facilmente apagar, inserir, deslocar letras, palavras, parágrafos, isto é, alterar continuamente nosso texto até finalmente ser impresso numa folha de papel, obtendo assim uma versão do nosso texto isenta de emendas e borrões. Os processadores de texto mais recentes proporcionam ainda formas de utilização que facilitam a organização da estrutura de um documento (*outlining*), assim como a possibilidade de correcção ortográfica e até gramatical. O texto produzido pode ser guardado num disco e recuperado sempre que quisermos. Para além disso o suporte

¹⁴Enquadram-se nesta designação todos os programas que constituem ferramentas de trabalho, independentemente do campo de actuação.

electrónico facilita ainda a troca com outras escolas, por exemplo através da telemática.

Programas de Edição Electrónica¹⁵: São programas que permitem realizar electronicamente a composição e paginação de documentos nos quais o aspecto formal se torna importante, como por exemplo, jornais, revistas, relatórios técnicos. Os programas de edição electrónica realizam a sua função integrando documentos provenientes de várias origens, textos, desenhos, gráficos, permitindo a sua manipulação de forma a conseguir um resultado visual esteticamente interessante.

Processamento de desenho e imagem: Os programas de processamento de desenho e imagem possuem a maior parte das possibilidades e características dos processadores de texto, só que aqui aplicados a objectos gráficos. Para além de se poderem realizar desenhos através da utilização do traço e da cor podem em muitos casos ser introduzidas no computador imagens reais digitalizadas.

Folha de Cálculo: Trata-se de um programa que após definirmos as fórmulas que estabelecem relações entre diversos tipos de dados permite obter imediatamente os respectivos resultados. Todas as folhas de cálculo actuais permitem ainda obter gráficos de determinado segmento dos nossos dados.

Bases de Dados: permitem construir e aceder a ficheiros das mais variadas maneiras organizando e seleccionando a informação de acordo com as nossas necessidades de cada momento.

A utilização do computador nesta perspectiva é feita de uma forma aberta servindo de suporte à realização de actividades e projectos escolares que podem combinar um ensino moderno e tradicional de uma forma criativa e aparentemente eficaz.

¹⁵O avanço técnico dos processadores de texto, com a conseqüente introdução de novas capacidades de manipulação tem levado a que se torna cada vez mais difícil fazer a distinção entre processamento de texto e edição electrónica.

UTILIZAÇÃO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

As linguagens de programação permitem elaborar programas de computador, podendo um programa de computador ser entendido como uma sequência ordenada de instruções a executar. Todos os computadores precisam de um programa para poderem funcionar: a própria linguagem de programação é ela própria um programa. Hoje em dia existem várias linguagens de programação, com diferentes graus de facilidade, rapidez, flexibilidade e potência.

Se bem que actualmente todos os especialistas nesta área estejam de acordo em que nem os professores nem os alunos precisam de saber programar para utilizarem o computador num contexto educativo, a utilização de linguagens de programação encerra alguns aspectos interessantes, nomeadamente a definição de algoritmos (via ou procedimento para se atingir a solução de um problema), a estimulação da capacidade de identificar erros e de os resolver, entre outros, isto tudo colocando o aluno ou aprendiz numa posição activa de descoberta, de construção do seu próprio conhecimento. A actividade de programação pode, assim, providenciar uma oportunidade para os professores ensinarem de forma diferente e os alunos aprenderem de forma diferente (Papert, 1984), estabelecendo uma nova relação com o conhecimento e a aprendizagem.

As linguagens de programação mais utilizadas no ensino básico têm sido o BASIC e o LOGO. Nos níveis mais elementares, contudo a linguagem que tem sido quase exclusivamente utilizada é o LOGO. Referir-me-ei, por isso a ela mais em pormenor.

O LOGO é uma linguagem de programação desenvolvida, em finais dos anos sessenta, no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT pelo Matemático e Físico Seymour Papert e colaboradores. Papert é fundamentalmente um cientista que trabalha no campo da inteligência artificial cujo interesse concomitante pelo estudo da inteligência humana levou a trabalhar algum tempo com Piaget no Centro de Epistemologia Genética de Genebra onde se interessou especialmente pelo problema da relação entre a inteligência artificial e humana.

Uma das preocupações básicas que estiveram na origem desta linguagem foi criar um instrumento de programação, isto é, de controle do computador que estivesse perfeitamente ao alcance de

sujeitos sem quaisquer conhecimentos de informática, mas que, ao mesmo tempo fosse suficientemente sofisticada e poderosa para servir de suporte ao desenvolvimento de técnicas de resolução de problemas e capacidades de pensamento convergente e divergente, característico dos níveis de raciocínio mais elevados. O LOGO pode assim ser utilizado por crianças a partir dos 5, 6 anos de idade ou por crianças mais idosas com deficiências ao nível do funcionamento intelectual.

Subjacente ao LOGO está a concepção de que no ensino o aluno deve ser o centro da aprendizagem, que ele pode e deve divertir-se quando aprende, que deve ter o máximo de oportunidades de se sentir orgulhoso com o seu trabalho, sendo muitas vezes mais interessante o próprio processo do que o produto do seu trabalho.

Com esta linguagem em educação trabalham-se sobretudo dois campos: o da geometria em duas ou três dimensões e o da manipulação de listas de palavras. O primeiro, o nível de programação mais usual em LOGO, é aquilo que tem sido designado por **geometria da tartaruga**, no segundo, podemos construir procedimentos muito sofisticados, inclusive no domínio da inteligência artificial.

A geometria da tartaruga consiste na utilização de comandos simples que controlam deslocamentos elementares no ecrã de um pequeno triângulo¹⁶ a que se convencionou chamar Tartaruga. Este modo de operação permite que seja a criança a ensinar a tartaruga a fazer coisas e não o contrário¹⁷. O controle da tartaruga pode fazer-se de dois modos,

1) Em *modo directo*, dá-se uma ordem à tartaruga que ela executa imediatamente,

2) Em *modo ensinar*, mais próximo da programação propriamente dita, através do qual o utilizador escreve uma série

¹⁶Numa aplicação da linguagem LOGO designada por LOGO-WRITER a o triângulo adquire mesmo a forma de uma tartaruga.

¹⁷Para o Prof. João Pedro da Ponte (1990, p. 82) a tartaruga representa simultaneamente uma presença cultural, uma base de conhecimento e uma possibilidade de identificação.

de ordens, à qual dá um nome, definindo assim um *procedimento*. Neste caso o resultado, isto é, a movimentação da tartaruga só se obtém quando é invocado o nome do procedimento.

O LOGO tem sido utilizado entre nós especialmente na sua versão LOGOWRITER que, para além de manter todas as possibilidades de criação gráfica do LOGO permite ainda a sua utilização como processador de texto. Vários autores recomendam que o LOGOWRITER seja utilizado na sala de aula com pequenos grupos de crianças devendo estar o mais possível ligado às actividades curriculares.

Algumas investigações mostram já que quando bem enquadrado pedagogicamente o LOGO acaba por se tornar uma oportunidade de liberdade, estimulando nos alunos uma atitude investigativa, proporcionando condições de desenvolvimento de conceitos e estratégias de raciocínio.

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS

Quanto a nós talvez uma das maiores fontes de inovação do computador em termos de filosofia educativa tem a ver com o esboroar da demarcação rígida entre materiais especificamente educativos e não educativos. Aquilo que pode ou não ser educativo tem agora mais a ver com as finalidades na base da sua utilização do que com a natureza dos materiais em si. É neste sentido que o divertimento e a procura do prazer ligados aos jogos foram progressivamente sendo aceites como podendo contribuir para o processo de aprendizagem. Nos últimos anos os jogos de vídeo e computador têm tido uma crescente difusão entre as camadas mais jovens.

Um jogo é mais do que um mero passatempo na medida em que existem objectivos claros a atingir, definidos pelas próprias regras do jogo, o que permite saber se o objectivo foi ou não atingido. De forma geral nos jogos de computador existem vários oponentes ou obstáculos que contrariam de forma mais ou menos sistemática e de acordo com certas regras bem definidas a acção do jogador. São definidos vários graus de dificuldade nas tarefas a cumprir, existindo por vezes a possibilidade de se fazerem várias tentativas para se alcançar o objectivo proposto.

A actividade fundamental de quem joga é assim a de procurar estratégias de raciocínio ou de acção de forma a obter o sucesso pretendido.

Os jogos de computador são basicamente audiovisuais permitindo para além disso uma interactividade entre o jogador e o sistema. Este aspecto é importante porque segundo João Ponte (1990, P. 85) as crianças tendem a interessar-se particularmente pelas coisas em que se podem envolver pessoalmente. Para além disso o jogador verifica que pode de alguma forma influenciar ou controlar o desenrolar dos acontecimentos, assumindo essa faculdade uma realidade cuja virtualidade é por vezes iludida pelas possibilidades de simulação abertas pelo desenvolvimento tecnológico dos sistemas informáticos.

Para que um jogo ou qualquer outra actividade seja considerada educacional deverá influenciar de forma significativa a aprendizagem ou a motivação relativamente a matérias ou assuntos relevantes do ponto de vista educativo. Neste sentido podemos (Ponte, 1990) distinguir dois tipos de jogos: a) aqueles concebidos e desenvolvidos no sentido de serem utilizados em contextos educativos e b) os jogos sem finalidade educativa inicial, mas que, em determinadas circunstâncias podem revelar interesse educativo.

No primeiro caso podemos encontrar jogos para desenvolver capacidades de leitura, cálculo¹⁸, planeamento, memorização,

¹⁸Um exemplo de jogos deste tipo é o Trinca-Espinhas (Ponte, 1990) em que, de uma lista de números que pode ir de 1 a 50, o aluno tem que ir seleccionando números à sua escolha. Para cada número escolhido o Trinca-Espinhas (computador) vai ficando com os divisores que ainda figurem na lista. Só se pode tirar um número que tenha na lista pelo menos um divisor diferente de si mesmo. A pontuação obtida pelo jogador é calculada em função dos números que conseguiu tirar e a pontuação do Trinca-Espinhas a soma dos divisores que vai recolhendo, mais a soma dos números que acabam por restar sem divisor e que o jogador já não pode tirar. Este jogo envolve os conceitos de divisor, múltiplo e número primo, e estimula, para além disso o cálculo mental e a elaboração de uma estratégia.

raciocínio lógico, desenvolvimento de capacidades de compreensão de relações espaço-temporais. O segundo tipo de jogos podem de forma geral desenvolver a criatividade, o pensamento divergente, facilitar a aquisição de certos conhecimentos ou capacidades estratégicas, etc..

Apesar de possuírem qualidades educativas evidentes os jogos educativos têm sido alvo de algumas críticas por parte de educadores e professores. Essas críticas incidem habitualmente sobre dois aspectos. Em primeiro lugar aponta-se o facto de muitos jogos, especialmente aqueles elaborados com fins essencialmente comerciais envolverem actividades de carácter violento que podem assumir formas moderadas (destruição de objectos inanimados) ou formas extremas (destruição de objectos que representam seres vivos e até seres humanos). Este tipo de objecções está em nossa opinião de alguma forma relacionada com a crítica geral que pode ser feita ao contacto das crianças com brinquedos violentos, como espadas, pistolas, etc.. Contudo, parece-nos que um entendimento correcto desta situação terá que ir um pouco além do aspecto evidente desse tipo de jogos ou brincadeiras. Com efeito, aquilo que para nós adultos representa agressão e destruição, com toda a carga negativa que isso envolve, é vivido pela criança como dinamismo e acção, isto sim, tão do seu agrado¹⁹. Passa-se o mesmo nos jogos de computador, aquilo em que a criança está interessada é na emoção resultante do movimento e acção que os jogos de forma geral envolvem, e, assim, podemos ter jogos interessantes deste tipo sem que a violência seja um ingrediente essencial²⁰. Outro aspecto tem a ver com a ideia de que o jogar com uma máquina poderia de alguma forma estimular o individualismo. Relativamente a este ponto podemos referir dois aspectos. Por um lado, esta não é uma

¹⁹Podemos verificar este aspecto quando, numa situação normal de brincadeira, acontece um acidente e alguém se magoa, isso é vivido como disruptivo pelas crianças, algo que não se enquadra na actividade em curso, e que de uma forma geral implica a sua paragem imediata.

²⁰Um exemplo disto pode ser o Tetris, um jogos simples com movimento e que representou um enorme sucesso.

característica essencial da maior parte dos jogos, por outro, a experiência mostra-nos que quando várias crianças se juntam à volta de um computador se verifica uma intensa interacção entre eles. Essa interacção pode ir mais no sentido da competição ou mais no sentido da cooperação. Ora é neste campo que o educador pode ter um papel fundamental. Com efeito, para terem uma efectiva utilidade educativa os jogos de computador devem ser utilizados em contextos educativos, isto é, contextos dos quais faça parte pelo menos um educador ou professor, e sempre que possível componentes de um plano educativo global que inclua outras actividades a realizar antes e depois da prática dos jogos.

A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA SALA DE AULA DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO

Uma fonte de variação entre as várias formas de introdução dos computadores na sala de aula, para além dos programas utilizados, é o tempo que cada aluno passa em contacto com o computador. Este problema tem a ver com a gestão de dois elementos distintos: por um lado a limitação de recursos face ao número de alunos pois de uma forma geral ao nível do primário existe somente um computador por sala, por outro, a gestão do tempo dedicado à actividade com o computador em relação com o tempo dedicado às restantes actividades curriculares.

Pelo que temos observado a forma como este problema tem sido resolvido varia enormemente de caso para caso.

INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Neste caso os professores são confrontados com dois tipos de soluções possíveis: a) Manter o computador como elemento periférico face à organização do processo de ensino-aprendizagem, utilizando-o em actividades muito específicas com grupos de alunos que funcionam em separado do resto da aula, ou b) Procurar integrá-lo no próprio plano de actividades e programas escolares, por exemplo, através da utilização da linguagem logo no ensino da matemática. Esta última opção põe naturalmente o problema da adequação entre o modelo

pedagógico do professor e os pressupostos inerentes aos meios informáticos num sentido global. Efectivamente, a introdução e explicação de novos conceitos, as estratégias de resolução de problemas e os algoritmos apresentados estão, quer se queira quer não, embebidos de uma filosofia educativa que pode no todo ou em parte não estar de acordo com a abordagem de um determinado professor.

Gostaríamos de terminar a nossa comunicação colocando um problema que nos parece de crucial importância, isto é, apesar do grande esforço de investigação no campo educacional a que temos assistido, a relação entre os actos pedagógicos e as actividades cognitivas dos alunos que mediatizam a aprendizagem não está suficientemente compreendida de forma a poder eventualmente servir de guia à actividade docente, nem as implicações das diferentes organizações da sala de aula suficientemente claras de forma a poderem determinar a sua implementação. Sabemos que quanto mais sofisticados e poderosos são os recursos postos à disposição de um sistema maiores são as exigências que são postas ao funcionamento desse sistema. Assim, a introdução de computadores na sala de aula ao alargar enormemente as possibilidades postas à disposição do professor acaba ao mesmo tempo por salientar muitos dos problemas inerentes à prática educativa. O desenvolvimento de uma utilização eficaz do computador na sala de aula depende, assim, da resposta que se possa dar às questões atrás enunciadas.

Parece hoje claro que a introdução de computadores na sala de aula não representa uma experiência pedagógica uniforme a partir da qual possa ser feita uma avaliação definitiva do seu valor, constituindo antes uma diversidade de experiências que variam de classe para classe em termos de aceitação, intensidade, integração ou isolamento face às restantes actividades curriculares ou forma de utilização.

COMPUTADOR, FINALIDADES E DILEMAS EDUCATIVOS

As finalidades educativas consubstanciadas em objectivos pedagógicos podem ser descritos em termos de um conjunto de dilemas que implicam definir uma opção entre um determinado

conjunto de valores e acções, em que por vezes a realização óptima de um determinado objectivo pode entrar em conflito com a realização de outros. Um exemplo comum pode ser a aparente contradição entre a pretensão de inculcar nos alunos os valores, costumes, e conhecimentos adquiridos de uma determinada cultura e ao mesmo tempo dotá-los da capacidade de repensar e até reformar as normas e estruturas tradicionais dessa cultura, como resposta à evolução da própria humanidade. Outras duas finalidades que podem igualmente entrar em conflito é por exemplo a necessidade de ensinar aos alunos determinadas matérias escolares e ao mesmo tempo cultivar neles qualidades pessoais desejáveis em termos sociais. Para além destes dilemas, digamos que, gerais e endémicos, outros desafios se põem ao professor ao nível da sala de aula. Podemos, por exemplo, dizer que todos os professores são confrontados com a opção entre, por exemplo levar os alunos a adquirir rápida e eficazmente determinados conhecimentos e competências e, por outro lado apoiar nos alunos tendências para adquirirem as mesmas competências de uma forma independente e auto-orientada ainda que mais lenta e de resultados mais incertos. Ao mesmo tempo o professor vê-se muitas vezes confrontado com as exigências e necessidades de determinados alunos individuais paralelamente à necessidade de gerir e manter em funcionamento um grupo-turma. Somos de opinião que o tipo de pedagogia e o tipo de escola dependem da forma como estes dilemas são resolvidos por cada educador, em cada situação particular.

A introdução de computadores na sala de aula parece-nos ter, entre outras, a função de dar substância a alguns destes dilemas educativos, não implicando, por isso, como muitos ingenuamente terão pensado, só por si uma mudança de prática e filosofia pedagógica. Introduzir um computador na sala de aula é, pelo menos no estado presente das coisas, mais do que dotá-la de um recurso educativo adicional, introduzir um equipamento que sendo naturalmente enriquecedor requer nomeadamente do professor, para além do conhecimento do sistema, uma capacidade de adaptação e o desenvolvimento de estratégias de utilização para as quais não obteve na maioria dos casos a necessária formação. Num estudo realizado recentemente junto de professores de português que trabalham com crianças filhas de

emigrantes que frequentam o ensino primário no Luxemburgo (Farinha & Carioca, 1991) permitiram-nos verificar que, no que diz respeito à utilização de computadores na sala de aula, as dificuldades apontadas por estes docentes, para além das insuficiências de equipamento, tiveram a ver essencialmente com deficiências de formação.

ESPECIFICIDADE DO COMPUTADOR ENQUANTO FACTOR DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL

A especificidade do computador enquanto factor de inovação educacional tem, em nosso entender, a ver essencialmente com dois tipos de características: - 1) *Características do computador enquanto tal* e 2) *Características inerentes aos próprios contextos educativos*.

Em primeiro lugar podemos perguntar-nos a razão porque uma máquina consegue despertar, especialmente no meio educativo, tantas paixões, negativas e positivas. O computador é efectivamente uma máquina, mas é contudo uma máquina cujo funcionamento tem duas características que o tornam uma máquina especial, a) *flexibilidade*, o computador pode ser utilizado para realizar diferentes actividades, desde jogos de simulação até escrita, cálculo, desenho, dependendo da forma como está programado, e b) *interactividade*, o computador parece entrar em interacção connosco, diz-nos quando fazemos algo errado, e até, como nas caixas Multibanco nos pede desculpa quando não pode satisfazer o nosso pedido. Quantas vezes não ouvimos relativamente ao computador referências de tipo antropomórfico, como "teimoso", "burro", "chato", etc.. Ora, num momento em que tanto se fala de interactividade será bom lembrar que (Gomes, *et al.*, 1990) a interacção sempre foi essencial num bom ensino. A utilização de sintetizadores de voz ligados a alguns sistemas informáticos reforça, como não pode deixar de ser, esta ilusão.

Por outro lado o computador é um instrumento que, para além de não se ter desenvolvido no meio escolar, foi imposto à escola, a partir de fora e num momento em que a sua utilização se encontra já disseminada no meio extra-escolar. O professor vê-se

assim a braços com um instrumento relativamente ao qual existem alguns alunos com um nível de conhecimentos superior ao seu.

Em segundo lugar, as nossas salas de aula têm sido quase que exclusivamente caracterizadas pela interacção entre dois pólos assimétricos. Por um lado o professor, responsável e detentor do saber, por outro o aluno, elemento em situação de dependência, zona de influência da actividade educativa. Somos, por isso, de opinião que pelas suas características especiais e de inserção no sistema educativo o computador mais do que um recurso educativo adicional vai ser vivenciado na sala de aula como um *terceiro elemento*, que não pertencendo à partida nem ao universo do professor nem ao universo do aluno, vai exigir do sistema relacional da sala de aula uma reorganização e adaptação cujas implicações ainda não são hoje suficientemente claras.

Os dados da avaliação de várias experiências têm, para além de tudo, demonstrado a importância crucial que o professor tem neste processo. O sucesso ou insucesso de uma experiência de introdução de computadores na sala de aula parece muitas vezes imprevisivelmente dependente, não tanto de factores gerais de ordem metodológica, mas de factores meramente circunstanciais que têm a ver com questões tão banais como a organização do acesso dos alunos ao computador, a distribuição do seu próprio tempo pelas várias actividades escolares e a integração da utilização do computador no andamento da aula.

Se por um lado isto me parece ter essencialmente a ver com a novidade do problema, estamos igualmente convencidos a sua resolução não pode ser deixada simplesmente ao correr do tempo nem a formas puramente empíricas de experimentação. A utilização de computadores no ensino, como aliás no resto da actividade sócio-económica, deverá ter como base, para além de uma investigação sistematizada, uma reflexão profunda sobre a natureza e características deste novo instrumento neste momento à disposição de quase todos nós.

CAPÍTULO III

Revisão Bibliográfica

INTRODUÇÃO

Tendo em conta a problemática atrás apresentada, orientámos a revisão bibliográfica de forma a obter dados que permitissem uma compreensão do estado actual dos conhecimentos no que diz respeito fundamentalmente a três aspectos:

- Metodologias de observação e investigação da interacção na sala de aula.
- Impacto da introdução de meios informáticos na sala de aula
- Formas e modelos da utilização de meios informáticos na sala de aula, especialmente em níveis elementares de ensino

A revisão da bibliografia relevante para o tema do nosso trabalho foi feita tendo em conta dois aspectos:

- a) Artigos em publicações periódicas na área das Ciências da Educação; e
- b) Obras e monografias de especialistas neste campo.

A estes dois aspectos corresponderam duas abordagens distintas. No que diz respeito ao primeiro aspecto, para além das revistas nacionais fizemos uma pesquisa no sistema ERIC²¹

²¹Educational Resources Information Center.

(palavras chave). No que diz respeito às obras de fundo, recorreremos, por um lado, à pesquisa bibliográfica na Biblioteca das Faculdades de Psicologia e Ciências da Educação de Lisboa e Coimbra, por outro, à consulta de trabalhos recomendados por especialistas portugueses nesta área.

A pesquisa do ERIC mostrou que o estudo do impacto dos computadores no ambiente e organização da sala de aula tem merecido uma atenção menor, no contexto geral da investigação na área da informática na educação. O quadro seguinte permite-nos verificar a respectiva relação nos últimos cinco anos.

Tabela nº 1 - Trabalhos referenciados no ERIC

Ano	Comp/Educ.	Comp./Sala	Comp/Amb
1988	31463	747	18
1989	30361	748	16
1990	28840	720	20
1991	24374	529	15
1992(*)	5078	83	6

Comp/Educ. = Trabalhos publicados sob o tema "computadores e Educação"

Comp/Sala = Trabalhos publicados sob o tema "computadores na sala de aula"

Comp/Amb. = Trabalhos publicados sob o tema Computadores e ambiente da sala de aula

(*) = Até Setembro.

Estes dados mostram-nos que os aspectos relacionados com a problemática interaccional do computador têm um peso insignificante se tivermos em conta o número de trabalhos referenciados sob o tema "computadores e ambiente na sala de aula (*classroom environment*)" comparativamente à categoria "computadores em educação".

METODOLOGIA DE ESTUDO DA SALA DE AULA

Tradicionalmente os estudos sobre a sala de aula centraram a sua atenção sobre algumas variáveis ligadas ao comportamento do professor (eficácia do ensino, pensamento e estilo do professor, discurso pedagógico). Com efeito, A maior parte dos estudos realizados nos anos 60 e 70 partiram da noção de que os docentes deveriam adoptar uma gama variada de comportamentos de ensino no sentido de fornecer informação, manter os alunos

atentos, interessados e envolvidos em tarefas ligadas ao processo de ensino/aprendizagem (Hertz-Lazarowitz, 1992, P. 71).

Foi somente nos finais dos anos setenta que o objecto da observação e investigação na sala de aula se começou a deslocar para o comportamento dos alunos. Esta situação veio a fomentar a interdisciplinaridade neste campo: linguistas, socio-linguistas juntaram-se a psicólogos e educadores enriquecendo os métodos descritivo-fenomonológicos e contribuindo de forma decisiva para a análise dos processos de comunicação em diferentes tipos de sala de aula. Contudo, a maior parte dos trabalhos nesta área (Hertz-Lazarowitz, 1992, P. 71) foram realizados em salas de aula tradicionais. Neste tipo de contextos o ensino é normalmente de tipo expositivo, sendo o professor definido como a figura central face a uma turma de 20 ou 30 alunos, considerados como constituindo um agrupamento homogéneo e de forma geral passivo face ao processo de ensino-aprendizagem.

Mais recentemente a observação e investigação em educação tem vindo a integrar a noção de que uma classe é um sistema social-académico altamente complexo. Se bem que esta ideia actualmente nos possa parecer algo trivial só muito recentemente se constituiu como um quadro conceptual suficientemente abrangente, permitindo ultrapassar a linearidade e unidimensionalidade que caracterizavam o estudo da sala de aula. As poucas excepções, das quais os trabalhos de Getzels e Thelen (1960, citado por Cortis, 1980) são a expressão mais significativa, não fizeram mais do que acentuar esta tendência, definem a classe como um grupo social, não deixando, contudo, de salientar a sua especificidade enquanto contexto educativo. Os seus componentes básicos são a organização física e espacial da sala, a estrutura das tarefas de aprendizagem, os padrões de interacção e comunicação, mais ligados à tarefa ou de tipo mais pessoal.

Neste contexto Walter Doyle (1986) aponta três factores na base do interesse actual por este tema. Em primeiro lugar as questões da ordem e disciplina na sala de aula tornaram-se suficientemente preocupantes para motivarem vastos programas de investigação; em segundo lugar, algumas categorias de organização da sala de aula começaram a aparecer ligadas aos estudos sobre eficácia no ensino; finalmente, o aumento significativo de estudos qualitativos

sobre a sala de aula veio revelar a complexidade dos processos sociais característicos do ensino.

A investigação sobre a interação na sala de aula tem as suas raízes na Psicologia Social, tendo sido iniciada por investigadores americanos na primeira metade deste século. Everston & Smylie (1985), depois de passarem em revista o conjunto da investigação realizada neste campo nos EUA, concluem que podem ser apontadas duas tradições em investigação educacional - investigação processo-produto e investigação de cariz sociolinguístico, definindo cada uma delas uma metodologia específica de abordagem da problemática educativa. A primeira metodologia centra geralmente a sua atenção no professor tentando identificar comportamentos (processos) que poderão ser correlacionados com determinadas realizações dos alunos (produtos). A investigação sociolinguística, por seu lado, tem em conta essencialmente as interações comunicativas entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos. Aqueles autores são de opinião de que estas tradições constituem lentes através das quais é concebida a realidade da sala de aula e, ao mesmo tempo, apresentam uma perspectiva diferente, mas complementar, do ensino em três áreas fundamentais: (1) Tomadas de decisão e planeamento educativo; (2) Gestão da sala de aula e (3) Didáctica dos conteúdos. Estas perspectivas ilustram duas dimensões importantes para a compreensão do ensino e do processo de aprendizagem. A primeira refere-se aos processos gerais e comportamentos que estão relacionados com a aprendizagem numa gama variada de situações, enquanto que a segunda, não menos importante, procura explicar a forma como esses processos operam em contextos específicos ao longo do tempo.

PROCESSOS DE GRUPO NA SALA DE AULA

Segundo DOWNEY & KELLY (1979) os primeiros estudos nesta área chamaram essencialmente a atenção para a importância da dinâmica de grupo e da influência de determinados padrões de liderança na forma como as crianças se comportam e trabalham em grupo, segundo o líder do grupo adopta um estilo autoritário, democrático ou mais permissivo. Tratavam-se, contudo de estudos de laboratório nos quais adultos eram treinados para

exercer um determinado estilo de liderança com grupos de crianças trabalhando num ambiente extra-curricular. Outros estudos deste tipo abundaram nos Estados Unidos por volta dos anos cinquenta e sessenta, ao mesmo tempo que a abordagem sociométrica²² baseada nos trabalhos de Moreno era muitas vezes utilizada pelos professores para agrupar os alunos na sala de uma forma mais aceitável para eles.

Num colóquio organizado em França pela *Association pour la Recherche et l'Intervencion Psychosociologiques* (ARIP) que reuniu no início dos anos sessenta um grande número de professores, responsáveis de formação, dirigentes administrativos, pais de alunos, psicólogos propunha-se

repensar a "teoria prática" que é a pedagogia à luz dos recentes progressos das ciências humanas, principalmente no que se refere à dinâmica dos pequenos grupos e ainda aos fenómenos de autoridade e de dependência nas relações interpessoais (ARIP, op. cit., p.12).

Caracterizando de um ponto de vista histórico os estudos sobre a sala de aula Sara Delamont (1987, P. 26), concorda com este ponto de vista referindo que a *mais conhecida tradição dos estudos da sala de aula é norte-americana e sócio-psicológica.*

ANÁLISE INTERACCIONAL

A abordagem que tem sido designada por análise interaccional (*interaccional analysis*) pode ser fundamentalmente caracterizada, ainda segundo Sara Delamont, por estudar a interacção na sala de aula de uma forma sistemática e a partir da *codificação dos respectivos acontecimentos com base em categorias previamente definidas.*

²²A sociometria, na sua forma mais simples, consiste no registo das preferências de duas ou mais pessoas de um grupo, com quem a pessoa interrogada gostaria de partilhar (ou, mais tecnicamente, interagir em) uma actividade, como ser membro do mesmo grupo de trabalho ou viver na mesma casa. Dá-se o nome de *sociograma* à representação gráfica em diagrama da estrutura do grupo.

A análise interaccional conheceu um grande desenvolvimento especialmente nos E.U.A. na medida em que apresentava vantagens evidentes, nomeadamente no que respeita à simplicidade dos sistemas de observação utilizados, possibilidades de aplicação extensiva e fornecimento de dados que podem ser tratados estatisticamente. Normalmente é utilizada uma grelha a partir da qual são categorizados "pedaços de comportamentos", podendo o observador pode recolher os seus dados de forma directa ou trabalhar a partir de registos audiovisuais. Esta metodologia não é, contudo, isenta de inconvenientes. O Professor Albano Estrela refere nomeadamente que este tipo de abordagem (Estrela, 1986, P. 55):

1º-Pouco nos diz acerca do professor e dos alunos enquanto pessoas; 2º-Ignota o contexto da acção; 3º- Não regista dados ambientais; 4º- Utiliza períodos curtos de observação; 5º-Exclui intenções e finalidades; 6º-Não considera o ponto de vista do observado, trabalha ao nível do epifenómeno; 7º-As categorias que utiliza são mal definidas e distorcedoras da realidade.

De uma forma geral, entende-se que a introdução desta abordagem de forma sistemática no ensino está relacionada com a introdução por Flanders das *Interaction Analysis Categories* (FIAC), essencialmente elaboradas para avaliar a interacção professor-aluno através da codificação e classificação do discurso na sala de aula. Flanders definiu um conjunto de dez categorias a partir das quais o discurso produzido na sala de aula poderia ser classificado: sete categorias para o discurso do professor, duas para o discurso dos alunos e uma categoria residual que pretendia marcar os períodos de silêncio²³. A metodologia de Flanders está

²³Na sala de aula o observador efectua uma codificação do discurso produzido numa sala de aula em intervalos de três em três segundos e regista as codificações por ordem sequencial. Assim, por exemplo uma aula de 40 minutos pode fornecer cerca de 800 marcas. Os resultados são seguidamente tratados e é com base nesse tratamento que é feita a avaliação dos professores, permitindo, ao mesmo tempo, a comparação entre os professores nesta variável.

essencialmente preocupada com o equilíbrio entre *iniciação*²⁴ e *resposta*²⁵ (TURNER, 1977, P. 165) e neste sentido é uma verdadeira metodologia de análise interaccional, apresentando algumas vantagens face aos métodos até aí utilizados na medida em que é um instrumento especificamente elaborado para a análise da sala de aula e não uma aplicação dos métodos da psicologia social. Apesar disso, o seu alcance foi limitado no sentido em que, apesar de fornecer dados sistemáticos sobre determinados aspectos da interacção da sala de aula, o facto de ter sido usualmente utilizada para analisar o estilo pedagógico do professor fez com que acabasse por perder um pouco a perspectiva do processo de interacção em si. Um sinal disto é a enorme diferença de número de categorias relativas ao professor e aos alunos.

De forma global a análise interaccional tem sido criticada como sendo uma abordagem demasiado reducionista e enviesada no sentido em que não respeita a complexidade e multidimensionalidade características das situações educativas.

ABORDAGENS MAIS RECENTES: OBSERVAÇÃO NATURALISTA E OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA

Mais recentemente esta tendência tem vindo a ser alterada no sentido em que metodologias de tipo etnográfico e da observação participativa (Popkewitz & Tabachnick, 1981, Spindler, 1982, *cit. in.* Delamont 1987 P. 30) até aí raramente utilizadas na sala de aula têm progressivamente vindo a ser reconhecidas como mais frutíferas e fiáveis ao mesmo tempo que impõem menos restrições ao observador. Para além disso em vez de se basearem em sistemas de categorias pré-estabelecidas, permitem que as categorias e os conceitos se desenvolvam ao longo do próprio

²⁴O conceito de iniciação representa uma acção caracterizada por alguém dar o primeiro passo, guiar, introduzir uma ideia ou conceito pela primeira vez, expressar as intenções e desejos próprios.

²⁵O conceito de *resposta* representa a acção complementar de agir após uma solicitação, contrariar, amplificar ou reduzir ideias já expressas por outrem.

processo de investigação. Os dados da observação podem ser em qualquer momento completados com dados de entrevista ou questionário. Trata-se neste caso de uma abordagem que pretende à partida recolher informação sobre um tipo muito vasto de fenómenos. Este tipo de abordagem implica a necessidade de observadores cujos registos o mais completos possível conduzam a uma descrição *naturalista* dos processos que ocorrem numa sala de aula (TURNER, 1977, P. 173).

O INTERACCIONISMO SIMBÓLICO

Partindo de um conjunto de teorias sobre o funcionamento da vida social desenvolvidas por G. H. Mead (Rock, 1979, *cit. in* Delamont, 1987 P. 25) alguns autores têm vindo a desenvolver uma perspectiva sobre a interacção na sala de aula designada por *interaccionismo simbólico*. Esta perspectiva constitui (Larsen, 1986) um enquadramento teórico que tem uma origem humanista, tendo-se instalado essencialmente através da psicologia social e que pretende ser uma alternativa às tradicionais perspectivas sociológica e psicológica da realidade social. Este conceito de realidade social é algo que não é entendido como sendo parte integrante nem da *consciência* individual (não sendo por isso uma pura realidade psicológica), nem da exterioridade socio-cultural (não é uma pura realidade sociológica), mas que emerge do próprio processo de interacção social. O processo de construção da realidade interaccional caracteriza-se, por um lado, pela utilização uma abordagem assente em metodologias de observação naturalista, por outro, pela importância central que adquire a noção de *sentido*. Os seres humanos são vistos como seres fundamentalmente responsáveis. A sua capacidade específica para o pensamento conceptual, tal como se manifesta através da linguagem, facilita a interacção social, que conduz, por sua vez, a uma capacidade para o raciocínio e controle sociais e, assim, ao desenvolvimento social. Segundo Amos Hatch (1985) a observação e análise do processo de interacção servem essencialmente o propósito de fazer ressaltar os padrões sociais através dos quais os indivíduos dão sentido às suas interacções com outros indivíduos. Assim, desta forma o processo de interpretação é parte do processo de análise.

Ainda dentro desta área alguns estudos procuraram utilizar de forma articulada estas duas atitudes perante o real interaccional de uma sala de aula. Exemplo disto é o interessante estudo de Blouet-Chapiro (1974) que pretendia *apreender ao vivo as interacções que se desenvolvem no meio escolar*. Esta autora deixou deliberadamente de lado os aspectos de conteúdo do ensino para apreender *as estruturas da comunicação e a dinâmica relacional* que lhes estão subjacentes. Blouet-Chapiro defende que para alcançar este objectivo de uma forma mais global deverão ser empregues duas estratégias aparentemente contrárias: a observação sistematizada, caracterizada pela utilização de grelhas de observação numa atitude de observador neutro e distanciado da situação de aula; a participação essencialmente virada para a descoberta das expectativas, aspirações, tentando perceber a evolução dinâmica do sistema relacional grupo-turma. Estas abordagens não aparecem justapostas, mas integradas num mesmo processo de investigação-acção.

TENTATIVA DE DEFINIÇÃO DE UM REAL PEDAGÓGICO

Outra abordagem foi proposta recentemente entre nós pelo Professor Albano Estrela. Esta abordagem parte da noção de que, no sentido de atingir o *cerne de um "irreduzível pedagógico" susceptível de melhor definir a pedagogia como ciência* terá de ser feito *um esforço de descrição e caracterização de situações e de acções do grupo-classe* (Estrela, 1990). Trata-se ao fim e ao cabo de ensaiar *a construção de uma estratégia metodológica resultante das necessidades de análise de um real específico - o real pedagógico*.

Nesta perspectiva, a constituição da pedagogia como ciência é feita por um lado a partir da definição de um objecto específico, por outro, através da adopção de uma metodologia que respeite a especificidade desse mesmo objecto.

O conhecimento do real pedagógico assenta, assim, num processo geral de observação de situações pedagógicas *partindo de um princípio, o da significação intrínseca, e utilizando um método, o da observação naturalista* (Ibidem). O princípio da significação intrínseca implica uma percepção dos

comportamentos como adquirindo o seu significado a partir das funções que desempenham numa determinado sistema interaccional pedagógico, funções que sendo específicas e intrínsecas a esse contexto, acabam por definir aquilo que se entende por *real pedagógico*. Este princípio deriva de uma visão etológica do homem em que o sentido do comportamento tem essencialmente a ver com o meio no qual está inserido. Opta-se pela observação naturalista para garantir, por um lado, o critério da *continuidade* que permite que não se perca *ab initio* o fluir do processo vital, ininterrupto por natureza e, por outro, um apanhado global e rigoroso dos processos interaccionais em situação. Como refere o Professor Estrela, o trabalho de organização da informação é feito *a posteriori* podendo eventualmente conduzir a forma de observação sistematizada, com a utilização de grades de observação.

Trata-se fundamentalmente de construir um corpo de conhecimentos especificamente pedagógicos partindo-se não de uma metodologia rígida, porque pré-definida, mas da utilização de um conjunto de técnicas²⁶, eventualmente oriundas de outras ciências, que, ao se caracterizarem pela abertura e adaptação permanente aos resultados alcançados, acabam por servir a construção de uma estratégia metodológica resultante das necessidades de análise de um real específico - o real pedagógico.

Esta abordagem profundamente inovadora pode ser definida a partir de três princípios fundamentais (Estrela, 1990)

1º-O investigador dispõe à partida não de uma metodologia rígida, mas de um conjunto de técnicas (entrevista, observação, etc..) devendo os aspectos metodológicos ir sendo definidos à medida que se vai avançando no conhecimento do real pedagógico;

2º-Deverá por isso construir-se uma abordagem na qual o investigador vai organizando (e reorganizando) as estratégias mais apropriadas às situações que está a analisar;

²⁶As técnicas utilizadas variam desde a observação directa, questionários, até à realização de entrevistas mais ou menos estruturadas com professores e alunos.

3º-A investigação em pedagogia deverá conduzir a sistemas de explicação abertos e progressivamente respeitadores da especificidade do processo educativo.

A caracterização não é contudo um fim em si, mas faz parte de um processo global que inclui a compreensão, explicação e intervenção pedagógica.

Esta orientação de aproximação metodológica e conceptual da realidade pedagógica concreta não tem evidentemente a ver unicamente com a evolução das chamadas Ciências da Educação, mas igualmente com a evolução das próprias práticas pedagógicas no sentido em que ao tornarem a sala de aula mais aberta e flexível permitem que os alunos e os professores se sintam menos inibidos pelos investigadores.

FORMAS E MODELOS DE UTILIZAÇÃO DE MEIOS INFORMÁTICOS NA SALA DE AULA

Alguns professores têm mostrado uma marcada resistência ao uso de computadores no ensino. O'Shea & Self (1983, P. 218) propõem uma série de razões para o facto:

1. Os professores não querem ver usurpados os seus empregos.
2. Os professores não apreciam o novo papel que lhes é proposto - o papel do professor modificar-se-á no sentido de permanecer essencialmente como um recurso e orientador das aprendizagens.
3. Os professores têm pouco tempo para se actualizarem em termos dos novos desenvolvimentos na informática e sentem-se, por isso, incapazes de se servirem dela convenientemente.
4. Os professores não querem ver as suas rotinas perturbadas por, por exemplo, se tornarem responsáveis pela segurança e definição de horários para o uso dos recursos informáticos.

Partindo de uma perspectiva globalizante Marianne Amarel (1983) aponta duas grandes áreas em que os meios informáticos têm contribuído para a tarefa educativa: - Como auxiliares no contexto do processo de ensino aprendizagem na sala de aula e

como ferramenta ao serviço da investigação dos processos cognitivos humanos.

Amarel (OP. cit. pag. 17) põe ainda duas questões que nos parecem de crucial importância para o problema que pretendemos estudar: a relação entre os actos pedagógicos e as actividades cognitivas dos alunos que mediatizam a aprendizagem não está suficientemente compreendida de forma a poder eventualmente servir de guia à actividade docente, nem as implicações das diferentes organizações da sala de aula suficientemente claras de forma a poderem determinar a sua implementação. Isto é importante na medida em que esta autora considera que o desenvolvimento de uma utilização eficaz do computador na sala de aula depende da resposta que se possa dar às questões atrás enunciadas.

Outro problema é o da compatibilidade destes novos recursos educativos com a ecologia tradicional da sala de aula, mais do que a capacidade de adaptação da mesma às condições inovadoras.

Adoptando uma perspectiva essencialmente prática, Tonja Caster (1983) coloca algumas questões a ter em conta quando se pretendem introduzir meios informáticos numa sala de aula do ensino primário. A primeira questão tem a ver com **onde** colocar o computador. Devem segundo esta autora ser aqui tidas em conta a proximidade de tomadas de corrente, janelas²⁷, do quadro preto, a sonoridade resultante da sua utilização, os padrões de circulação dentro da sala, etc.. A este nível as decisões devem depender de quem irá utilizar o computador, do tamanho dos grupos de trabalho e dos horários de utilização. Uma segunda questão tem a ver com o **como** utilizar o computador. Neste sentido os computadores poderão ser integrados no currículo através da utilização de programas tutoriais ou de prática, da realização de simulações e jogos educativos, ou ainda como apoio às tarefas escolares como processador de texto ou cálculo.

²⁷Exste, por exemplo, a regra de que um ecrã não deverá nunca ser colocado de frente para uma janela ou fontes luminosas fortes na medida em que isso poderá dar origem a reflexos perturbadores.

IMPACTO DA INTRODUÇÃO DE MEIOS INFORMÁTICOS NO AMBIENTE DA SALA DE AULA

Se bem que a grande maioria dos estudos se tenha centrado nos aspectos e implicações de tipo cognitivo, salientando a utilização do computador como instrumento didáctico-pedagógico, desde o início alguns autores não deixaram de chamar a atenção para as implicações dos computadores no próprio ambiente da sala de aula.

Numa comunicação à terceira Conferência de Verão da Escola de Educação da Universidade de Oregon, U. S. A. Joshua Reckord (1982) refere que a introdução de computadores na sala de aula afecta mais do que as actividades didácticas que ocorrem na sala, acabando igualmente por afectar, e ser afectada, pelas relações entre o docente e os alunos, a utilização do espaço na sala, a circulação da informação, o nível de ruído e a estruturação dos tempos lectivos. Mais recentemente, Hugh Mehan (1989), num estudo sobre os efeitos da utilização de computadores na escola primária ao nível da organização da sala de aula, relação pedagógica e *curriculum*, conclui que é a forma como as pessoas usam o computador e não as características inerentes à máquina que determina o impacto que ele terá na educação.

Num guia para professores, Ryba & Anderson (1990), elaborado com o propósito de orientar os professores no uso dos computadores como forma de promoção do desenvolvimento de capacidades de aprendizagem e de raciocínio, o aspecto social da aprendizagem é salientado

Numa comunicação apresentada ao encontro anual da American Educational Research Association em 1991, Cathy Ringstaff, partindo de dados obtidos num estudo qualitativo longitudinal com 32 professores do ensino primário e secundário (Ringsatff, 1991), refere uma troca de papéis entre estudantes e professores à medida que o processo de ensino-aprendizagem decorria em salas nas quais eram utilizados computadores. Verificou-se que apesar das mudanças físicas radicais produzidas pelas introdução de computadores, impressoras, *laser-discs*, e outras ferramentas informáticas, numa primeira fase os professores continuaram a utilizar estratégias de ensino tradicionais. Contudo, os métodos de ensino foram evoluindo gradualmente de uma estratégia

essencialmente expositiva para estratégias mais dependentes de tipos de aprendizagem cooperativa e formas de instrução aluno-aluno. Conclui a autora que os professores, na medida em que os professores experimentam com sucesso novas técnicas de ensino baseadas na utilização de meios informáticos, são capazes de reconhecer por si próprios as potencialidades de estratégias tais como instrução aluno-aluno (*peer tutoring*) chegando a uma reavaliação dos seus modelos tradicionais de ensino-aprendizagem. Na mesma linha, Judy Sandholtz (1990) ao analisar as alterações ocorridas numa sala de aula ao nível das técnicas de gestão da sala durante um período de três anos lectivos, propõe um desenvolvimento baseado em três fases: Numa primeira fase, a que chama *fase de sobrevivência*, os professores estão essencialmente (pre)ocupados em controlar o comportamento dos alunos, em (re)organizar o espaço físico da sala de forma a adaptar-se aos aspectos técnicos das inovações educativas e (re)definir o seu papel na sala de aula. Numa segunda fase, que corresponde grosseiramente ao segundo ano, os professores adquiriram já largas competências nestas áreas e são geralmente capazes de prever os problemas ao nível do comportamento dos alunos, do ambiente da aula, dos aspectos técnicos de *hardware* e *software* e desenvolver estratégias conducentes à solução desses problemas. Na fase final os professores concentram-se nas suas tarefas de ensino estando profundamente preocupados com a sua eficácia enquanto professores. Conclui que de uma forma geral os professores aprenderam a usar os meios informáticos no sentido de aumentar a motivação, interesse e aprendizagem dos alunos, assim como conseguiram incorporar os computadores no seu ensino de uma forma integrada e profícua.

Partindo da noção que a utilização educativa dos computadores variava, por um lado, com o nível de escolaridade em que eram utilizados, por outro, com o local onde era colocado o computador - sala de aula ou sala de computadores - Bradley & Morrison compararam as atitudes de professores e alunos do sexto ano de escolaridade que utilizaram computadores tanto na sala de aula como em sala de computadores, tendo os resultados revelado que a utilização de computadores tem um impacto na

organização da sala de aula nomeadamente no que diz respeito à interacção na sala de aula.

Alguns professores revelaram contudo algumas preocupações no sentido de que a utilização de computadores por crianças seria uma actividade demasiado abstracta e poderia contribuir para o seu isolamento, tornando-se, assim, um factor contrário ao incremento do trabalho cooperativo que é característico da generalidade dos modelos pedagógicos modernos. Contudo, já em 1984 Cheryl Rapaport Liebling chamava a atenção para o papel que a utilização de computador na escrita poderia ter no sentido de encorajar as crianças a partilharem os seus pensamentos e sentimentos através da linguagem falada. A utilização nomeadamente de um sistema de processamento de texto potenciaria um contexto comunicativo na sala de aula na medida em que ajudava as crianças a concentrarem-se na estrutura e conteúdo das narrativas, mais do que nos aspectos mecânicos da escrita.

Ainda nesta linha, mas partindo da utilização de outro tipo de *software*, Elisabet Strand *et al* investigaram o uso que as crianças faziam da linguagem LOGO e as suas interacções com o computador. Partindo de uma abordagem de estudo de caso a sua análise centrou-se no que as crianças faziam e diziam enquanto estavam a utilizar o computador. Os resultados mostraram que a este nível o LOGO facilitava tipos de comportamento cooperativo e incrementava a expressão de *skills* sociais e linguísticos. Verificaram ainda que nas crianças mais velhas se verificava uma maior concentração na tarefa, relativamente aos aspectos sociais.

Uma outra questão com que os professores envolvidos em programas de introdução de computadores na sala de aula se têm confrontado é a escassez de recursos, nomeadamente em termos de *hardware*, o que tem sido muitas vezes apontado como um factor limitador importante da eficácia dessa introdução. Partindo desta situação Pitsch & Murphy examinaram as possibilidades de utilização de um só computador para uma classe. Concluíram que professores treinados para desenvolver as suas estratégias pedagógicas nestas circunstâncias conseguiram utilizar o computador envolvendo grupos de alunos em formas de trabalho cooperativo, o que conduziu ao aparecimento de formas de raciocínio de nível superior.

Extremamente significativo do ponto de vista do impacto dos computadores no ambiente da sala de aula é um estudo realizado por Cynthia Greenleaf no qual se pretendia examinar a integração do computador nas práticas de escrita de uma classe de remediação de Inglês do nono ano de uma escola secundária na área urbana de S. Francisco. Os resultados mostraram que a forma como os professores estruturavam o ensino da escrita tinha um impacto decisivo tanto nas actividades de escrita dos alunos como da forma como os computadores foram integrados na escrita. Para além disto, e isto é interessante, os resultados sugeriram que os computadores não funcionam como variáveis independentes nas salas de aula, aparecendo mais como parte de uma rede complexa de interacções pedagógicas e sociais.

CAPÍTULO IV

Experiências de Utilização de Meios Informáticos no Ensino

O PROJECTO PLUX

JUSTIFICAÇÃO DO TRABALHO

A experiência pedagógica PLUX²⁸ (Ensino da Língua Portuguesa aos filhos dos trabalhadores portugueses emigrantes no Grão-Ducado do Luxemburgo) pretendeu, através de uma intervenção junto dos professores portugueses, reduzir as altas taxas de insucesso escolar entre as crianças filhas de emigrantes.

O Projecto PLUX não é um projecto centrado na introdução das NTI no ensino; contudo, em termos de projecto pedagógico foram privilegiadas diversas formas de trabalho, nomeadamente a utilização de microcomputadores na sala de aula, especialmente em actividades de processamento de texto e resolução de problemas.

²⁸O Projecto PLUX foi um projecto das Comunidades Europeias desenvolvido e coordenado pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, com o apoio dos governos luxemburguês e português.

O facto de nos encontrarmos integrados no Projecto Minerva e a realizar o presente trabalho de investigação levou a que, conjuntamente com outro colega, O Dr. Vito José de Jesus Carioca, docente na Escola Superior de Educação de Beja, fôssemos convidados pelo coordenador do projecto, Prof. Albano Estrela, a deslocarmo-nos ao Luxemburgo e a realizar um trabalho e elaborar um relatório (Farinha e Carioca, 1991) que, no momento em que o PLUX se aproximava do seu termo, permitisse obter elementos conducentes a uma avaliação tanto em termos globais, como no aspecto particular da utilização das novas tecnologias da informação no ensino.

METODOLOGIA UTILIZADA

Entendida a natureza dos elementos a recolher e os condicionalismos próprios da situação, nomeadamente no que diz respeito ao tempo disponível, decidiu-se optar por uma metodologia de trabalho assente em entrevistas semi-dirigidas aos intervenientes no processo, tanto professores como alunos.

Neste sentido, foi elaborado um guião que, ao definir as grandes áreas temáticas a abordar, permitiria estruturar de forma global as entrevistas a realizar. A organização das entrevistas partiu de um objectivo principal: - a descrição e a caracterização do processo de introdução dos meios informáticos na sala de aula, principais formas e estratégias de utilização e actividades desenvolvidas.

Para esse efeito, foram realizadas entrevistas a professores e alunos integrados nos quatro núcleos escolares nos quais existe ensino do português ministrado por professores portugueses: - Diekirch, Esch-sur-Alzette, Ettelbruck e Larochette/Medernach.

Foram realizadas entrevistas a 6 professores (dos quais 4 utilizaram de forma efectiva o computador no trabalho com os alunos) e a 12 alunos que utilizaram o computador, repartidos pelos 4 primeiros anos da escolaridade do ensino da língua portuguesa.

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO: DADOS DE ESTRUTURA

Com o objectivo de fazer baixar as altas taxas de insucesso escolar das crianças portuguesas integradas no sistema educativo luxemburguês foram definidas no âmbito do Projecto PLUX estratégias de intervenção para a implementação de novas práticas pedagógicas com recurso às NTI e, particularmente, à utilização de computadores nas actividades diárias da sala de aula.

Uma primeira preocupação teve a ver com a preparação pedagógica e científica dos docentes que leccionavam as classes abrangidas pela experiência relativamente à utilização dos meios informáticos na sala de aula como forma de intervenção contributiva para a redução do insucesso na criança. Esta formação orientou-se ao longo do projecto segundo as vertentes de aquisição e desenvolvimento de competências a um nível teórico de formação e, ao nível prático, da definição de estratégias de actuação na sala de aula, assim como das competências específicas de trabalho prático com *software* de utilização educativa.

Partindo deste quadro geral, procurou-se situar pólos concretos de análise que possibilitassem uma primeira abordagem do processo, coligindo dados para futuras reflexões sobre o assunto, e, em particular no que diz respeito ao presente trabalho, ensaiar um primeiro contacto com a problemática da introdução da informática no ensino, isto no contexto de um projecto que constituiu uma experiência inovadora e comprovadamente eficaz a vários níveis.

RESULTADOS

Relativos aos Professores

A análise do conteúdo do volume de informação obtido com as respostas dos seis docentes permitiu a definição de um conjunto de categorias, subcategorias e indicadores de caracterização.

Pudemos assim verificar que:

- As principais dificuldades sentidas pelos docentes no ensino da língua portuguesa se situam, por um lado, em

factores exteriores ao sistema educativo luxemburguês, concretamente em aspectos relacionados com o nível cultural das famílias portuguesas de emigrantes no Grão-Ducado e, por outro lado, em situações decorrentes do próprio sistema educativo e entre elas o problema do polilinguismo, a sobrecarga do horário curricular, a falta de materiais de trabalho e um certo tradicionalismo do próprio modelo educativo;

- Os problemas que se colocam aos docentes no ensino do português conduzem logicamente a uma constante redefinição das estratégias de ensino-aprendizagem. Neste sentido procura-se aproveitar as potencialidades criativas e enriquecedoras do Trabalho de Projecto, desenvolvem-se estratégias a nível linguístico e a nível de individualização do ensino e concedesse uma maior autonomia à criança no trabalho que desenvolve;
- É evidente a grande necessidade de uma melhor preparação científica e pedagógica dos docentes para a utilização educativa de computadores, impondo-se igualmente a modificação dos mecanismos materiais de apoio e suporte à sua introdução no contexto da sala de aula, como estratégia de intervenção na redução do insucesso da criança;
- Parece ser globalmente positiva a experiência da introdução de computadores no contexto da sala de aula como estratégia de redução do insucesso, tendo em conta os efeitos que parece ter produzido na superação de algumas das dificuldades inicialmente sentidas pela criança na aprendizagem da língua. Verificaram-se igualmente alterações significativas tanto a nível cognitivo como a nível da relação pedagógica.
- Regra geral os docentes apontam para a necessidade de aprofundar os seus conhecimentos no sentido de uma mais correcta utilização do computador na sala de aula.

A análise dos dados permite constatar que os docentes sentiram evidentes dificuldades, situando-se estas a um nível globalizante da macro-estrutura, com incidência particular em factores concretos do próprio sistema educativo.

Por outro lado, as situações com referência a factores exteriores ao sistema colocam um problema muito pertinente de índole sociológica, que tem sido objecto de diversos estudos: o nível cultural do emigrante português e as suas repercussões na integração das famílias em modelos sociais e educativos diferentes. Questões como a origem rural do emigrante, falta de apoio da família à criança são limitações evidentes deste contexto educativo.

Os indicadores que definem o próprio sistema educativo em si, domínio em que são mais evidentes as dificuldades sentidas pelos docentes, mostram-nos que inúmeros factores exercem influência no ensino da língua portuguesa.

Por último, e como consequência lógica das situações referidas, surgem igualmente dificuldades nítidas ao nível do processo de ensino-aprendizagem. A falta de comunicação em casa, a linguagem pouco elaborada dos pais e as interferências das outras línguas têm, sem dúvida, evidentes reflexos no vocabulário da criança portuguesa e na sua capacidade de expressão escrita e oral.

Para fazer face aos problemas existentes os docentes procuraram definir estratégias concretas, sobretudo linguísticas, com aproveitamento das potencialidades educativas do trabalho de projecto procurando ainda a individualização do ensino. Foi igualmente dada especial atenção à autonomia da criança no contexto da sala de aula, na medida em que muitas vezes era ela própria a escolher os temas que iria trabalhar.

No que se refere às condições de utilização, o principal factor que se destacou foi a necessidade de formação sentida pelos professores na utilização educativa do computador. A formação existente parece situar-se especificamente na utilização dos computadores como ferramenta, especificamente da vertente processamento de texto, complementada com algum conhecimento prático sobre programas utilitários.

Por outro lado, os dados relativos à **reacção inicial** apontam para três aspectos principais:

- Verificaram-se atitudes muito diversas face à introdução do computador na sala de aula;
- O conjunto das reacções não reflectem o padrão comum que é ver inicialmente o computador como uma panaceia;

- A reduzida formação ministrada e as limitações em termos de equipamento conduziram a algumas situações de desânimo, levando alguns professores a desistirem da utilização do computador.

Estas questões parecem remeter-nos para as inúmeras limitações que o processo de introdução conheceu. Nesta vertente, aparece-nos, por um lado, a reduzida carga horária do ensino do português face às restantes actividades curriculares, por outro, o problema da grande insuficiência de meios materiais, tanto de *hardware*, como de *software*.

De qualquer forma uma primeira análise dos dados das entrevistas conduz a uma nota positiva relativamente à introdução do computador no âmbito global do Projecto PLUX. Com efeito, reconhecendo o valor global da experiência, os docentes valorizaram particularmente as situações ligadas ao domínio cognitivo (saber e saber fazer), e à relação pedagógica (saber estar), considerando o computador como factor fortemente motivador da aprendizagem. Nesta área alguns indicadores parecem-nos especialmente significativos, por exemplo: *a criança ao escrever com o computador pode eliminar o erro facilmente; os alunos melhoraram na escrita; os alunos escreviam e depois iam emendar; e a nível da cooperação não houve mais atropelos*, que nos remetem para algumas das potencialidades educativas do processamento de texto, concretamente o incentivo do gosto e o entusiasmo pela escrita, o desenvolvimento da capacidade de revisão por parte do aluno e a criação de um espírito de colaboração e cooperação entre os alunos.

Concluindo, os dados apresentados definem três vectores que consideramos fundamentais para um melhor funcionamento da experiência:

1. Uma formação continuada e adequada dos docentes, tanto ao nível da utilização das NTI, como da sua aplicação pedagógica.
2. Fornecimento de equipamento (*hardware* e *software*) adequado e em quantidade suficiente;
3. Troca de experiências realizadas e trabalhos produzidos entre as várias escolas envolvidas no Projecto.

Relativos aos alunos

De forma idêntica foi feita a análise de conteúdo do volume de informação obtida com as respostas dos alunos.

A referida análise permitiu-nos as seguintes considerações:

- a) a maior parte das dificuldades sentidas pelos alunos na aprendizagem da língua portuguesa situam-se a nível da ortografia, consequência de factores já referenciados como o polilinguismo, as interferências do alemão e do francês²⁹ e o reduzido nível cultural das famílias. Alguns indicadores de caracterização referenciam estas questões, por exemplo: *é mais a escrever as palavras como deve ser que sentimos dificuldade, em algumas palavras que temos compridas temos dificuldades e o mais difícil para mim é saber quando juntar as palavras e os acentos;*
- b) a introdução do computador e a sua utilização fundamentalmente na modalidade ferramenta, nomeadamente do processamento de texto, não tendo constituído uma panaceia, parece ter contribuído significativamente para a superação de algumas das dificuldades sentidas pela criança na aprendizagem, conforme a sua opinião manifesta nas respostas parece justificar. Veja-se por exemplo os indicadores: *sim, o computador ajudou-nos a escrever melhor o português. Acho que melhorei a escrita com o computador e depois de ter escrito com o computador já não fazia tantos erros, que parecem reflectir esta ideia;*
- c) parece-nos útil referir igualmente alguns aspectos que se colocam no âmbito das condições de utilização do computador. A posição dos alunos referencia a reduzida formação que possuem e as inúmeras limitações sentidas durante a utilização do computador na sala de aula, conforme a ideia expressa nos indicadores: *quem nos*

²⁹É de salientar o facto de as crianças portuguesas que frequentam o ensino primário no Luxemburgo terem que aprender, para além do português, o luxemburguês, que é a língua falada na escola, o alemão e o francês.

ensinou a trabalhar com o computador foi o professor; uma vez tivemos uma senhora que nos ensinou, parece que era de Inglaterra, não chegámos a acabá-lo o jornal escolar porque o computador foi embora, os programas vinham em inglês, muitas vezes chateávamo-nos uns com os outros porque só tínhamos um computador e todos queríamos escrever; e como tínhamos só duas horas semanais ... e se tivéssemos mais computadores escrevíamos mais.

- d) com uma reacção inicial bastante positiva por parte dos alunos face à introdução do computador na sala de aula, parece-nos que um maior apoio à formação dos mesmos poderia talvez contribuir para alcançar um nível de sucesso muito superior na aprendizagem da língua;
- e) importa igualmente pormenorizar as inúmeras vantagens que a introdução do computador parece ter oferecido aos alunos e que se situam aos níveis cognitivo e da relação pedagógica, expressando os indicadores de opinião fundamentalmente a ideia das grandes potencialidades do processamento de texto que contribuiu para a alteração da dinâmica na sala de aula, incentivando o gosto e o entusiasmo dos alunos pela escrita. É de notar igualmente as vantagens ao nível da relação pedagógica, conforme o expressam alguns dos indicadores: *às vezes estávamos dois ou três, quem mais sabia ajudava os outros, fizemos um jornal escolar com o computador e era mais fácil trabalhar com colegas em frente do computador porque eles ajudam quando está mal;*
- f) por último parece-nos útil alertar para as necessidades sentidas pelos alunos ao longo do processo, em alguns aspectos semelhantes às dos docentes, nomeadamente aquelas que se prendem fundamentalmente com a existência de equipamentos em número e qualidade desejáveis.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este estudo teve como objectivos, por um lado, o levantamento dos efeitos e reacções dos alunos e professores envolvidos no

Projecto relativamente à introdução e utilização dos computadores na sala de aula e, por outro, verificar em que medida este processo pode ter contribuído para a superação de dificuldades sentidas na aprendizagem da língua portuguesa.

Analisando globalmente as opiniões dos professores e alunos o quadro aponta na generalidade para posições muito comuns em relação aos aspectos fulcrais que, em nossa opinião, se situam fundamentalmente no quadro da formação de docentes, na política de apetrechamento das escolas em termos de equipamentos e, particularmente, as referências muito específicas às vantagens decorrentes da utilização do computador.

As opiniões expressas sobre as dificuldades sentidas no ensino da língua permitem-nos concluir que as situações concretas de sala de aula são uma consequência directa dos factores referenciados como "exteriores ao sistema" e, igualmente, de factores "implícitos ao sistema", particularmente a influência das outras línguas, o problema do nível cultural das famílias e a deficiente articulação escola-família.

No contexto das dificuldades referidas a introdução dos computadores parece - tendo em conta as limitações existentes - ter contribuído para a superação de algumas delas, particularmente no campo da escrita. Segundo a Dra. Maria dos Anjos Caseiro (1989) o computador surge intimamente associado à ideia de mudança no paradigma da escrita pois permite uma nova atitude relativamente ao trabalho de revisão dos textos produzidos. Segundo esta autora a utilização dos processamento de texto permite ao aluno apagar, acrescentar, transformar e dar facilmente um novo aspecto aos seus textos, simplificando o processo de revisão, motivando o aluno e incentivando a exploração do seu espírito crítico.

Analisando em pormenor as respostas de professores e alunos em termos de vantagens consideradas, decorrentes da utilização dos meios informáticos, pode-se concluir o seguinte:

- Para os professores envolvidos a experiência foi motivadora, positiva e enriquecedora. Na sua opinião a utilização do computador na modalidade ferramenta e, concretamente, o processamento de texto, permitiu efectivamente incentivar o gosto pela escrita, com impacto

na dinâmica de aprendizagem do português, contribuindo igualmente para a alteração da relação pedagógica;

- Os alunos revelaram igualmente adesão e interesse na introdução do computador na sala de aula, considerando-a de bastante utilidade, pois permitia-lhes fazer coisas novas e suscitava a apetência pela escrita.

Parece pois ser opinião comum que o computador - concretamente o processamento de texto - permitiu uma maior motivação do aluno para a aprendizagem da língua, suscitou algumas melhorias e estimulou a criação de atitudes de colaboração e entreajuda, levando a um melhor relacionamento entre os alunos. Numerosos investigadores (Caseiro, 1989) confirmam nos seus estudos as potencialidades educativas do processamento de texto, seja incentivando o gosto e o entusiasmo pela escrita, seja desenvolvendo a capacidade de revisão por parte do aluno e aumentando a extensão e a qualidade dos textos produzidos ou, ainda, criando de um contexto de colaboração e cooperação entre os alunos.

O PROJECTO MINERVA

CRIAÇÃO

A origem das preocupações que iriam dar origem ao Projecto MINERVA deverá ser encontrada na Universidade de Coimbra, especialmente no Departamento de Engenharia de Sistemas, nas pessoas dos Professores Dias de Figueiredo e Teresa Mendes. Estes professores apresentaram nas 1^{as} Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa, realizadas em Lisboa em Abril de 1984, duas comunicações em que, constatando que a importância crescente que a informática adquiria ao nível das sociedades modernas não estava a ser acompanhada por uma divulgação e utilização significativas nos níveis de ensino não superior em Portugal, defendiam a implementação de um projecto nacional para a introdução das tecnologias da Informação no

ensino³⁰ (Tavares, 1991) e apontavam a importância que as NTI poderiam adquirir como meios auxiliares de ensino.

Enquanto projecto nacional, o Projecto MINERVA nasce de uma proposta apresentada ao Ministério da Educação por um grupo de cinco Universidades liderado pela Universidade de Coimbra, tendo sido aprovado por Despacho Ministerial em 31 de Outubro de 1985.

OBJECTIVOS

Tendo como principal objectivo a introdução das NTI no ensino não superior, o Projecto MINERVA desenvolveu desde início um conjunto de acções (Serrazina, 1990) visando, nomeadamente:

- incluir o ensino das NTI nos planos curriculares;
- introduzir as NTI como meios auxiliares de ensino e de aprendizagem;
- formar professores, orientadores e formadores para o ensino das NTI e para a sua utilização em contextos educativos.

DESENVOLVIMENTO E ORGANIZAÇÃO

Desde o seu início aderiram e trabalharam no Projecto docentes das mais variadas disciplinas e dos diferentes níveis de ensino.

Pólo

O Projecto MINERVA organizou-se desde o início de uma forma autónoma e descentralizada em Pólos e Núcleos regionais de forma geral funcionando ligados a instituições de ensino

³⁰Antes disso foi desenvolvido um Projecto Piloto de introdução da informática no ensino em 12 escolas secundárias da Região Centro com o apoio das autarquias locais e com a coordenação e supervisão da Universidade de Coimbra. Este projecto acabaria por se constituir como uma espécie de tubo de ensaio de onde saíram muitas das propostas que acabariam por ter uma expressão nacional no Projecto MINERVA.

superior, universitário ou politécnico. O Pólo é a estrutura central e coordenadora, providenciando igualmente a base logística do Projecto. Partindo dos objectivos de base do Projecto, cada Pólo desenvolve modelos e estratégias de acção específicas de acordo, por um lado, com as ideias defendidas pelos seus responsáveis, por outro, com os recursos disponíveis e as necessidades identificadas.

Existem, assim, Pólos que se têm dedicado ao desenvolvimento de software, outros que se têm preocupado com o desenvolvimento de materiais de apoio ou ainda com a formação de professores, havendo Pólos que intervêm em problemáticas educativas específicas como o Ensino Especial. Se os vários Pólos podem ter filosofias distintas sobre as formas concretas de introdução das NTI no ensino, existe, contudo uma convicção generalizada de que o computador é um instrumento que poderá, se correctamente utilizado, vir a ter um grande impacto na educação, tanto em termos puramente cognitivos como em termos de relação educativa³¹. Não se tratava com efeito de produzir uma simples melhoria em termos puramente quantitativos da eficácia do ensino tradicional ou trazer a escola para os tempos modernos, mas aproveitar as NTI *como um processo de renovação do próprio sistema educativo em todas as suas componentes numa dinâmica de constante reavaliação e actualização de processos e soluções* (Serrazina, 1990).

O papel central desempenhado pelas Universidades e Escolas Superiores de Educação teve, para além disso, um outro resultado bastante interessante que foi o desenvolvimento de um elevado grau de transdisciplinaridade. Com efeito, docentes universitários, do Ensino Politécnico e professores de escolas dos vários níveis de ensino constituíram equipas que trabalharam fundamentalmente no sentido de estabelecer formas de

³¹O facto de termos tido oportunidade de fazer parte da Comissão Científica do Encontro Nacional do Projecto MINERVA realizado em 1988 em Aveiro permitiu-nos ter a experiência directa do entusiasmo vivido pela generalidade dos responsáveis regionais no que diz respeito às possibilidades abertas pelos meios informáticos.

articulação derrubando as barreiras clássicas entre os vários níveis de ensino.

Centros de Apoio Local (CAL)

No sentido de apoiar mais de perto os professores que desejam participar na exploração das possibilidades educacionais das tecnologias da informação, o Projecto MNERVA desenvolveu uma rede de Centros de Apoio Local (CAL). Cada rede de CAL encontra-se ligada a um Pólo e destina-se a providenciar oportunidades de formação, informação e orientação para os professores que trabalham nas suas escolas em projectos específicos. Cada CAL tem uma equipa de dois a quatro professores que têm como funções:

- apoiar o envolvimento de novas escolas no projecto e orientar a criação e o desenvolvimento de grupos de trabalho;
- organizar actividades de formação de professores na área das NTI;
- providenciar o acesso dos professores a informação especializada acerca da utilização educativa das NTI;
- apoiar grupos de professores no delineamento, realização e avaliação de projectos educacionais;
- organizar a troca de experiências entre professores com interesses comuns;
- cooperar em projectos de desenvolvimento de materiais, investigação, e actividades de formação organizadas pelo Pólo.

O CAL constitui assim uma *interface* entre as escolas e o Pólo, onde muitos projectos, actividades, intercâmbios, discussões e iniciativas podem ter naturalmente lugar.

CONTEXTOS E FORMAS DE UTILIZAÇÃO DOS MEIOS INFORMÁTICOS

Como já referimos, a estratégia de organização inicial e desenvolvimento do Projecto assentou na descentralização e autonomia dos Pólos regionais. Este facto conduziu naturalmente a uma grande riqueza e diversidade de experiências; contudo, uma

apreciação global permite já definir algumas tendências gerais. No que diz em primeiro lugar respeito aos contextos de utilização dos meios informáticos, verificou-se que no ensino primário a tendência tem sido a de utilizar o computador na sala de aula. A forma de trabalho comporta muitas vezes a realização de projectos envolvendo grupos de 2 a 3 alunos trabalhando simultaneamente no computador³² ou projectos de carácter mais amplo implicando toda a turma e podendo mesmo ser de natureza transdisciplinar³³.

No ensino preparatório e secundário a orientação mais geral tem sido a da institucionalização nas escolas de um espaço com características de centro de recursos³⁴, que funciona como um local onde os alunos e professores encontram os meios informáticos que podem ser utilizados de uma forma flexível no mais variado tipo de actividades, desde actividades de projecto e de animação pedagógica de natureza extra-curricular até actividades puramente curriculares (Serrazina, 1990). No entanto existem, mesmo a este nível, experiências de utilização de computadores na sala de aula ou usando programas específicos de uma determinada área ou disciplina ou de tipo mais geral (programas utilitários). A utilização de programas específicos procura dar resposta às necessidades programáticas das diferentes disciplinas e podem distinguir-se programas de natureza mais tradicional - de tipo tutorial, de prática - e programas mais *abertos*

³²Estes projectos podem ir desde a realização de desenhos com o LOGO ou desenhos com texto com o LOGOWRITER até à escrita de composições utilizando um programa de processamento de texto. Relativamente a este tema do processamento de texto do ensino a Dra. Maria dos Anjos Caseiro (Caseiro, 1989) realizou um interessante trabalho de investigação que veio a constituir a sua tese de mestrado.

³³Poderíamos apontar como exemplo deste caso a realização do jornal escolar por uma turma.

³⁴Este espaço assumiu a designação de CEI - Centro Escolar de Informática, e a sua implementação como estratégia de introdução dos meios informáticos na escola foi objecto de longas discussões entre os responsáveis do Projecto MINERVA.

onde se incluem programas de simulação ou de resolução de problemas.

De entre os programas de carácter mais geral têm vindo a ser utilizados programas de processamento de texto, desenho, gestão de bases de dados, folha de cálculo, gráficos, estatística, etc..

Existem já experiências significativas de utilização do computador nas disciplinas de Matemática, Estudos Sociais, Línguas (Portuguesa e Estrangeiras), Ciências e Música (Serrazina, 1990). Algumas destas experiências estão bem documentadas através de relatórios escritos que entretanto foram sendo elaborados.

ASPECTOS PROSPECTIVOS

A implementação de um Projecto implica sempre a busca de respostas inovadoras aos desafios que se propôs enfrentar. Tendo, na nossa opinião, correspondido com um certo êxito à realização desta tarefa, põe-se agora a questão de fazer com que à conclusão natural do projecto possa suceder um desenvolvimento continuado e adequado da utilização das NTI no ensino.

As escolas e projectos apoiados actualmente pelo MINERVA foram nele envolvidos na sequência de uma decisão própria autónoma no sentido de participarem no Projecto, o que faz supor a existência de uma forte motivação e capacidades organizacionais a nível dessas escolas. Esta situação implica contudo que se quisermos generalizar o PM a nível nacional com uma cobertura de 100% nos níveis preparatório e secundário, terão que ser envolvidas escolas de áreas menos favorecidas que eventualmente não estarão nas mesmas condições de disponibilidade e motivação.

Este objectivo implica um aumento substancial em actividades de formação assim como uma afectação de recursos financeiros não só para aquisição de equipamento, mas igualmente para a sua manutenção e actualização.

CAPÍTULO V

Aspectos Metodológicos

INTRODUÇÃO

Dedicaremos o presente capítulo à descrição dos aspectos metodológicos e contextuais envolvidos na tentativa de levantamento de dados significativos do ponto de vista da problemática em estudo.

Relativamente a este aspecto o Professor João Pedro da Ponte ao pôr a questão dos efeitos do computador no ensino salienta a necessidade de precisar, para além das formas de utilização, os respectivos propósitos e contextos educativos (1991, P. 417). Neste sentido, aponta um conjunto de condições a que, no seu entender, tem caracterizado a investigação realizada nesta área no Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa:

- os ambientes pedagógicos criados para proporcionar a utilização do computador pelos alunos deverão ser tanto quanto possível próximos dos reais;
- a recolha de dados tem sido feita através de instrumentos diversificados, tanto de natureza qualitativa como quantitativa, o que permite cruzar e complementar a informação recolhida;

- a recolha dos dados deverá ser feita tanto quanto possível de forma natural, integrada nas próprias actividades dos alunos, ou por observação directa, com registos detalhados.

Tendo em conta o contexto em que são formuladas estas recomendações forneceram um conjunto de linhas orientadoras a partir das quais estruturámos, do ponto de vista metodológico, o nosso projecto de pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA

Chegados a este ponto, põe-se o problema de seleccionar os métodos³⁵, de entre aqueles mais habitualmente usados em investigação educacional, que nos permitissem, de alguma forma, respeitar os critérios acima apresentados. Optamos, assim, decididamente por uma metodologia tipo *estudo de caso* (Cohen & Manion, 1980, P. 99), estudando uma classe do 4º Ano de Escolaridade, analisando de forma intensiva os aspectos que nos pareceram mais pertinentes para a temática em causa.

Para além disso, privilegiamos uma metodologia de investigação qualitativa atendendo à apresentação que dela faz Bernard Lefebvre (1990, P. 85):

Cette recherche qualitative consiste à décrire en profondeur et avec sens critique ce qui se produit naturellement de façon caractéristique quand un enseignant et des élèves s'occupent de leurs tâches quotidiennes en classe.

Esta parece ser a mais adequada e eficaz no sentido da abordagem da realidade pedagógica, isto porque respeitadora da complexidade inerente aos seus processos.

Poisson citado por Lefebvre, (1990, p.81) é de opinião que...

³⁵Utilizamos o conceito de *métodos* no sentido mais lato que lhe é dado por Cohen & Manion (1980, P. 26), isto é, abrangendo não somente os procedimentos associados à pesquisa de tipo normativo, mas incluindo igualmente os métodos associados à investigação de tipo qualitativo, como a observação participante, entrevista não directiva, estudos de caso, etc..

Cette méthode a donc pour objet de développer des connaissances, de découvrir des phénomènes nouveaux ou de créer de nouvelles hypothèses, tandis que la méthode quantitative tend à valider puis à généraliser la connaissance à tester et, enfin, à justifier une nouvelle hypothèse.

O objectivo do nosso estudo é caracterizar³⁶ uma situação educativa na qual são utilizados meios informáticos essencialmente com o objectivo de estudar processos interaccionais novos em termos do funcionamento de uma sala de aula do ensino básico - 1º ciclo. Com efeito, a problemática da mudança educativa atrás definida remete-nos necessariamente para o problema, epistemologicamente anterior, do conhecimento da própria realidade. Este conhecimento implica (Estrela, 1991, P.28)

um esforço de descrição e caracterização de situações e de acções do grupo-classe sobre o qual deverão convergir técnicas e instrumentos de observação e de análise de dados. É por isso que a observação com vista ao levantamento de fenómenos deve desempenhar um papel fundamental no processo de construção do conhecimento científico do real pedagógico.

Se tivermos em conta que os estudos sobre utilização de computadores na sala de aula se têm centrado quase que exclusivamente nos níveis pós-elementares, o presente trabalho assume necessariamente um carácter exploratório.

A PROBLEMÁTICA DA OBSERVAÇÃO

Segundo Cohen & Manion (1980, P. 101)), a questão do método de observação é central em estudos de caso, mais ainda do que o problema ou o tipo de abordagem utilizada em cada caso particular.

³⁶Utilizamos o conceito de *caracterização* no sentido que lhe é dado por Albano Estrela (1991, p.29) *um conjunto dinâmico de características de um fenómeno obtidas por observação directa e passíveis de uma descrição desse fenómeno com vista à sua análise objectiva.*

Albano Estrela define com clareza o problema fundamental que se coloca a qualquer tentativa de formulação de um sistema ou metodologia de observação de classes ... *qual a objectividade dos critérios que possibilitam a definição das acções enquanto unidades sequenciais significativas?* (Estrela, 1986, P. 54) isto é, o problema da definição das *categorias* de observação. Com efeito, desde que a sala de aula se tornou uma área de investigação, a sua complexidade natural provocou um aumento concomitante das categorias de análise.

No nosso trabalho, na medida em que pretendemos acima de tudo respeitar a riqueza e multidimensionalidade da realidade interaccional concreta, seguimos uma metodologia diferenciada. Começamos por obter um registo global, não selectivo, dos comportamentos em situação sendo a respectiva análise feita *à posteriori* de uma forma que pretende ser ao mesmo tempo rigorosa e significativa.

PROCESSO DE ABORDAGEM METODOLÓGICA

A classe é tomada num primeiro momento como um realidade global a partir da qual partimos para uma definição e caracterização dos processos inter-grupais característicos da utilização do computador na sala de aula.

Definimos um processo dividido em quatro fases:

1ª Fase: Recolha, análise e síntese de *dados de estrutura*;

2ª Fase: Recolha, análise de dados de dinâmica: - preparação da metodologia de Observação

3ª Fase: Observação/Descrição

4ª Fase: Intepretação

RECOLHA, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS DE ESTRUTURA

Na primeira fase serão recolhidos elementos definidores da estrutura entendida como vertente estática do contexto situacional - alunos, professor, classe , meio (espaços, equipamento). Trata-se de obter uma definição do nosso campo de trabalho,

especialmente no que diz respeito aos seus elementos constitutivos.

A obtenção de dados significativos a este nível foi feita através da consulta de *dossiers* da escola, visita às instalações e entrevista à professora.

RECOLHA DE DADOS DE DINÂMICA

Entrevista à professora

No sentido de obter uma primeira abordagem da organização dinâmica da classe realizámos uma entrevista à professora da turma com que iríamos trabalhar.

A entrevista teve como objectivo central obter uma primeira descrição e caracterização do processo de introdução e utilização dos meios informáticos na sala de aula.

A entrevista realizou-se na sala de aula da professora e contou com a sua adesão imediata.

Tendo em conta o contexto e objectivos definidos optámos por um modelo de entrevista semi-dirigida, seguindo um guião especialmente elaborado para o efeito³⁷. Propusemos à professora Odete Xarepe gravar a entrevista, o que foi prontamente aceite. O registo em gravação *audio* foi posteriormente transcrito de forma a permitir a realização da sua análise³⁸.

Os resultados da análise de conteúdo da entrevista permitiram a definição de indicadores da situação da sala de aula a partir dos quais elaborámos o esquema de observação tendo presente a necessidade de respeitar a perspectiva interaccionista adoptada.

Preparação da Metodologia de Observação

Como já referimos a nossa metodologia de trabalho assenta num critério essencial que é a adequação à situação, isto é, a

³⁷Cf. Anexo 1.

³⁸Cf. Anexo 2.

situação é o ponto de partida para toda a definição da metodologia de investigação.

Numa primeira abordagem à turma, antes de iniciarmos o processo de observação propriamente dito, realizámos três observações, aproximadamente de 30 minutos cada, utilizando uma forma de observação participada, visando os seguintes objectivos:

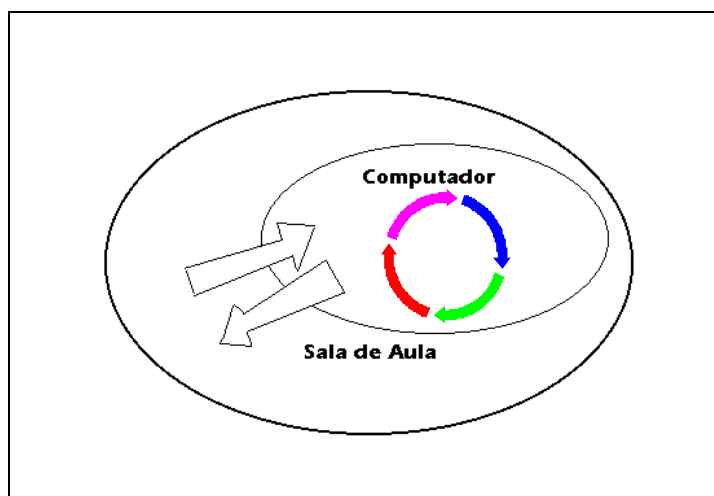
1. integração no espaço aula;
2. conhecimento dos alunos;
3. avaliação das condições materiais da sala;
4. verificar as influências da presença do observador nos alunos e professora.

Em seguida utilizámos uma forma de observação distanciada de forma a respeitarmos os processos relacionais característicos da situação.

A experiência de observação participada realizada inicialmente permitiu-nos concluir que estávamos em presença de uma turma com um funcionamento bastante aberto em que, partindo de um conjunto de regras básicas aceites pela turma, os alunos tinham uma ampla gama de comportamentos que poderiam adoptar no espaço global da aula. Qualquer elemento do exterior é imediatamente integrado no funcionamento da turma, recebendo múltiplas solicitações de interacção, são-lhe feitas perguntas, pedidos de ajuda, opinião, etc.. Pareceu-nos, por isso, que a nossa participação eventual poderia alterar de forma demasiado acentuada os processos que queríamos observar.

A situação concreta de utilização do computador, na medida em que não envolvia uma utilização simultânea pela maioria dos alunos da classe, acabou por condicionar uma determinada forma de observação. Com efeito, o computador parece ser mais um *atelier* ligado à aula, mas ao mesmo tempo distinto da mesma, onde, paralelamente ao funcionamento normal da aula, uma ou duas crianças executavam determinados projectos.

Figura nº 1 - Relação da utilização do computador com a sala de aula



Procurámos assim elaborar uma metodologia que respeitasse dois objectivos distintos, mas interligados:

Os dados da entrevista à professora e os resultados das observações ocasionais permitiram-nos por um lado definir os objectivos, por outro, o campo e a metodologia geral a seguir na observação da classe.

Verificámos assim que as interacções relacionadas com a utilização do computador se concentravam à volta do pequeno grupo que envolvia o(s) alunos(s) utilizador(es) do computador num determinado momento, e entre esse grupo e elementos da aula. Esta característica configura a utilização do computador como constituindo um subsistema bem definido da sala de aula, pelo que optámos por tratar este contexto como uma unidade específica.

Assim, os objectivos da observação foram os seguintes:

1. Caracterizar as interacções/comunicações verificadas entre os alunos que utiliza o computador num determinado momento no decorrer da aula (Tentar apanhar a relação do computador com o resto da aula - processos (quem, como, vai para o computador) produtos (fazer o quê));
2. Caracterizar as interacções/comunicações verificadas entre o grupo ou indivíduo que utiliza o computador e o resto da turma.

PROCEDIMENTO CONCRETO DE OBSERVAÇÃO

Os contactos prévios com a situação, tanto a partir da entrevista à professora como das observações ocasionais iniciais, forneceram dados que mostram que, para além de existir somente um computador para toda a turma, a sua utilização aparece ligada a actividades específicas pelo que varia enormemente, tanto ao longo ano lectivo como no decorrer de uma única aula.

Assim, decidimos utilizar um dispositivo que, por um lado, permitisse respeitar a naturalidade dos processos e, por outro, fornecesse suficiente material para a realização de uma análise suficientemente rigorosa e completa.

Qualquer destes objectivos não poderia ser alcançado através de um processo envolvendo um único observador e fazendo o registo imediato dos dados de observação. Tal procedimento parece-nos hoje poder ser substituído com vantagem através do registo em vídeo dos processos a observar. Com efeito, o desenvolvimento dos sistemas de registo audio e vídeo tem conduzido à elaboração de sistemas de observação sofisticados e complexos³⁹. Por outro, a realização do trabalho de análise *a posteriori*, sobre registos possibilita uma eficácia e rigor crescentes.

Face a isto optámos por um procedimento em que:

1. Seriam escolhidos momentos de observação com um grau elevado de probabilidade de se verificar utilização do computador;
2. A observação seria focalizada na situação de utilização do computador, dando igualmente importância ao processo de inserção dessa actividade no conjunto do funcionamento da classe

Assim, colocámos uma câmara fixa que era ligada no início dos momentos de observação e desligado no fim. Tentámos com isto reduzir ao mínimo a necessidade de manipulação do equipamento

³⁹A observação directa conserva, contudo, em nossa opinião, todo o seu valor na medida em que permite ao observador dominar melhor o clima da aula, escolher vários locais de onde possa registar as ocorrências de forma a evitar perturbar o desenrolar normal do ritmo da classe e introduzir alterações no comportamento do professor e alunos.

de forma a não chamar a atenção dos alunos para o facto de estarem a ser filmados, processo que sabemos influencia, especialmente nestes níveis etários o comportamento dos indivíduos. Este objectivo parece-nos ter sido atingido na medida em que os alunos, durante a maior parte do tempo que decorreu a observação, pareceram ignorar completamente a câmara de vídeo⁴⁰.

No primeiro dia de gravação os alunos já nos conheciam pelo que nos limitámos a informar os alunos do que pretendíamos fazer, obtendo ao mesmo tempo a sua concordância.

Seguidamente montámos a câmara cerca a uma distância de cerca de 1,5m do lugar onde está colocado o computador

No sentido de, por um lado obter um registo individual dos alunos e, por outro, permitir uma certa desinibição e contacto com a câmara de vídeo utilizámos uma estratégia em que pedimos a cada aluno que, um de cada vez, se colocassem em frente da câmara, dissessem duas coisas: Em primeiro lugar o seu nome e idade, e, em segundo lugar, revelassem aquilo que gostavam mais na sua sala de aula. Este segundo elemento tinha como objectivo introduzir um elemento de afectividade que poderia ser positivo do ponto de vista motivacional. Para além disto, se quisessem poderiam mesmo fazer aquilo que entendessem

O observador permaneceu na sala durante todo o tempo em que se realizaram gravações.

No dia da observação chegámos ao mesmo tempo que os alunos e a professora. A maior parte dos alunos chegava, procurava o seu lugar e preparava as suas coisas. Alguns alunos responsáveis por determinadas tarefas (escrita do plano do dia no quadro, lista dos lanches, etc.) procediam à sua realização. A professora abriu o armário do computador e preparou o equipamento para ser utilizado. Entretanto procedemos à montagem a câmara de vídeo junto ao computador ao mesmo tempo que alguns alunos se aproximaram e acompanharam esta tarefa.

⁴⁰O único elemento discordante face a este processo teve a ver com um aluno que por várias vezes se dirigiu ao observador, perguntando se a câmara estava a filmar.

Seguidamente pedimos aos alunos que se apresentassem frente à câmara ao mesmo tempo que diziam aquilo que gostavam mais

No primeiro dia de observação chegámos ao mesmo tempo que os alunos e a professora. o computador. A maior parte dos alunos chegava, procurava o seu lugar e preparava as suas coisas. Alguns alunos responsáveis por determinadas tarefas (escrita do plano do dia no quadro, lista dos lanches, etc.) procediam à sua realização. A professora abriu o armário do computador e preparou o equipamento para ser utilizado. Entretanto procedemos à montagem a câmara de vídeo junto ao computador ao mesmo tempo que alguns alunos se aproximaram e acompanharam esta tarefa.

Seguidamente pedimos aos alunos que se apresentassem frente à câmara ao mesmo tempo que diziam aquilo que gostavam mais na sua sala. Não referimos em especial as razões do nosso trabalho e da presença da câmara porque tal tinha ficado já esclarecido em anteriores visitas à classe.

RECOLHA E ANÁLISE DOS DADOS/INTERPRETAÇÃO

Os dados significativos do ponto de vista dos objectivos definidos para o presente trabalho foram obtidos a partir de uma análise dos registos vídeo efectuados.

Os dados obtidos foram então registados numa *Grelha de Registo de Dados de Observação de Situações de Aula* (Estrela, 1986, P. 47).

A grelha obtida será então analisada a partir de dois eixos fundamentais Um sistema organizado de interacções pode ser apreendido a partir de dois aspectos distintos que constituem outros tantos níveis de análise: a vertente **estrutural** e a vertente **funcional**.

Tendo em conta o contexto anteriormente definido, a recolha e análise dos dados é realizada a partir dos seguintes sistemas constitutivos: utilizadores, actividades, tarefas, e produtos resultantes da utilização do computador na sala de aula.

Finalmente, a interpretação consiste numa definição das funções subjacentes e uma interpretação global da situação, isto é, caracterizar a *organização* actual do sistema.

CAPÍTULO VI

Caracterização da Situação e Resultados da Observação

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

PROFESSOR

A professora exerce a docência há 34 anos, 33 dos quais na cidade de Faro, pelo que conhece bem não só a escola (10) como os seus arredores. Exerce concomitantemente as funções de Directora da Escola.

Em 1976 fez uma opção pedagógica pelos princípios do Movimento da Escola Moderna (MEM) e desde então tem participado activamente em várias iniciativas deste movimento.

ESCOLA/MEIO

A escola nº 3 Faro (Alto Rodes) é uma escola P3⁴¹. As Escola P₃ são escolas de área aberta. Este tipo de escolas possuem

⁴¹As escolas de área aberta foram construídas segundo um projecto tipo, encomendado pela Direcção das Instalações Primárias ao Gabinete de Estudos e Planeamento da Direcção Geral das Construções escolares. As normas para a construção de escolas

núcleos com espaços comuns e um número variável de salas que comunicam entre si. Dispõem normalmente de ginásio polivalente, átrios, gabinetes, cozinha, refeitório e balneários, organizados de forma a possibilitar uma organização do trabalho no sentido da implementação do projecto pedagógico que esteve na sua base.

Este tipo de espaço propõe, para além disso, um novo modelo de funcionamento tanto no espaço intra-classe como inter-classes caracterizado essencialmente abertura em termos de espaços e mobilidade de mobiliário⁴².

Do ponto de vista pedagógico o projecto na base das escolas P₃ é inovador no sentido em que implica uma pedagogia que se centra à volta da aprendizagem através da experiência da criança, da sua imaginação, do desafio constante às suas capacidades intelectuais, sendo os alunos individualmente responsabilizados por aquilo que cada um faz, ou não faz.

A zona onde a escola de Alto Rodes está inserida pertenceu até há poucos anos aos arredores da cidade embora esteja já integrada na mesma devido ao crescimento urbanístico nessa direcção. Embora a cidade de Faro esteja situada no litoral com grandes tradições piscatórias essas influências não são actualmente visíveis, sendo hoje uma cidade caracterizada pelo desenvolvimento do comércio e serviços especialmente no que diz respeito às actividades ligadas ao sector turístico.

A zona da escola tem recursos básicos próprios tanto ao nível do comércio, pequena indústria, associações recreativas e culturais e de apoio à criança. Para além destes recursos conta com as infraestruturas decorrentes de uma cidade que é ao mesmo tempo capital distrital e provincial.

foram submetidas ao Conselho Superior de Obras Públicas tendo sido homologadas em 1977.

⁴²A ideia na base deste projecto era a de a libertação da criança da rigidez do espaço e mobiliário é um passo importante para a sua livre expressão facilitando assim o desenvolvimento da espontaneidade e criticidade naturais assim como dos processos de socialização.

CLASSE

Horário

A classe que estudámos funciona no turno da manhã, das 8.00 às 13.00 horas.

Organização do Espaço/Ambiente

Descreveremos neste ponto aquilo que se vê na sala e como está organizada quando se entra no início de cada dia, antes do trabalho começar⁴³.

Na parede em frente à porta de entrada está um quadro preto que é utilizado tanto pela professora como em trabalhos individuais como colectivos realizados pelos alunos.

A sala de aula é aberta comunicando com a sala de aula contígua⁴⁴. A altura das janelas permite o contacto com o exterior. O mobiliário é variado, flexível, com grande mobilidade, facilmente adaptável a diferentes usos e permitindo tanto o trabalho individual como o trabalho em pequeno ou grande grupo. O *design* respeita de uma forma geral aspectos ergonómicos, funcionais, técnicos, estéticos e económicos procurando ainda assegurar qualidades de conforto.

A parede à esquerda do quadro é composta totalmente por janelas, contudo, porque as persianas estão normalmente descidas neste espaço pode ver-se diversos materiais pedagógicos pendurados num fio tipo "corda da roupa". O restante espaço de parede é quase totalmente ocupado por painéis de corticite onde pinturas, painéis, desdobráveis, desenhos, montagens, lutam por espaço livre que falta para expor as produções que diariamente vão sendo feitas pelos alunos, desenhos, mapas, e diverso material didáctico-pedagógico.

Por cima de mesas e armários, à volta da sala com legendas e registos próprios estão espalhados diversos ficheiros,

⁴³Para uma realização gráfica da organização do espaço, pode ser consultada a planta da sala de aula - Anexo 4.

⁴⁴Consultar anexo 4.

auto-correctivos de matemática, dificuldades ortográficas, meio físico e social, elabora-dos conforme os temas que vão sendo estudados.

Para além disto estão afixados vários registos que os alunos rotativamente vão preenchendo, controlando e avaliando, nomeadamente, registo de presenças, registo de responsabilidades, comportamento, etc.. Num expositor próprio existe um Jornal de Parede, semanal, no qual os alunos escrevem opiniões, críticas, sugestões, propostas, etc.. Estão igualmente afixadas as Regras da Turma que dizem respeito à vida dos alunos na escola e decorrem geralmente das Assembleias de Turma, como por exemplo "Não correr na aula, pôr o dedo no ar para falar, etc..

Um pouco por toda a sala vêem-se arquivos variados, pendurados por molas e cruzetas e Albuns diversos os quais contêm os produtos de trabalhos já realizados e que enriquecem o ambiente científico e cultural da classe.

Na sala existem ainda diversos espaços destinados às diferentes actividades:

- O canto da leitura:
- O canto do Meio Físico e Social:
- O *Atelier* da Pintura:
- O canto do computador:

Os alunos têm liberdade de movimentos, ou seja, cada aluno tem a possibilidade de mudar de lugar o que permite criar uma dinâmica permanente do lugar que poderá contribuir para um equilíbrio topológico não alterando a estrutura fundamental da aula..

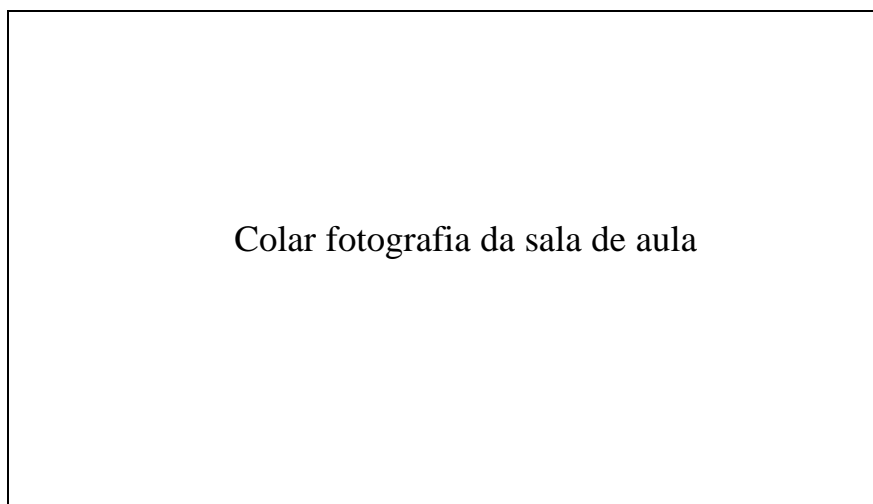
A iluminação provém essencialmente de luz natural, se bem que, pelo facto de as persianas viradas a nascente se encontrarem descidas devido à incidência directa do sol, as luzes se encontram normalmente ligadas.

No que diz respeito à distribuição dos alunos pela sala os alunos distribuem-se por núcleos de 4 ou 5 alunos⁴⁵, designados por *mesas* que constitui uma unidade de trabalho e à qual é dado

⁴⁵Consultar anexo 4.

um número⁴⁶. Em cada um dos núcleos os alunos estão sentados tipo *mesa redonda*. Esta posição permite-lhes virarem-se ora para quadro ora uns para os outros, dependendo da natureza da tarefa. Determinados alunos de uma *mesa* podem assim ficar de costas para alguns alunos de outra mesa.

Figura nº 2 - Sala de aula em período normal de funcionamento



ALUNOS

A turma estudada é composta por 26 alunos. A turma é bastante homogénea tanto do ponto de vista da distribuição etária como da distribuição por sexos. (Ver tabela nº 2)

Tabela nº 2 - Distribuição dos alunos por sexo e por idade

Dist. por Sexo		Dist. Por Idade	
Masc.	12	9 Anos	13
Fem.o	13	10 Anos	12

⁴⁶A professora quando quer referir-se a uma mesa distingue-a pelo número, por exemplo: - *Os alunos da mesa dois vão elaborar um texto...*

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO: DADOS DE DINÂMICA

ANÁLISE DA ENTREVISTA À PROFESSORA

A análise do conteúdo⁴⁷ do volume de informação obtido a partir da entrevista efectuada à professora permitiu-nos obter uma primeira abordagem à situação e verificar que:

- a) Não são referidas dificuldades concretas ligadas tanto às condições gerais de funcionamento da classe como às características da classe ou qualquer aluno em particular.
- b) A professora refere unicamente uma preferência assumida para as actividades relacionadas com a língua, leitura e a escrita, relativamente a outras matérias como por exemplo a matemática.
- c) Não são adoptadas estratégias específicas de superação dessas dificuldades.
- d) O computador é, assim, introduzido mais na perspectiva da sua utilização pelos alunos e especialmente no seu interesse⁴⁸, do que como meio auxiliar do professor.
- e) A Professora define-se desde início como tendo uma relação bastante distanciada com o computador⁴⁹, estando a motivação para a sua utilização essencialmente relacionada com os seus alunos⁵⁰.
- f) No que diz respeito às formas e estratégias de introdução do computador na sala de aula destaca-se por um lado a escassez de meios, na medida em que existe apenas um computador para a totalidade da turma.

⁴⁷Consultar anexos 2 e 3.

⁴⁸[...] *mais pelo interesse de pôr na mão dos meus alunos uma coisa que acho que eles têm direito a isso.*

⁴⁹[...] *Sempre tive uma grande dificuldade, tive e tenho, com as máquinas em geral, e com o computador.*

⁵⁰[...] *foi só para fazer a vontade aos meus alunos.*

DADOS DA OBSERVAÇÃO

Os dados de observação resultaram da análise dos registos vídeo, sendo os resultados dessa análise registados numa grelha de categorias baseada na *Grade de Registo de Dados de Observação de Situações de Aula* (Estrela, 1986, P. 47), pois nos pareceu ser esta a mais adequada tendo em conta as preocupações de base do nosso trabalho.

Esta grelha revelou-se perfeitamente adequada na medida em que permite uma dupla leitura: a) uma leitura *vertical* fornece informações para uma caracterização da vertente estrutural e b) uma leitura *horizontal* visando a apreensão dos aspectos dinâmicos da situação.

Esta característica permite-nos assim obter uma perspectiva global do sistema de interacção comunicação específico de uma situação de utilização do computador na sala de aula.

Para além do aspecto da globalidade a grelha, o facto de possibilitar a quantificação de algumas categorias, permite introduzir uma qualidade de apreciação rigorosa que, não se opõe, mas complementa a nossa abordagem de tipo essencialmente qualitativo.

Linha Estrutural

A leitura vertical da grelha de categorias permitiu-nos obter uma primeira abordagem à estrutura de utilização do computador na sala de aula observada. Os elementos estruturais significativos referem-se:

- à relação entre o tempo global de utilização do computador e o tempo de duração da observação a que se refere a grelha de categorias;
- à forma como foi utilizado o computador.

Este último elemento, a forma como foi utilizado o computador, pode ainda ser subdividido em dois sub-elementos:

- Quem utilizou o computador;
- Que *software* foi utilizado e que produtos foram obtidos com a utilização do computador.

A análise da grelha permitiu obter os seguintes dados⁵¹:

Tabela nº 3 - Utilização do Computador

Utilização do Computador	H	M	S	Sseg
Tempo efectivo de Observação	02	23	20	8600
Utilização do Computador	01	32	11	5531
Não utilização do Computador	00	51	09	3069

Gráfico nº1 - Utilização do computador

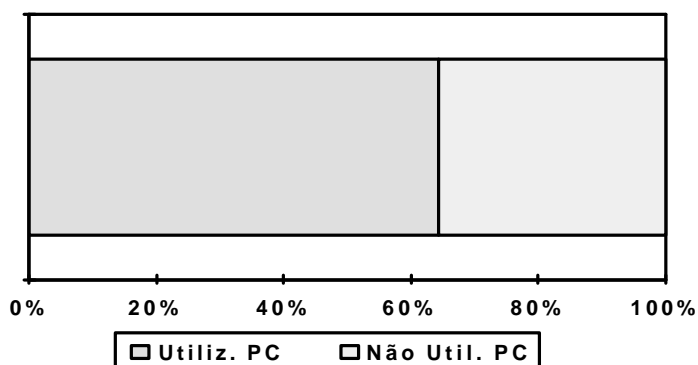
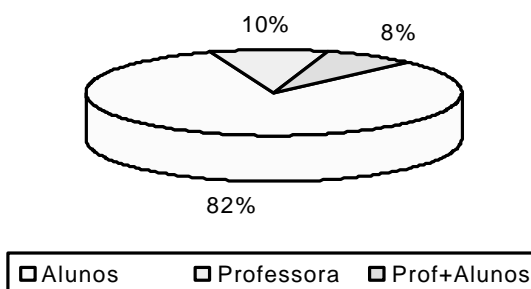


Tabela nº 4 - Utilizadores do Computador

Utilizador(es) do Computador	H	M	S	Sseg
Alunos	01	15	33	4533
Professora	00	09	35	575
Professora+Alunos	00	07	03	423

Gráfico nº2 - Utilizadores do Computador



Relativamente ao aspecto concreto do utilizador do computador convém precisar os dados subjacentes à categoria *alunos*. Com

⁵¹Para possibilitar a sua comparação, os valores relativos aos tempos obtidos foram reduzidos a segundos, e comparados nessa base.

efeito, a estrutura habitual de utilização é a de um aluno por computador, só se verificando a presença de mais do que um aluno junto ao computador quando o utilizador depara com alguma dificuldade

No que diz respeito ao *software* utilizado não apresentamos dados discriminativos porque durante o período de observação foi unicamente utilizado o processamento de texto.

Este facto não nos parece constituir um factor de enviesamento na medida em que a partir da de uma mini-entrevista realizada à professora após a observação soubemos que a utilização do processamento de texto, para além de constituir a forma de utilização de preferência da professora⁵², tinha no momento a ver com uma tarefa específica que os alunos estavam a realizar, isto é, a escrita dos textos a incluir no livro de fim de curso.

Como referimos no capítulo dedicado aos aspectos metodológicos um dos objectivos da observação era caracterizar as interacções/comunicações verificadas entre os alunos que utiliza o computador num determinado momento no decorrer da aula. Neste sentido começámos por analisar as interacções do aluno utilizador do computador com os elementos da turma.

Definimos, assim, três níveis de variação:

1. Interação do utilizador do computador com colegas (PC+COL);
2. Interação do utilizador do computador com a professora (PC+PROF);
3. Interação do utilizador do computador com colegas e professora em simultâneo (PC+COL+PROF).

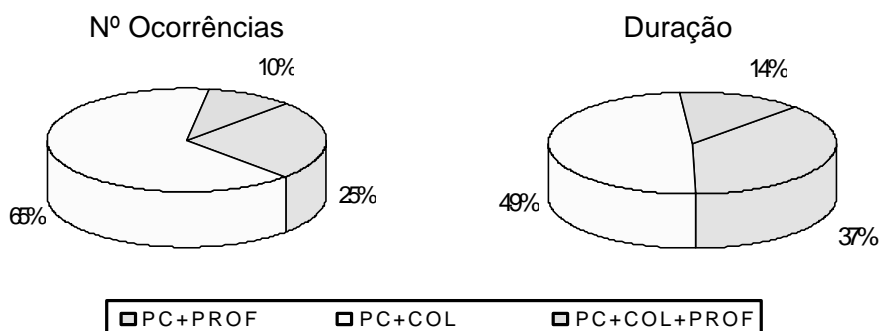
Contabilizámos os dados relativos a este aspecto a partir de dois parâmetros: número de ocorrências e duração.

⁵²Cf. Os dados da entrevista prévia realizada à professora.

Tabela nº5 - Interação com elementos da Turma

Interação	Nº Ocorr	Duração (em segundos)
PC+PROF	5	485
PC+COL	13	634
PC+COL+PROF	2	180

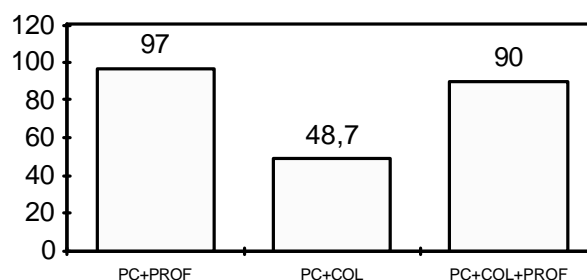
Gráfico nº3 - Interação com elementos da Turma



Estes dados permitem-nos verificar que o aluno utilizador do computador interagiu em primeiro lugar com colegas. Esta predominância é mais acentuada no que diz respeito ao número de contactos estabelecidos (65%) do que em termos da duração global desses contactos (49%). Em segundo lugar aparece a interação com a professora (25% em número de ocorrências e 37% em duração da interação). Finalmente aparece a interação simultânea com colegas e a professora (10% e 14%, respectivamente para número de ocorrências e duração).

Se compararmos os resultados para o tipo de interação mais significativo percebemos que as interações com colegas, se bem que significativamente mais numerosas foram tendencialmente mais breves. De forma a verificar com mais precisão este processo resolvemos avaliar a duração média dos contactos interaccionais.

Gráfico nº4 - Duração média das interações medida em segundos



Verificamos assim que as interacções que ocuparam maiores períodos de tempo foram as interacções que envolveram a professora. As interacções entre o utilizador do computador e a professora duraram 97 segundos em média, enquanto que as interacções que envolveram utilizador do computador, a professora e outros alunos tiveram uma duração média de 90 segundos. As interacções que envolveram unicamente alunos não ultrapassaram os 48 segundos de duração média.

No próximo capítulo dedicado às conclusões avançaremos uma tentativa de explicação para estes resultados.

Obtida uma primeira perspectiva de definição estrutural das interacções do aluno utilizador do computador, importa agora, do ponto de vista da definição funcional obter dados que nos permitam compreender a dinâmica das interacções/comunicações verificadas entre o grupo ou indivíduo que utiliza o computador e o resto da turma.

Este objectivo é alcançado através da caracterização das interacções verificadas ao nível da interface entre o subsistema utilizador do computador e o sistema sala de aula.

A definição funcional dos comportamentos envolve naturalmente dificuldades resultantes da complexidade dos processos e arbitrariedade dos princípios subjacentes (Estrela, 1986, P. 243). De uma forma geral, contudo, a indução das funções subjacentes tem adoptado como critério central é existência de sequências organizadas de comportamentos tendo em conta por um lado a direcção e por outro a sua finalidade imediata.

Finalidade:

A análise de sequências permitiu inferir as seguintes categorias funcionais:

Tabela nº 6 - Categorias funcionais

Categoria	Cód.	Descrição
Ajuda / Encorajamento	AJ	Interação de tipo complementar caracterizada pelo seguinte padrão: - Um elemento(s) participante na sequência interaccional experimenta uma dificuldade após o que outro(s) elemento(s) providencia informações, opiniões e sugestões com a finalidade explícita de resolver a dificuldade e permitir a continuação do trabalho.
Transacção / Proposição	TR	Interação de tipo simétrico caracterizada pelo seguinte padrão: - Os elementos participantes na sequência interaccional trocam informações, opiniões e sugestões podendo verificar-se uma das situações seguintes: a) não existe relação com a tarefa; b) não existe uma dificuldade subjacente.

Direccionalidade:

A direccionalidade é definida a partir dos elementos envolvidos num tipo particular de interação, neste caso entre o elemento utilizador do computador⁵³ (professor ou aluno) e qualquer outro elemento da sala, que pode, igualmente ser o professor ou um colega.

Este modelo conduziu assim à definição de dois níveis de variação da direccionalidade funcional:

Tabela nº 7 - Níveis de direccionalidade funcional

Categoria	Cód.	Descrição
Professor / Aluno	PA	<ul style="list-style-type: none"> • O utilizador do Computador é um aluno e interage com a professora; • O utilizador do computador é a professora e interage com um aluno.
Aluno / Aluno	AA	<ul style="list-style-type: none"> • O utilizador do computador é um aluno e interage com um colega

⁵³Para efeitos de quantificação dos dados consideramos *utilizador do computador* qualquer elemento que se tenha juntado ao utilizador actual do computador e mantenha interação directa e constante com ele- esta condição é importante porque se verificou algumas vezes que o aluno que saiu do seu lugar para ajudar aquele que estava no computador, solicitou ele próprio ajuda a outro elemento.

A análise da observação permitiu verificar que a questão de quem inicia a interação, para além de ser em alguns casos quase impossível de determinar de uma forma rigorosa dada a complexidade e subtileza dos processos envolvidos, não é significativa do ponto de vista do funcionamento do sistema interaccional.

A análise dos dados resultantes da observação permitiu chegar ao conjunto de valores que apresentamos na tabela seguinte:

Tabela nº 8 - Quantificação da análise funcional

Função	Interv.	
	Aluno/Prof.	Aluno/Aluno
AJ	8	13
TR	11	13

A quantificação das ocorrências das categorias funcionais acima descritas permitiu a construção dos gráficos seguintes:

Gráfico nº5 - Nível de ocorrência da função de ajuda / encorajamento

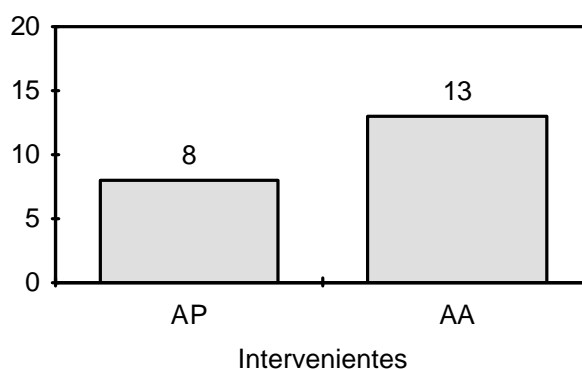
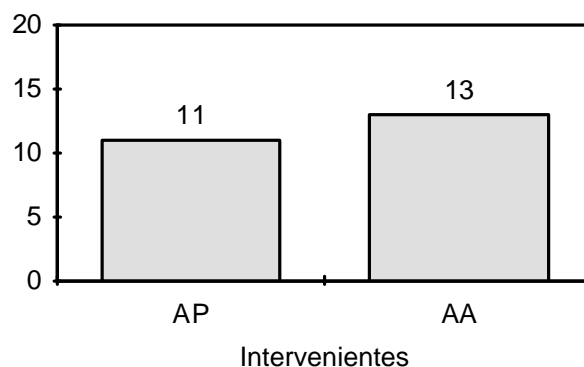


Gráfico nº6 - Nível de ocorrência da função transaccional



Estes resultados permitem-nos verificar que, do ponto de vista funcional, os utilizadores do computador mantêm um nível elevado de interacção com o supra-sistema da sala de aula.

Para além disso, se tivermos em conta a função de transacção / proposição verifica-se um nível praticamente idêntico de ocorrências entre a professora e os alunos. O mesmo já não se passa contudo no que diz respeito à função de ajuda / encorajamento, pois verifica-se um maior nível de ajuda entre alunos relativamente à ajuda entre a professora e os alunos.

Este é um dado interessante e até surpreendente no quadro de uma definição tradicional de ensino pelo que avançaremos no próximo capítulo algumas tentativas de compreensão do mesmo.

CAPÍTULO VII

Conclusões e Orientações para Novos Estudos

Apresentados os resultados do estudo que realizámos sobre a utilização do computador numa turma do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico, dedicaremos este último capítulo a uma tentativa de compreensão global da situação acentuando os aspectos que mais relacionados com os objectivos definidos no início deste trabalho.

Um dos aspectos que nos parece ser interessante referir em primeiro lugar é a perfeita adequação que parece existir entre o contexto, tanto em termos de ambiente físico como de modelo pedagógico e as características normalmente associadas à utilização das NTI no ensino. Com efeito, os dados da entrevista inicial à professora mostram-nos que o computador não é introduzido na sala com o objectivo de participar ou ajudar na resolução de algum tipo de problema na área pedagógica eventualmente sentida pela professora, mas a partir do interesse desta em colocar nas mãos dos alunos um instrumento por achar que eles *têm direito a isso; para fazer a vontade aos meus alunos*.

Estes dados permitem-nos definir um quadro em que o computador, como consequência do distanciamento por parte da professora, aparece como um elemento bastante periférico face à organização e funcionamento da aula. Quer dizer, não existe nenhum momento em que o processo de ensino aprendizagem

esteja exclusivamente orientado para a utilização do computador⁵⁴, nem conteúdos ou objectivos programáticos que não possam ser alcançados sem a utilização do computador.

A observação realizada permite ainda concluir que apesar de permanecer periférico face à organização do processo de ensino/apren-dizagem o computador é utilizado de forma intensiva durante o tempo lectivo e mesmo durante o intervalo!⁵⁵Com efeito, durante cerca de 65% do tempo lectivo houve pelo menos um aluno que esteve a utilizar o compuatdor.

No que diz respeito aos utilizadores do computadores os resultados da observação permitem verificar que o computador está quase que exclusivamente ao serviço dos alunos. Com efeito, 82% do tempo de utilização global é ocupado unicamente por alunos. Enquanto utilizador único a professora ocupa somente 10% do tempo global de utilização, sendo os restantes 8% ocupados por grupos mistos incluindo a professora e alunos. Convém referir, contudo, que, durante o período de observação, mesmo quando utiliza o computador individualmente a professora fá-lo realizando tarefas de apoio e suporte ao trabalho dos alunos: - preparação do computador, introdução dos programas, impressão de documentos elaborados pelos alunos, etc..

Estes dados confirmam a informação recolhida na entrevista de que o computador é um instrumento mais directamente ao serviço dos alunos, que se servem dele como uma ferramenta no contexto da realização das tarefas escolares, mais habitualmente desenho e processamento de texto. A relação do computador com o processo

⁵⁴Este poderia ser o caso se, por exemplo, numa aula dedicada ao estudo das ciências naturais a professora utilizasse o computador para, através da utilização de *software* específico, fornecer informação sobre o corpo humano. Outra possibilidade poderia ser a utilização da linguagem LOGO para demonstrações na área da geometria.

⁵⁵Com efeito verificámos que a aluna que estava a utilizar o computador, na realização de uma tarefa de escrita, permaneceu no seu lugar ainda durante algum tempo após os colegas terem saído para o intervalo.

global de ensino/aprendizagem é estabelecida de forma indirecta. Mais concretamente, o computador tem uma função instrumental na prossecução dos objectivos pedagógicos na medida em que permite, de forma mais eficaz, a realização das tarefas escolares subjacentes a esses objectivos. Vai neste sentido a referência que a professora faz na entrevista ao facto de o computador poder substituir com vantagens a imprensa. Sendo assim, o computador ao facilitar as tarefas de produção institui-se indirectamente como um auxiliar precioso ao serviço do modelo pedagógico seguido nesta turma e consequentemente como um auxiliar do professor.

O mesmo tipo de relação se verifica entre o modelo pedagógico adoptado pela professora, que, lembramos, segue os princípios do Movimento da Escola Moderna, e as potencialidades e características da utilização do computador: - isto é, inter-influências positivas, geradoras de mudança. Poderá, eventualmente, verificar-se aqui um processo muito semelhante àquilo a que os físico-químicos designam por *reacções auto-catalíticas*⁵⁶ O computador é um instrumento que se insere perfeitamente no contexto próprio da prática do MEM (características do MEM) ao mesmo tempo que contém em si um conjunto específico de potencialidades, que interagem positivamente com a pedagogia MEM de forma a fazer progredir as práticas educativas num sentido mais participativo por parte dos alunos.

Explicitar este processo, relacionando essa interacção positiva com as diferentes formas de utilização do computador no ensino

⁵⁶Reacção auto-catalítica refere-se a um tipo particular de processo catalítico em que a presença de um produto é necessário à sua própria síntese: isto é, para produzirmos a molécula X, temos que partir de um sistema que já contenha X, acontecendo, por exemplo que a molécula X *activa* uma enzima estabilizando-a num ponto onde é acessível o local reactivo. O processo auto-catalítico implica que o produto de uma reacção possa "retroagir" sobre a velocidade da reacção que o fez aparecer. O físico Ilya Prigogine demonstrou que processos deste tipo porderiam ser encontrados não somente a nível da química, mas igualmente ao nível biológico, do comportamento animal e até ao nível social.

(Tutorial, Ferramenta, Programação, Jogos, etc..) poderia ser uma via de investigação futura.

No caso que estudámos o computador foi essencialmente utilizado como ferramenta parecendo a este nível funcionar perfeitamente, no sentido em que promove os processos de autonomia dos alunos no que diz respeito às tarefas escolares. Funcionará da mesma forma com outros tipos de utilização e em outros níveis de ensino? Esta é uma outra questão que talvez fosse interessante investigar posteriormente.

Ainda no que diz respeito à relação entre o subsistema de utilização do computador e o funcionamento da aula, tanto os dados resultantes da entrevista à professora como da análise das observações realizadas permitem concluir que o subsistema de utilização do computador mantém-se perfeitamente distinto face ao funcionamento global da aula, essencialmente no que diz respeito às tarefas e actividades. Isto é, o aluno que está sentado frente ao computador nunca é solicitado a participar em tarefas ligadas à actividade em curso num determinado momento na aula.

Isto não implica contudo uma ruptura face ao contexto fortemente interactivo que caracteriza o funcionamento desta sala de aula. Os canais e padrões de interacção habituais mantêm-se potencialmente activos. Lembramos que os alunos estão organizados por grupos que constituem unidades de trabalho designadas por *mesas* a que por vezes são atribuídas tarefas verificando-se que o nível de interacção entre os alunos de cada mesa é bastante elevado. A observação realizada mostra, por exemplo, que, quando estava sentada ao computador, a aluna 24 estabeleceu muito mais contactos com as colegas que estavam próximas e que eram ao mesmo tempo sua colegas de mesa do que a aluna 2 que tinha os colegas de mesa um pouco mais afastados.

Outro exemplo da comunicação que parece existir entre o utilizador do computador e o resto da turma foi uma situação em que a aluna, dando-se conta de que se estava a falar das viagens realizadas pela turma, virou-se para os colegas e disse *Eu também tenho aqui a saída a Espanha!*⁵⁷

⁵⁷Cf. Anexo 5 - A2 - 10:36:22 h.

Os resultados parecem indicar que Este processo verifica-se independentemente da categoria do utilizador do computador num dado momento, professora ou aluno. Com efeito, podemos verificar que quando o utilizador do computador é a professora esta permanece atenta ao funcionamento da aula, exibindo, quando necessário, os respectivos comportamentos de controle e apoio. É igualmente solicitada por alunos quando estes necessitam de alguma orientação ou informação.

Quando o utilizador do computador é um aluno, o nível de interacção com a sala de aula permanece igualmente elevado. Os dados da observação permitem verificar que o nível mais elevado de interacção é dirigido para colegas, tanto no que diz respeito ao número de ocorrências (65%) como à duração global dos contactos (49%) - esta diferença de valores significa que os contactos com colegas são mais numerosos mas igualmente mais breves. Estes dados estão de acordo com algumas observações ocasionais que sugerem que os contactos entre o aluno utilizador do computador e o professor tendem a ocorrer ligados a situações que exigem uma atenção mais demorada. Os problemas de resolução mais imediata tendem a ser lidados no contexto da interacção entre alunos.

Os contactos entre o aluno utilizador do computador e a professora aparecem em segundo lugar, tanto no que diz respeito ao número de ocorrências (25% do total de contactos) como na duração (37% da duração total da interacção). Pensamos que estes dados, sendo complementares, podem ser interpretados no mesmo sentido do processo referido no parágrafo anterior.

Em terceiro lugar aparece a interacção simultânea com colegas e professora. Os valores referentes a esta categoria têm um aspecto interessante que é a duração média dos contactos interaccionais que aparece em segundo lugar (90 segundos em média) o que mais uma vez confirma a interpretação que avançámos acima.

Chegados a este ponto parece-nos claro o processo de apropriação do computador por parte do subsistema dos alunos. Ora isto parece-nos uma novidade se compararmos com o que se passou com outros instrumentos ligados às várias inovações tecnológicas que têm sido utilizadas no ensino como por exemplo a chamada "revolução dos audiovisuais" que, pareceu então a muitos poder criar condições para a introdução de mudanças

importantes no ensino. Muitos desses dispositivos acabaram por, a mais ou menos curto prazo, ser incorporados e diluídos no sistema tradicional de ensino e, se nalguns casos resultaram numa relativa incapacidade para introduzir mudanças significativas nesses processos, em muitas outras circunstâncias acabaram mesmo por conduzir a um reforço do papel tradicionalmente atribuído aos participantes no processo educativo.

Esta ideia conduz-nos a análise de outro fenómeno interessante do ponto de vista das funções subjacentes ao sistema de relações pedagógicas que é a existência de um volume significativo de interacções de ajuda entre alunos face às interacções de ajuda verificadas entre alunos e a professora. Isto quer dizer que o aluno utilizador do computador recebeu mais ajuda dos colegas do que da professora, mais concretamente, foi ajudado por colegas em 13 situações e pela professora em oito situações..

Os dados relativos à análise funcional mostram ainda que o aluno utilizador do computador não interage com o meio à sua volta somente quando está em causa a resolução de uma dificuldade. O elevado grau de interactividade que caracteriza a sala de aula que observámos permitiu verificar que os alunos contactam frequentemente uns com os outros solicitando atenção para o seu trabalho, fornecendo opiniões e informações, sendo ao mesmo tempo alvo de contactos espontâneos por parte dos colegas. O mesmo aconteceu com o aluno utilizador do computador: - no que diz respeito a interacções não directamente relacionadas com ajuda ou encorajamento verificámos que o aluno utilizador do computador contactou mais frequentemente com colegas do que com a professora, se bem que a diferença não seja muito acentuada (13 contactos com colegas; 11 contactos com a professora).

Este fenómeno implica necessariamente uma alteração face ao papel tradicionalmente atribuído ao professor no sentido em que este era definido como sendo o detentor do conhecimento e da autoridade necessários à desenvolvimento eficaz de um determinado processo educativo. A conjugação destas qualidades (conhecimento e autoridade) colocavam naturalmente o professor numa posição de superioridade face aos alunos tidos como iguais face a si. Nestas condições espera-se naturalmente que, para além

do diverso material didáctico e pedagógico existente numa sala de aula, o professor seja considerado o recurso fundamental à disposição dos alunos no sentido de suprir qualquer necessidade relacionada com a realização das diversas actividades escolares.

Os resultados da nossa observação apontam, contudo, em sentido contrário. Uma análise superficial dos dados relacionados com este fenómeno poderia levar-nos a pensar que isso se deve essencialmente a factores ligados ao sistema de ensino, em geral, e da sala de aula que estudámos, em particular, isto essencialmente a partir de dois aspectos: - Por um lado, a dificuldade de alguns professores, e da professora estudada em lidar com o computador e, por outro, o modelo pedagógico utilizado, neste caso privilegiando as metodologias activas e a abertura face à participação e autonomia dos alunos no seu próprio processo de aprendizagem.

Ver as coisas desta forma seria, contudo, do nosso ponto de vista uma perspectiva demasiado simplista e até redutora no sentido em que deixaria de lado um dos lados da questão que é o próprio computador, incluindo, não só as características intrínsecas a um sistema informático, como a interactividade e a flexibilidade entre outras, mas igualmente o conjunto de conotações e expectativas sociais actualmente existentes face ao computador.

Trata-se efectivamente de um processo bipolar: - por um lado, a professora define-se como não muito competente em relação à utilização do computador; por outro o computador é investido fortemente por parte da maioria dos alunos que vêm nesta máquina algo de especial que parece despertar a sua curiosidade e motivação na medida em que o sistema parece ter em si capacidades de acção e reacção!⁵⁸Para além disto está de acordo com práticas adoptadas em contextos pedagógicos onde são

⁵⁸Relativamente a este aspecto referimos uma situação em que uma aluna estava a escrever no computador e depois de carregar numa tecla errada souo um apito, reacção que pareceu divertir a aluna e as colegas que estavam mais próximas. (Cf. Anexo 5: - A24 - 09:20:01 h.).

utilizados computadores. Com efeito numa escola experimental nos EUA, o professor introduziu uma regra acerca da utilização do computador, *pergunta a três antes de me perguntares a mim*⁵⁹, (Papert, 1984, P. tendo-se este processo revelado bastante eficaz tanto em termos da relação pedagógica como dos produtos.

A existência de um modelo pedagógico que possibilita e até favorece os processos de inter-ajuda entre alunos desempenha naturalmente um papel fundamental neste caso na medida em que reduz drasticamente os custos psicológicos associados a um pedido de ajuda (Nelson-Le Gall, 1992, P. 61) outros factores terão necessariamente que ser considerados como por exemplo a disponibilidade de alunos definidos como qualificados para prestar ajuda.

Outro factor importante a considerar é a estrutura da tarefa no contexto da qual é buscada ajuda. Relativamente a este aspecto Papert (1984) é de opinião que o computador tem qualidades especiais porque é um instrumento interactivo e experimental - uma criança pode ficar bloqueada num determinado ponto e pode perguntar a um colega o que fazer, e este não tem que ter a competência de um professor para dizer *faz isto*, ou *faz aquilo*, o que sem ter obviamente por trás um modelo pedagógico, acaba por transmitir um pequeno elemento de informação que pode ser suficiente para a criança que a solicitou. Estas pequenas informações permitem continuar e, à medida que se vão acumulando, vão-se transformando em conhecimento e acabam por definir um processo de aquisição natural.

Uma das características daquilo a que Papert chama *cultura computacional* é o uso que é feito da capacidade dos alunos para se ajudarem uns aos outros. Naturalmente que a escassez de computadores permite fenómenos interessantes do ponto de vista pedagógico mas é insuficiente para o desenvolvimento de uma *cultura computacional*. Este é um problema muito sério na medida em que ao contrário do que se poderia pensar tendo em conta o impacto social e mediático que a introdução de computadores no ensino poderia fazer pensar, o número de computadores nas nossas escolas é ainda diminuto. Isto implica

⁵⁹ *Ask 3 before you ask me.*

que a utilização que cada aluno pode fazer do computador é reduzida não permitindo que muitos alunos tenham oportunidade de se tornarem suficientemente familiares com o computador de forma a considerá-lo uma ferramenta poderosa que podem facilmente controlar.

Para que o computador possa nas nossas escolas contribuir decisivamente para ajudara a alterar os padrões de ensino e aprendizagem cumprindo assim os objectivos recentemente definidos para a educação são necessárias duas coisas:

- a) Em primeiro lugar, terão que ser colocados à disposição dos professores mais e melhores computadores de forma a permitir a generalização da sua utilização no meio escolar;
- b) Em segundo lugar, deverá ser realizada investigação suficiente nesta área que permita, a partir das experiências já realizadas, produzir informação que possa ser reintroduzida no sistema de forma a estimular e ajudar os professores que vierem a introduzir computadores nas suas salas de aula a orientar a sua acção sentido de uma mais eficaz consecução dos seus objectivos pedagógicos.

O primeiro aspecto está naturalmente fora da nossa esfera de acção dependendo dos poderes políticos e das autoridades escolares.

O segundo aspecto tem, pelo contrário, já directamente a ver com a nossa acção sendo o presente trabalho disso um primeiro exemplo ainda que insuficiente. Permitiu, contudo, para além de esclarecer a importância relativa de alguns processos, levantar algumas questões que podem apontar algumas direcções para futuros trabalhos.

Uma direcção interessante que poderiam tomar futuras investigações nesta área seria a obtenção de dados que permitissem compreender de uma forma mais completa e precisa tanto os aspectos estruturais como dinâmicos subjacentes àquilo que designámos no nosso trabalho como função de ajuda e encorajamento. Determinar, por exemplo o papel dos factores socio-cognitivos, emocional-cognitivos e contextuais (Nelson Le-Gall, 1992) ligados à capacidade para as crianças usarem outras crianças como recursos de realização e aprendizagem, e assim,

esclarecer o papel do computador enquanto elemento catalisador dessa capacidade. Se este papel se vier a revelar de forma efectiva poderá eventualmente permitir avançar no sentido da resolução de um dos dilemas de que falámos na secção *Computador, finalidades e dilemas educativos*, isto é a aparente oposição entre as necessidades de aprendizagem e as necessidades de autonomia.

Aquilo que afirmamos no que diz respeito ao computador pode naturalmente se aplicado a outros tipos de recursos pedagógicos contudo a especificidade do computador, aliada a um modelo pedagógico favorável, cria um contexto em que a relação com os outros e o saber tem condições para se tornar muito mais interactiva. Há coisas que se podem fazer e aparecem imediatamente no ecrã, mas que também rapidamente se podem desfazer, há colegas que reparam nisso, que dão opiniões que ajudam que incitam a continuar.

Para terminar gostaria de aplicar os conceitos e ideias atrás desenvolvidos ao nosso próprio trabalho. Tentámos ligar dois contextos até aqui abordados separadamente: a interacção entre o utilizador e o computador e a interacção entre o utilizador e os outros à sua volta. A nossa abordagem adquire por isso um carácter exploratório e fragmentário. As questões e problemas levantados são talvez em maior número do que as conclusões a que pensamos poder ter chegado. Se este trabalho conseguir despertar e estimular mais e melhor investigação nesta área, suficiente para que muito em breve apareça ele próprio como desactualizado, então terá cumprido, pelo menos, parte da sua função.

CAPÍTULO VIII

Bibliografia

- AMAREL, Marianne (1983) *The Classroom: An Instructional Setting for Teachers, Students, and the Computer*, in *Classroom, Computers and Cognitive Science*, Alex Cherry Winkinson (Editor), New York, Academic Press
- ARIP (1975) *Pedagogia e Psicologia dos Grupos*, Lisboa, Livros Horizonte
- BLOUET-CHAPIRO, Christine (s/d) *As Relações Humanas na Aula*, Lisboa, Livros Horizonte, Trad. de "L'Observation et L'Intervention dans la Classe", 1974 (1ª Ed.)
- BOURKE, S. F. (1985) *The Study of Classroom Contexts and Practices*, *Teaching & Teacher Education*, Vol. 1, Nº 1, Pp. 33-50
- BRADLEY, Mary Jane; MORRISON, Gary R. (1991) *Student-Teacher Interactions in Computer Settings: A Naturalistic Inquiry*; Tennessee, Information Analyses - General (070); Reports - Research
- CAMPBELL, Donald T., STANLEY, Julian C. (1979) *Delineamentos Experimentais e Quase Experimentais de Pesquisa*, S. Paulo, E.P.U.
- CARIOCA, Vito (1991) *A Informática e a Inovação/Reorientação dos Espaços Educativos*, *Ler Educação*, nº 5, Pp. 51-62

- CASEIRO, Maria dos Anjos (1989) *A Utilização do Processamento de Texto no Ensino*, Lisboa, Projecto Minerva/Departamento de Educação da F. C. U. L.
- CASTER, Tonja (1983) *The Use and Effectiveness of Computers in the Elementary Classroom*; Comunicação apresentada no Annual Study Conference of the Georgia Association for Childhood Education International; 13th. Athens GA, 20 e 21 Janeiro
- CLEMENTS, B.; EVERSTON, C. M. - *Developing an Effective Research Team for Classroom Observation*, Washington D. C., National Institute of Education, 1980
- COHEN, Louis, MANION, Lawrence (1980) *Research Methods in Education*, Londres, Croom Helm.
- CORTIS, Gerald (1980) *O Contexto Social do Ensino* Lisboa, Livros Horizonte, Trad. de *The Social Context of Teaching*, 1977
- DAIUTE, Colette (1985) Issues in Using Computers to Socialize the Writing Process, *Educational Communication and Technology*, Vol. 33, N° 1, Pp. 41-50
- DELAMONT, Sara (1987) *Interacção na Sala de Aula*, Lisboa, Livros Horizonte
- DOYLE, Walter (1986) Classroom organization and Management, in *Handbook on Research on Teaching (3rd. Ed.)*, N. York, McMillan, Pp. 392-431
- DOWNEY, M.; KELLY, A. V. (1979) *Theory and Practice of Education*, An Introduction, Londres, Harper & Row
- DUPONT, Pol (1985) *A dinâmica do grupo-turma*, Coimbra, Coimbra Editora
- ESTRELA, Albano; ESTRELA, Maria Teresa (1978) *A Técnica de Incidentes Críticos no Ensino*, Lisboa, Editorial Estampa
- ESTRELA, Albano (1986) *Teoria e Prática de Observação de Classes, Uma Estratégia de Observação de Professores*, Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica

- (1990) Um Modelo de Caracterização de Situações Pedagógicas, in *Actes du Colloque AIPELF 89*; Canadá, Ed. Noir Sur Blanc, Pp. 23-35
- (1992) *Pedagogia, Ciência da Educação*, Lisboa, Contexto
- EVERSTON, Carolyn M.; SMYLLIE, Mark A. (1985) *Research on Teaching and Classroom Processes: Views from Two Perspectives*, US Tennessee, Information Analyses - General (070)
- FARINHA, José; CARIOCA, Vito (1991-a) *Utilização de Computadores no Ensino para Filhos de Emigrantes em Escolas do Grão-Ducado do Luxemburgo*, Relatório para o Projecto PLUX, Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- FARINHA, José; (1991-b) A Utilização do Processamento de Texto no Ensino, *Ler Educação*, nº 5, Pp. 63-70
- (1991-c) *A Utilização de Computadores em Classes do Ensino Básico (1º Ciclo) - Implicações no processo de interacção-comunicação*, Comunicação apresentada à I Conferência Nacional Formação de Professores e Sucesso Educativo, Faro, 5-7 Dez.
- FREITAS, João C. (1990) Breve síntese sobre o uso de computadores na Escola; *Análise Psicológica*, 1 (VIII) Pp. 109-16
- GOMES, A.; OLIVEIRA, Armando J.; PEREIRA, Duarte C. (1990) «Courseware» hipermedia: Evolução das NTI no Ensino (ou mera MeNTIra); *Análise Psicológica*, 1 (VIII) 23-35
- GREENLEAF, Cynthia, (1992) *Technological Indeterminacy: The role of Classroom Writing Practices in Shaping Computer Use*, Berkeley, CA, Center for the Study of Writing
- HATCH, Amos J. (1985) *Naturalistic Methods in Educational Research*, Comunicação apresentada ao encontro anual do Centro Interdisciplinario de Investigacion y Docencia en Educacion Tecnica, Queretaro, México, 17 de Junho.

- HERTZ-LAZAROWITZ, Rachel; MILLER, Norman (1984) Cooperation and Helping in the Classroom: A Contextual Approach; *International Journal of Research in Education*, 13 (1), Pp. 113-119
- (1992) Understanding Interactive Behaviors: Looking at Six Mirrors of the Classroom; in *Interaction in Cooperative Groups*, Lazarowitz & Miller (Eds.) Cambridge, Cambridge University Press
- JACKSON, P. (1968) *Life in Classrooms*, New York, Holt Reinhart and Winston Inc.,
- LARSEN, Vernon W.; WRIGHT, H. Curtis (1986) *Symbolic Interaction Theory*, Comunicação apresentada ao Annual Meeting of the Society of Eduactors and Scholars, Louisville KY, 10-11 Outubro.
- LEBFEVRE, B. (1990) *La Recherche Qualitative et L'Analyse de Contenu en Sciences de L'Éducation*, Actes du Colloque International, Lisboa, AIPELF Portugaise
- LEMOS, Marina Serra; ESTRELA, Albano (1991) *A dimensão cognitivo-emocional da acção dos alunos em sala de aula*, in *Ciências da Educação em Portugal: Situação actual e perspectivas*; Porto, S. P. C. E.
- LEVIN, James A.; WAUGH, Michael (s/d) *Educational Simulations, Tools, Games, and Microworlds: Computer-Based Environments for Learning*
- LIEBLING, Cheryl Rapaport (1984) Creating the Classroom's Communicative Context: How Parents, Teachers, and Microcomputers Can Help, *Theory into Practice*, vol. 23, nº 3 pp. 232-38
- MACHADO, Altamiro B. (1990) As Novas Tecnologias da Informação no Ensino do Ano 2000 - Alguns Cenários Possíveis; *Análise Psicológica*, 1 (VIII) pp. 7-11
- MALPIQUE, Celeste (1991) O Écran como Objecto Transitivo na Relação Educador-Criança, Hoje; ; in *Ciências da Educação em Portugal - Realidades e Perspectivas*; Porto, S.P.C.E.

- McCARTHEY, Sarah J.; McMAHON, Susan (1992) *From Convention to Invention: Three Approaches to Peer Interaction During Writing*; in *Interaction in Cooperative Groups*, Hertz-Lazarowitz & Miller (Eds.) Cambridge, Cambridge University Press
- MEHAN, Hugh (1989) *Microcomputers in Classrooms: Educational Technology or Social Practice?*, *Anthropology and Education Quarterly*, vol. 20, nº 1, Março 1989, pp. 4-22
- MENDES, Teresa; FIGUEIREDO, A. D. (1985) *As Tecnologias da Informação como Instrumentos Auxiliares no Ensino Secundário*, In *As Tecnologias da Informação no Ensino e na Formação Profissional, Caderno nº 1*, Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Electrónica.
- MENDES, Teresa; LEMOS, Isabel; PINHEIRO, Odete (1990) *Programas Educativos: Algumas Reflexões*; *Análise Psicológica*, 1 (VIII) 13-23
- MURRAY, Jack et al (1986) *Word Processing in Elementary Schools: Seven Case Studies*, Toronto, Ontario Dept. of Education
- NELSON-LE GALL, Sharon (1992) *Children's Instrumental Help-Seeking: Its role in the Social Acquisition and Construction of Knowledge*, in *Interaction in Cooperative Groups*, Lazarowitz & Miller (Eds.) Cambridge, Cambridge University Press
- OLSON, John K. (1984) *Microcomputers and the Classroom Order*; Comunicação apresentada ao Annual Meeting of the American Research Association, 68th., New Orleans, LA, 23-27 Abril
- O'SHEA, Tim; SELF, John (1983) *Learning and Teaching with computers*, Brighton, The Harvester Press
- OVEJERO, Anastasio (1988) *Psicología Social de la Educación*, Barcelona, Editorial Herder
- PAPERT, Seymour; (1984) *New theories for new learnings*, Comunicação à Conferência Nacional da School Psychologists Association, 18 Abril

- PEREIRA, D. C.; CORREIA, M. R. V.; LENCASTRE, L. (1991) Modelagem na Educação - O Programa Stella; in *Ciências da Educação em Portugal - Realidades e Perspectivas*; Porto, S.P.C.E.
- PITSCH, Barry; MURPHY, Vaughn (1992) Using one Computer for Whole-Class Instruction, *Computing Teacher*, vol. 19, nº 6 pp. 19-21
- PONTE, João Pedro da (1990) *O Computador - Um Instrumento da Educação*, Lisboa, Texto Editora
- PONTE, João Pedro da (1991) O Computador como Ferramenta: O que diz a investigação; in *Ciências da Educação em Portugal - Realidades e Perspectivas*; Porto, S.P.C.E.
- POSTIC, Marcel (1990) *A Relação Pedagógica*, Coimbra, Coimbra Ed.
- RAMONDETTA, June (1989) How Friendly is Your Computer Corner?, *Learning89*, Vol. 17, Nº 6, P. 103
- RECKORD, Joshua. (1982) *Elementary Classroom Computing, in Computer: Extension of the Human Mind*, Actas da 3rd Annual Summer Conference, College of Education, University of Oregon, Eugene, OR, 21-23 Julho 1982
- RIBEIRO, Agostinho (1991) A Psicologia da Educação nos Cursos de Formação; in *Ciências da Educação em Portugal - Realidades e Perspectivas*; Porto, S.P.C.E.
- RIEL, Margaret (1989) The Impact of Computers in Classrooms; *Journal of Research on Computing in Education*; vol. 22 nº 2 p. 180-90
- RINGSTAFF, Cathy, et. al. (1991) *Trading Places: When Teachers Utilize Student Expertise in Technology-Intensive Classrooms*, Comunicação apresentada à Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL, 3-7 Abril
- RYBA, Ken; ANDERSON, Bill (1990) *Leraning with Computers: Effective Teaching Strategies*, Eugene, OR, International Society for Technology in Education

- SANDHOLTZ, Judy H. (1990) *Teaching in High-Tech Environments: Classroom Management Revisited*, Comunicação apresentada ao Annual Meeting of American Educational Research, Boston, MA 16-20 Abril
- SERRAZINA, M. Lurdes (1990) O Projecto MINERVA e a utilização dos computadores na Educação; *Análise Psicológica*, 1 (VIII)107-116
- SHEINGOLD, Karen, et. Al. (1984) "I'm the thickest, you're the typist": The interaction of Technology and the Social Life of Classrooms, *Journal of Social Issues*, Vol. 40, Nº 3, Pp. 49-61
- STRAND, Elisabeth *et al* (1986) *A Descriptive Study Comparing Preschool and Kindergarten LOGO Interaction*, Comunicação apresentada ao Annual Meeting of American Educational Research, S. Francisco, CA 16-20 Abril
- STRICKLAND, James (1989) *Computers and the Classroom: A Look at Changes in Pedagogy*, Comunicação apresentada no Annual Meeting of the Conference on College Composition and Communication (40th, Seattle, WA, 16-18 Março
- TAVARES, José; ALARCÃO, Isabel (1985) *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*, Coimbra, Almedina
- TRUJILLO, Nick (1986) Toward a Taxonomy of Small Group Interaction-Coding Systems, *Small Group Behavior*, Vol. 17, nº 4 p.371-394
- TUCKMAN, Bruce W., (1978) *Conducting Educational Research* (2ª Ed.), New York, Harcourt Brace Jovanovitch Inc.
- TURNER, Johanna, (1977) *Psychology for the Classroom*, London, Methuen
- UNESCO (1978) *A Educação do Futuro*, Lisboa, Bertrand
- WATSON, Deryn M. (1990) The Classroom vs. Computer Room; *Computers and Education*; vol. 15 nº 1-3, p.33-37
- WITTRICK, Merelin C.(Org.), (1986) *Handbook of Research on Teaching* (3rd. Ed.), New York, MacMillan

- WOOLFOLK, Anita E. (1985) Research Perspectives on
Communication in Classrooms, *Theory into Practice*,
Vol. 24, n°1, p. 3-7
- YEAMAN, Andrew (1984) Put Your Computers in the Most
Efficient Environment, *Instructional Innovator*,
Vol. 29, N° 1, P. 32
- YELOUSHAN, Kathleen, (1986) *Yes, Computers in the
Classroom*, Comunicação apresentada à Annual
Computer Fair (5th, Columbus, OH, 25 de Fevereiro)

ANEXOS

Anexo 1

GUIÃO DE ENTREVISTA AO PROFESSOR

Entrevista semi-dirigida:	A organização da entrevista parte de um objectivo principal que é a descrição e caracterização do processo de introdução de meios informáticos na sala de aula. Apesar de as questões a colocar não estarem pré-definidas de forma muito precisa, existe contudo uma definição prévia de grandes áreas temáticas a serem abordadas.
Temática Geral:	Aquisição de informação relativa à utilização do computador na sala de aula. Obter dados que permitam definir: a) principais dificuldades no processo de ensino/aprendizagem antes e após a utilização do computador; b) utilização do computador no contexto das estratégias de superação dessas dificuldades;

Bloco	Objectivos	Temas a abordar
1. Definição e esclarecimento acerca do propósito da entrevista	<p>Informar o entrevistado acerca da razão e objectivos do nosso trabalho, assim como da importância dos dados obtidos na entrevista para a realização do mesmo.</p> <p>Motivar o entrevistado a cooperar activamente na realização do trabalho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valor da experiência em análise nomeadamente no que diz respeito à obtenção de informações relevantes para uma estratégia global de introdução de meios informáticos no ensino. • Importância para a formação de professores.
2. Condições prévias à utilização do computador na sala de aula	Pretende-se recolher informação que permita configurar as condições anteriores à utilização do computador na sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades principais encontradas no processo de ensino/aprendizagem • Principais estratégias anteriormente utilizadas para superar essas dificuldades.
3. Formas e estratégias concretas de introdução do computador	Averiguar a forma como o computador foi introduzido no processo educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização aos professores sobre a utilização do computador na sala de aula. • Reacção inicial do professor. Formação em informática Como foi feita?

Bloco	Objectivos	Temas a abordar
1. Níveis e condições de utilização	Averiguar as condições concretas de utilização do computador na sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Quantos PCs por sala. • Software utilizado • Quantos alunos por PC.
2. Consequências / implicações da utilização do computador na sala de aula	Obter uma avaliação empírica dos resultados da experiência	<p>a) Nível cognitivo: Houve alterações? Os alunos pioraram/melhoraram o seu ritmo de aprendizagem?</p> <p>b) Nível da relação pedagógica / clima da sala de aula Houve alterações? Quais?</p>
3. Resultados globais	Obter uma primeira apreciação do professor relativamente aos resultados da experiência.	

Anexo 2

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA

Prof. Odete Xarepe, Escola de Alto de Rodes, Faro

E = Entrevistador

S = Sujeito

- E - Como tínhamos falado anteriormente o objectivo da minha presença aqui é realizar um estudo que tente perceber quais são as alterações, em termos do processo de interacção / comunicação, consequentes à introdução de um ou mais computadores numa sala de aula do ensino básico 1º Ciclo. Nesse sentido entendi que a melhor forma de fazer isso seria observar classes nas quais estivessem a ser utilizados computadores.
- S - Essa interacção é só entre miúdos que estão a trabalhar em pequeno grupo, ou, ... como é que isso é depois levado para o grande grupo?
- E - Portanto, eu depois irei tentar, tanto quanto possível observar o grande grupo. O objecto de observação é a sala de aula, digamos, não é observar as crianças que estão...
- S - Não tinha ficado com essa ideia, pensava que era mesmo o grupo que estivesse no computador.
- E - Essa é uma parte, mas estender-se-á, pois o objecto de observação é a sala de aula..
- S - Sim...
- E - O objecto do trabalho é o estudo das implicações na sala de aula e não da estrutura do grupo que está a trabalhar em frente do computador. De qualquer forma, para, enfim, estabelecer as estratégias de observação e a própria metodologia eu penso que

é importante ter previamente uma conversa consigo de forma a saber algumas coisas relativamente a isso.

O objectivo do meu trabalho neste momento é realizar uma tese de mestrado que é uma requisito essencial para a minha carreira de docente do Ensino Superior. Para além disso pretende-se recolher dados que eventualmente possam ser utilizados naquilo que eu estou a fazer, ao fim e ao cabo, que é a formação de professores. Eu penso que melhor do que obrigar as pessoas a aprenderem por si próprias, poderá andar-se mais depressa e, se calhar, melhor, se ao nível do seu sistema de formação inicial os futuros professores tiverem já alguma formação sobre os condicionalismos vários ligados à utilização de meios informáticos numa sala de aula.

A professora Esmeralda disse-me que já há algum tempo tinha pelo menos um computador aqui na sua sala...

S - Pelo menos não, era menos do que isso, era um computador para duas salas.

E - Antes da introdução do computador, quais eram as principais dificuldades que verificava no processo de ensino/aprendizagem em geral?

S - Antes de ter o computador?

E - Sim,

S - Em relação às crianças ?...

E - Sim, sim,...ao processo em si, sendo as crianças uma parte integrante desse processo.

S - Portanto,...está a perguntar isso para saber se o computador veio resolver algum desses problemas?, Não, o computador foi porque na altura na escola sabia que havia o Projecto Minerva e sabia que ia haver uma acção de formação inicial com o objectivo de eventualmente poder vir um computador para a Escola desses professores que concorressem, e, portanto, eu e outra colega aqui na Escola inscrevemo-nos nessa formação inicial. Depois disso as pessoas que fizeram parte dessa formação dinamizaram o Projecto na Escola a que pertenciam de

forma que pudesse vir um computador para a Escola. Eu fiz aqui na Escola... e aí é que foi realmente um projecto um bocado ambicioso porque era só eu e outra colega, e portanto fizemos um projecto para dar resposta à necessidade que entretanto..., ao desejo melhor, mais pelo interesse de pôr na mão dos meus alunos uma coisa que acho que eles têm direito a isso...

E - Isso era uma das minhas questões, como é que soube deste novo meio e o que é que a levou a ...

S - Unicamente dar essa possibilidade aos meus alunos, porque eu sempre tive uma grande dificuldade, tive e tenho, com as máquinas em geral, e com o computador... o meu filho tem há n anos um computador lá em casa que eu não sabia sequer como é que se ligava, nem olhava para ele, primeiro começou por ser daqueles, pronto que era mais para diversão, pronto tinha aí em casa, se eu tivesse o mínimo de interesse podia perguntar e já poderia estar muito mais a par com a técnica do que quando me meti nisto, foi só para fazer a vontade aos meus alunos...

E - O computador é um instrumento essencialmente ao serviço dos seus alunos...

S - Sim, e também são eles que de certa maneira me levam a pensar e a voltar atrás porque eu no dia a dia...

E - Então eu faço a pergunta de outra forma, que dificuldades acha que eles teriam e que agora possam ser ajudadas, essas dificuldades, pela utilização do computador...

S - Quando nós, ... quando o computador veio para cá, o programa em que eu tinha tido um mínimo de iniciação era o programa LOGO, e portanto foi também nesse, e isto era um primeiro ano, e então a proposta foi começar por aí. Portanto nessa altura o projecto que eu tinha em mente, era que o LOGO poderia vir de alguma forma resolver, facilitar o raciocínio em Matemática, tanto mais que eu reconhecia em mim que tenho muito mais tendência para a língua, se eu comesse a contabilizar o tempo que a turma gasta, a maioria, quase total é em língua e às vezes a Matemática deixávamos muito pouco tempo para a Matemática e então eu... não era propriamente uma dificuldade, não posso dizer que isso fosse uma dificuldade era antes uma

característica da minha parte, porque se lhes perguntar a eles, vier aqui e disser qual é a área que eles gostam mais, eles dizem que é a Matemática, independentemente das dificuldades que eles possam ter ou não, e do atraso com que eventualmente possam estar por darem tão pouca Matemática, espero que eles quando forem para o Secundário mantenham este gosto, que não sejam como a maioria que têm uma alergia a Matemática, com o computador pelo menos essa parte vai ser salvaguardada, talvez ajude a complementar lacunas de alguns miúdos que eu tenha aqui com dificuldades específicas e a segurar aqueles que têm mais gosto. Já agora, e voltando atrás à pergunta que tinha dito, quando eu soube do computador foi assim...

E - Gostava também que me falasse um pouco mais em pormenor da formação que teve e como foi feita a sensibilização ao computador...

S - Bom, a primeira vez que eu ouvi falar do computador foi já há muitos anos, pois eu faço parte de uma associação que é o movimento da Escola Moderna, e houve uma colega de Lisboa que na altura ela estava ligada com um professor que é capaz de conhecer, eu agora não me lembro do nome dele,

E - Talvez o Professor João Pedro da Ponte...

S - Ponte, isso... e esta colega é a Guida Faria, eles trabalharam muito e aliás esse João Ponte é que deu o apoio à turma dela quando ela iniciou isto, isso até veio no jornal, recordo-me naquela página de educação, o lançamento do Projecto Minerva, quando aquilo era uma experiência... no ano em que se inaugurou o Projecto Minerva foi ela que no Primário, a pioneira, e ela fez uma comunicação num Congresso do Movimento da Escola Moderna. Eu já conhecia a Guida há muito tempo, ela foi uma das pessoas que também trabalhou em método natural, tenho um grande respeito e um grande apreço pelo trabalho dela, mas de facto, aquilo dos computadores nem sequer fui lá ouvir a comunicação dela. Vi os cartazes, sabia que havia lá uma sala, sabia que havia lá computadores, quando li o artigo fiquei interessada porque estava escrito assim numa forma... e dizia que muitas coisas em matemática tinham sido descobertas pelos miúdos através do trabalho com o computador e eu fiquei assim, isto ajuda-me a... e então o Minerva veio para

Faro e foi também uma pessoa da movimento da Escola Moderna a primeira a ter um computador na sala de aula, não sei se foi a Esmeralda primeiro, se foi a Zé Pilar, sei que elas tiveram na escola da Penha, e elas contavam, falavam daquilo, do computador, foram sempre falando daquilo, eu achava muita piada, mas... até que chegou aquela parte que já contei, foi aquela formação...

E - Essa formação foi onde?

S - Na ESE, na Escola Superior de Educação de Faro, isto há cerca de 4 anos, portanto eu fiz a formação num ano, depois eu fiz o projecto aqui na escola, o projecto foi aprovado, a nossa escola foi considerada em relação ao projecto, foi integrada no Polo do Projecto Minerva, e aí é que está o problema, na altura eu e essa minha colega quisemos logo alargar muito, não pedimos só para nós, fizemos o projecto de forma a envolver logo o máximo de pessoas, vimos as pessoas que estavam interessadas e então vieram logo de início dois computadores, pensámos que quanto mais melhor e que um computador daria para quatro pessoas, de maneira que na altura aquilo que parecia melhor, depois foi muito complicado de gerir, de facto o computador ou é logo da turma e mesmo assim é pouco, ou ainda por cima uma turma mais a outra, com uma impressora só, houve assim problemas, de qualquer das maneiras a escola reagiu muito bem, foi logo a escola que tinha maior número de cooperantes e teve mais dificuldades por isso mesmo,...

E - Há quanto tempo tem, digamos, um computador só para si?

S - Um computador só para mim foi a partir do ano passado a meio do ano, ou... no princípio do ano, foi no princípio do 2º ano.

E - O que é que costumam fazer com o computador, quer-me falar do que têm feito, seguindo uma certa sequência no tempo, que programas, que actividades, ...

Aqui a professora Odete Xarepe levanta-se e vai buscar um album onde tinha anotado as actividades realizadas com o computador, assim como amostras e trabalhos realizados.

- S - Bom, nós começámos com o projecto LOGO, Novembro de 89, primeiro contacto com o computador, debate com a turma, experimentação individual, só duas horas cada um, experimentação do LPI, começámos com aquela mais elementar porque eles eram muito pequeninos ainda, fizemos uma escala, juntaram-se a meias para cada um trabalhar...
- E - Organizaram-se em grupos para utilizar o computador?
- S - Sim, dois a dois, esta era uma estratégia do primeiro ano, agora é completamente diferente, em LOGO eram dois de cada vez, outros olhavam o código do LPI, combinavam o que queriam fazer, tentativas para executar, mudavam de projecto quando não conseguiam realizá-lo e faziam o registo. A estratégia era mais ou menos isto. Pronto estão aqui os projectos, o que eles faziam.... isto foi feito até passar por todos. Nessa altura a Esmeralda estava a dar apoio, vinha e fazia registos, porque eu não podia porque estava aqui, como era um computador para as duas salas estava ali,...
- E - Quer dizer que inicialmente o computador não estava dentro da sala?
- S - Nesta altura não... era um computador para as duas salas.
- E - Então as crianças iam duas a duas trabalhar para o computador?
- S - Era ali, e o grande problema também aqui é este, aqui nós temos muitas actividades por causa de ser uma escola P3 com Polivalente, por exemplo hoje houve futebol, é evidente que eles até podem optar, mais muitas vezes lá vamos todos e aqui fica o computador, bom em princípio foi isto, em LOGO, quer com projectos ligados à geometria quer com escrita,
- E - Então utilizaram o LOGOWRITER?
- S - Exactamente, porque eles, nesta altura o objectivo principal e maior motivação era produzir o seu próprio livro de leitura que tinha a ver com o método que estavam a utilizar nessa aprendizagem que é o método natural, o livro é todo baseado em textos e isto era essencial. Eu acho que foi também,... no fundo era uma necessidade, porque este método natural implicava noutros anos que eu tenho tido a imprensa, implicava de qualquer

forma... quando eu pensei no computador, para mim, pensei que era o substituto da imprensa. Foi a minha motivação, a minha, ao mesmo tempo, utilizava outros programas, mesmo que não tivesse tanta apetência para eles, e de facto a este nível substituí-me com vantagem a imprensa, porque a imprensa tem outras vantagens a nível de trabalho de equipa, de autonomia, mas, a nível da escrita eles (no computador) estão logo a ver, ao passo que na imprensa estão a compor, e depois é que vão tirar a primeira cópia, e depois é que vêm, e depois têm que emendar, no computador é mais rápido. Na altura não sabia o que era isto e agora posso dizer, penso que de certa maneira a escrita e a leitura foram aceleradas por ser muito mais rápida a passagem dos miúdos pelo computador, portanto eles trabalhavam um texto, iam para o computador e em meia hora já poderia estar imprimido.

Enquanto falava a professora Odete Xarepe folheava o álbum onde tinha sido feito o registo das actividades realizadas e que continha exemplos de trabalhos realizados.

S - Isto foi um jornal, embora este primeiro jornal praticamente fosse ainda muito... só os textos é que eram feitos no computador, agora aqui... no primeiro ano largámos o LPI e aqui já foi em Fevereiro de 90, esta tentativa de se trabalhar no LOGO, [...] experiências do Francisco em casa, pois é, alguns começaram a ter computador em casa e então transferiram as coisas que fazem aqui para lá, e pronto mais isto [...] mais projectos nos últimos dias de Março, bom, isto foi no primeiro ano, no 2º ano já não tenho este registo tão organizado, tenho mais uma grelha, onde ia marcando os dias em que trabalhava e abandonámos um pouco o LOGO porque em função do jornal, o jornal é uma prática deles, era uma das coisas que eles gostavam muito e que se fazia, começámos com o *First Publisher*. A partir do momento em que entrámos no *First Publisher* praticamente o LOGO...

E - A utilização do computador, digamos assim, deslocou-se para o processo de escrita.

S - Esteve sempre, não é, mesmo com o LOGO era o livro de leitura que... eles trabalharam muito mais em escrita, do que propriamente no LOGO. O LOGO era muito moroso, e depois estavam

sempre a precisar muito do meu apoio. Não me podia dividir por 27 alunos e então a maior parte das vezes eles não conseguiam resolver sozinhos e então o que é que acontecia, aqueles miúdos que com mais capacidade ... e foi isso que me preocupou, porque a certa altura eu comecei a pensar... não, o computador está aqui ao serviço dos miúdos mais aptos, estes sozinhos resolviam as dificuldades, vinham para aqui, os outros que precisavam de mais apoio e como esse apoio tinha que ser muito dividido em relação ao tempo que eles trabalham sozinhos, praticamente três quartos de hora por dia, e depois fazia outras coisas, não tinha só o computador, tinha os miúdos que precisavam de aprender a ler... o aborrecido é que isso dava-me para estar disponível para eles para aí dez ou quinze minutos por dia, e isso era muito pouco, eu podia estar um dia com dois, outro dia com outros dois e até que passasse por todos e eles ficassem aptos a vir mexer nisto sem eu ter que estar a apoiá-los era muito complicado, ao passo que na escrita se tornavam muito mais rapidamente autónomos, e naturalmente lá me ia deixando arrastar pela escrita.

E - Então como poderemos caracterizar a utilização do computador hoje em dia, é essencialmente em actividades ligadas à ...?

S - À escrita...

E - E agora falando em termos de, enfim, de conclusões, de resultados, em termos cognitivos acha que houve algum impacto no processo, no ritmo de aprendizagem?

S - Eu só poderei dizer isso de uma forma muito subjectiva, porque não fiz, uma avaliação muito formal, no princípio ainda pensei mesmo com as pessoas do MINERVA arranjar uma ...

E - Mas, de qualquer forma, qual é a sua sensibilidade,...

S - Eu tenho a impressão... como é que hei-de dizer, que é mais no...nas capacidades do que propriamente em termos cognitivos. Acho que é muito arriscado eu dar uma opinião,... que, dá-lhes autonomia, pelo menos não têm as dificuldades que eu tenho, porque eu às vezes tenho que estar a pensar como é que é, e eles vêm já para aqui destapam o computador, põem as disquetes, tiram as disquetes, começam,... penso que a esse

nível mexem melhor com essas coisas do que eu como adulta mexo. Também me parece que no aspecto de ortografia que lhes deu maior capacidade para descobrirem, para repararem, estão a olhar e a ver a pontuação, a frase e isso... mas,

- E- Eles quando escrevem um texto têm tendência a ir rever e corrigir o texto?
- S- Não tinham, agora têm mais, não sei se tem a ver com isto se tem a ver com o trabalho de texto que nós fazemos duas vezes por semana... aqui têm mais cuidado, estão a escrever e estão a ver. Quando eles estavam a trabalhar no LOGO também uma coisa que eu notei, é que eles têm um grande gosto em tentar descobrir coisas...
- E - Acha que de alguma forma o computador realça o trabalho de descoberta?
- S - Sim, sim, na altura eles podiam... aquilo que já tivessem descoberto podia-se comunicar aos outros. E eu sei que quando foi a altura do círculo eles diziam "Não quero que digas, quero descobrir..." Havia até alguns que não queriam saber as aquisições dos colegas anteriores, para serem eles a ver como é que era, quando tinham algum problema para resolver.
- E - E em termos da relação pedagógica e do clima na sala de aula, acha que ao fim e ao cabo a introdução desta máquina aqui trouxe algumas alterações?
- S - Não, quer dizer houve só quando o computador passou a estar disponível para aqui, uma certa preocupação da minha parte em rentabilizar o tempo, se não sentia-me um bocado mal a pensar, está aqui um instrumento o dia todo e só ser utilizado durante o tempo deles, porque é assim, a organização da sala de aula já estava onde havia o tempo que era o meu tempo, aquele trabalho mais colectivo, mais de minha responsabilidade e depois o tempo deles, qualquer dos trabalhos que eles têm aqui... eles já tinham os ficheiros, já tinham a biblioteca, o computador foi mais uma hipótese para eles poderem organizar-se em relação a um plano, que eles têm um plano individual de trabalho, durante o tempo que é deles eles podem escolher aquilo que vão fazer, foi mais um instrumento, um atelier a juntar aos que já tinham,

portanto enquanto foi para ser gerido nesse tempo não houve problema nenhum...

E - Quantas crianças é que estão no computador ao mesmo tempo a trabalhar?

S - O máximo duas, quer dizer, se bem que depois há os mirones que vêm sempre e tal e vêm dar... volta e meia estão a fazer o trabalho deles e levantam-se porque há a atracção... ou porque vêm dar opiniões ou sabem que estes estão a ter uma dificuldade, não sabem mexer numa tecla qualquer e vêm dizer...

E - Como é que correm geralmente essas interacções? Imaginemos que está um grupo a trabalhar e vem outro e manda uma opinião, essas opiniões são bem aceites ou não?

S - Depende de quem são e como são. Por exemplo há miúdos que são eles mesmos que pedem, estão aqui dois a fazer um trabalho e se sentem qualquer dificuldade, normalmente solicitam àqueles que sabem que têm mais competência nesse aspecto. Ou chamam o responsável, cada semana há o responsável do computador,

E - Eles reconhecem quem é que ...?

S - Sim, não só por aquilo que eles têm executado aqui, aquilo que eles têm aprendido, mas também aqueles que têm computador em casa e têm avançado muitíssimo mais... por exemplo eles agora sabem que é a Bárbara que domina bastante bem porque tem um computador em casa e muitos dos textos que ela traz são feitos no computador, quando era no LOGO era o Nuno André, portanto eles sabem LOGO porque é o melhor aluno a Matemática, é o que raciocina mais rápido e então é o que... mas eu nem dou por isso muitas vezes, só dou se porventura há algum conflito ou há alguma reacção mais alta...

E - Esse processo é específico?, Estou-me a referir ao facto de para além de haver uma professora, de haver, reconhecidos pela turma, uns alunos que são, não digo especialistas, mas mais capazes nesta área ou naquela, isto tem sido específico do computador ou tem-se verificado noutras actividades que têm realizado?

- S - Em todas as áreas, não é assim muito formalizado, mas noutras é, por exemplo neste momento uma das lutas daqui é os conhecimentos em tabuada, [...] aqueles que já sabem a tabuada podem ajudar os outros e são eles próprios que lhes pedem, antes de virem para mim, [...] noutras áreas é a mesma coisa. Isso pode também ter a ver com a minha dificuldade técnica em relação aos programas. Se estes miúdos tivessem uma pessoa com mais à vontade do que eu... por exemplo a Esmeralda talvez recorressem mais a mim.
- E - Bom, eu penso que estou satisfeito, eram estes, mais ou menos, os temas que queria abordar, agradeço-lhe a sua disponibilidade, oportunamente conversaremos sobre a forma como irá ser feita a observação.

Anexo 3

ANÁLISE DA ENTREVISTA

CATEGORIAS	SUB-CATEG.	INDICADORES
Condições prévias à introdução de computadores na sala de aula	Dificuldades intrínsecas ao sistema educativo	eu reconhecia em mim que tenho muito mais tendência para a língua deixávamos pouco tempo para a matemática
	Estratégias de superação dessas dificuldades	todas as manhãs a primeira coisa que se faz é fazer a planificação do dia dividimos a semana com uma espécie de horário que não é rígido
Formas e estratégias de introdução do computador na sala de aula	Motivação dos professores	dar resposta à necessidade que entretanto..., ao desejo melhor, mais pelo interesse de pôr na mão dos meus alunos uma coisa que acho que eles têm direito a isso... foi só para fazer a vontade aos meus alunos... sempre tive uma grande dificuldade, tive e tenho, com as máquinas em geral, e com o computador... eu e essa minha colega quisemos logo alargar muito, não pedimos só para nós, fizemos o projecto de forma a envolver logo o máximo de pessoas pensámos que quanto mais melhor e que um computador daria para quatro pessoas quando eu pensei no computador, para mim, pensei que era o substituto da imprensa o computador apareceu através do Projecto Minerva
	Motivação dos alunos	são eles [os alunos] que de certa maneira me levam a pensar e a voltar atrás

CATEGORIAS	SUB-CATEG.	INDICADORES
	Sensibilização e formação dos professores	<p>houve uma colega de Lisboa [...] esta colega é a Guida Faria [...] no ano em que se inaugurou o Projecto Minerva foi ela que no Primário, a pioneira [...] muitas coisas em matemática tinham sido descobertas pelos miúdos através do trabalho com o computador e eu fiquei assim, isto ajuda-me a...</p> <p>uma acção de formação inicial com o objectivo de eventualmente poder vir um computador para a Escola</p> <p>participei em várias acções</p> <p>integrei-me como cooperante [no Projecto Minerva]</p>
Níveis e condições de utilização	Número de computadores por sala	Um computador só para mim foi a partir do ano passado a meio do ano - no princípio o 2º ano.
	Software utilizado	<p>começámos com o projecto LOGO</p> <p>no 2º ano [...] abandonámos um pouco o LOGO [...] o</p> <p>utilizámos o LOGOWRITER</p> <p>quando começámos a organizar o jornalinho foi o First Publisher</p>
	Número de alunos por computador	<p>primeiro contacto com o computador [...] experimentação individual, só duas horas cada um</p> <p>dois a dois, esta era uma estratégia do primeiro ano</p> <p>juntaram-se a meias para cada um trabalhar...</p>

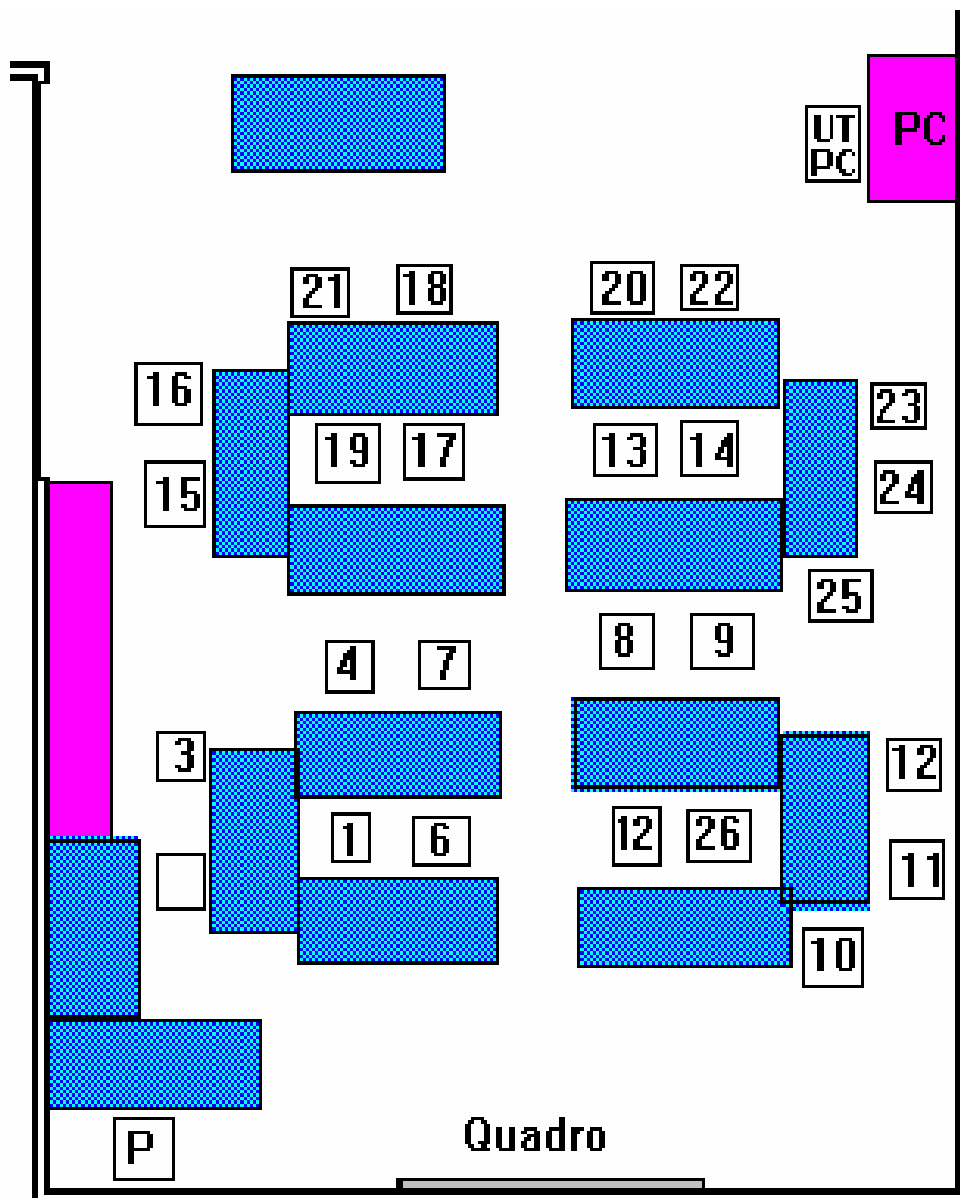
CATEGORIAS	SUB-CATEG.	INDICADORES
	Actividades/produutos	<p>outros olhavam o código do LPI, combinavam o que queriam fazer, tentativas para executar, isto foi feito até passar por todos em LOGO, quer com projectos ligados à geometria quer com escrita</p> <p>nesta altura o objectivo principal e maior motivação era produzir o seu próprio livro de leitura</p> <p>alguns começaram a ter computador em casa e então transferiram as coisas que faziam aqui para lá</p> <p>eles trabalharam muito mais em escrita</p> <p>eles começaram a fazer pequenos projectos [em LOGO]</p> <p>[quando dois alunos estão a trabalhar no computador] a aula segue normalmente</p>
	Vantagens	<p>o LOGO poderia vir de alguma forma resolver, facilitar o raciocínio em Matemática</p> <p>complementar lacunas de alguns miúdos que eu tenha aqui com dificuldades específicas</p> <p>segurar aqueles que têm mais gosto</p> <p>substitui com vantagem a imprensa</p> <p>no computador é mais rápido</p>
	Dificuldades	<p>o grande problema também aqui é este, aqui nós temos muitas actividades por causa de ser uma escola P3 com Polivalente</p> <p>tinha só um computador</p> <p>dava-me para estar disponível para eles para aí dez ou quinze minutos por dia - isso era muito pouco</p> <p>a criança não passa muito pelo computador</p>

CATEGORIAS	SUB-CATEG.	INDICADORES
Consequências da utilização do computador	Gerais	<p>não fiz uma avaliação muito formal</p> <p>o computador foi mais uma hipótese de eles poderem organizarem-se em relação a um plano</p> <p>o computador foi mais um instrumento, um atelier</p>
	A nível cognitivo	<p>a escrita e a leitura foram aceleradas</p> <p>a nível da escrita eles (no computador) estão logo a ver</p> <p>Eu tenho a impressão [...] que é mais no....nas capacidades do que propriamente em termos cognitivos</p> <p>no aspecto de ortografia que lhes deu maior capacidade para descobrirem, para repararem</p> <p>têm mais tendência para corrigirem o texto</p> <p>eu não tenho bases para ter notado muito</p> <p>ele [o aluno] escreve [no computador] e olha, enquanto que quando escreve no papel não olha</p>
	Factor motivacional	<p>toda a criança gosta do computador</p> <p>Quando eles estavam a trabalhar no LOGO também uma coisa que eu notei, é que eles têm um grande gosto em tentar descobrir coisas...</p>

CATEGORIAS	SUB-CATEG.	INDICADORES
	A nível da relação pedagógica	<p>dá-lhes autonomia, pelo menos não têm as dificuldades que eu tenho</p> <p>mexem melhor com essas coisas do que eu como adulta mexo</p> <p>aquilo que já tivessem descoberto podia-se comunicar aos outros</p> <p>alguns que não queriam saber as aquisições dos colegas anteriores, para serem eles a ver como é que era, quando tinham algum problema para resolver</p> <p>estão a fazer o trabalho deles e levantam-se [...] vêm dar opiniões [...] ou vêm dizer se sentem que têm alguma dificuldade, normalmente solicitam àqueles que sabem chamam o responsável pelo computador</p> <p>são eles próprios que lhes pedem antes de virem para mim</p> <p>a certa altura os meus alunos já não precisavam de mim</p>

Anexo 4

PLANTA DA SALA DE AULA



Anexo 5

GRELHA DE CATEGORIAS PARA REGISTO DE COMPORTAMENTOS (INTERACÇÕES/COMUNICAÇÕES) EM SITUAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR

Observação: 1

Data: 93.06.16

Hora: 8:15 h.

LEGENDA

P - Professora
An - Aluno ou aluna identificado
Ob - Observador

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
8	15	0	15	58	Sala de Aula	Todos os alunos	Os alunos apresentam-se em frente da câmara	Dizer o nome, a idade e o que gostam mais na sala			Alguns alunos, aceitando uma sugestão do observador, depois da apresentação fizeram algumas <i>macacadas frente à câmara</i>		
8	30	58	00	36		P			Dirige-se para o computador, prepara o programa a ser utilizado.		A esta altura a aula está já a funcionar de acordo com os padrões habituais		
8	31	34	00	14		P			Chama aluno 15.				
8	31	48	00	06		A 15				Aluno 15 aproxima-se do computador		OX e aluno estão de pé junto ao computador	
8	31	54	02	35		P+15	Impressão de um documento		Professora dá intruções e indicações sobre o rabalho no computador		A professora vai acompanhando as instruções verbais com trabalho no computador	A prof. por vezes volta a sua atenção para a sala, apoiando pontual/ alguns alunos	
8	34	29	00	33		P+A 15				Afastam-se do computador		O documento está a ser impresso	

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
8	35	02	02	10		P				Aproxima-se do computador e verifica a impressão do documento		A aula segue o seu curso normal	
8	37	12	12	20		P				Professora retira o documento da impressora e afasta-se novamente	Vários alunos vão ocupando o espaço em frente do quadro e apresentam diversos trabalhos realizados		
8	49	32	-	-		P			Professora pergunta quais os alunos que ainda não escreveram o texto para o livro de curso no computador	Vários alunos põem o dedo no ar			
8	49	52	00	20		P			Pede aos alunos que precisam de ir para o computador que escrevam o seu nome no quadro	Vários alunos dirigem-se para o quadro			
8	50	53	01	01		A 24+P.	Escrita no computador	Escrita do texto para o livro de curso		A 24 senta-se em frente do computador			
8	51	12	00	19		P			<i>Agora tens que escolher, escolhes aqui a letra</i>	P. permanece de pé			
8	51	33	00	21		P			Já escolheste? Queres essa ou queres a outra? Tens aqui...		Aqui aproxima-se uma aluna e queixa-se de um colega lhe ter tirado o livro de matemática		
8	51	52	00	19		P		Ajuda a aluna na escolha da letra			A professora pede ajuda ao observador devido a um problema com o programa		
8	52	00	00	08		Ob				Aproxima-se e apoia na escolha da letra			
8	52	40	00	40		P + Ob				Afastam-se do computador			
8	52	40	00	00		A 24				A 24 escreve no computador	A A 24 concentra-se no seu trabalho, mas por vezes volta-se e verifica o que os seus colegas estão a fazer	A classe inicia a resolução de problemas de matemática	
	53	56				A 23				Volta-se para trás e observa o trabalho da A 24			
	56	12				A 23				Volta-se para trás e observa o trabalho da A 24			

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
9	05	38	12	58		A 24				Mexe-se na cadeira, pega no papel do qual estava a copiar o texto			A aluna parece-nos ter deparado com alguma dificuldade
9	05	45	00	07		A 24, 22 e 23			<i>(Imperceptível na gravação)</i>	A A 24 volta-se e estabelece contacto com as alunas 22 e 23 que são as que lhe estão mais próximas	A comunicação verbal é realizada em voz muito baixa	A aula decorria com um aluno no quadro, assitido pela professora	A aluna parece dar conta às colegas daquilo que estava a fazer com um pedido implícito de confirmação
9	06	01	00	16		A 24						A aluna retoma o seu trabalho no computador	
9	06	18	00	17		A 22				A aluna volta-se na cadeira e observa o trabalho da aluna 24	Não é iniciado contacto verbal		
9	06	22	00	04		A 24				A aluna levanta a cabeça do seu trabalho e observa a interacção entre a professora e o aluno que está no quadro			
9	06	36	00	14		A 24				A aluna retoma o seu trabalho no computador			
9	07	30	00	54		A 24				A aluna vira-se na direcção do quadro			
9	07	54	00	24		A 24+23				A aluna estabelece contacto visual com a colega, A 23			
09	07	59				A26				Enquanto a A24 estava virada para as colegas e interrompido o seu trabalho, o A26 passa do outro lado da sala, repara que a colega não está a trabalhar e faz-lhe um sinal com o braço para se voltar.			
						A24				A A24 sorri, volta-se e retoma o seu trabalho			
9	08	49	00	55		A 24+22				A A 24 estabelece contacto físico com a A 22 (toca-lhe no braço) e indica-lhe algo no papel onde está o texto que está a passar para o computador.			
						A 23				A aluna volta-se olha para o texto da colega e sorri			

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC	
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS				
09	09	51	01	02		A 24				A aluna sorri e retoma o seu trabalho				
09	11	3	02	14		A 22				A aluna volta-se e deita uma olhadela breve ao trabalho da A 24				
9	13	23	02	20		A 24				A aluna interrompe o trabalho, olha à sua volta e repara na câmara, volta-se, olha novamente para a câmara, sorri e faz adeus				
H	M	S	M	S										
9	17	35	04	12								As alunas mais próximas da A 24 agitam-se na cadeira, esticam os braços	A aula aqui parece ter entrado num momento de descontração. O nível de ruído eleva-se e os alunos parecem menos concentrados na tarefa	
9	20	01	02	26		A 23				Aluna volta-se várias vezes para trás e chama a atenção da A 24	A A 24 acciona uma tecla no computador que produz um som agudo			
						A n/íd.				Diz: "Isso chegou ao fim, ou não??"				
9	20	03	00	02		A 23, 24				A 23: "Não escreves?, Escreve lá!" A 24: Já 'tá!	Ao mesmo tempo que fala a A 24 aponta para qualquer coisa no ecrã do computador			
9	20	17	00	14		A 26				Levanta-se do seu lugar perto do quadro e aproxima-se do computador				
9	20					A 26, 24				A 26 para A 24: "Queres que te dê uma ajuda?"	Aponta para o ecrã	O A 26 permanece em pé ao lado do computador e ajuda A 24		
9	20	27	00	10		A 21				levanta-se do seu lugar, perto do computador, aproxima-se do computador				
						A 21, 26, 24							A 21 permanece em pé perto do computador e depois entra em diálogo com A 26 sobre o trabalho da A 24	
9	21	28	01	01		A 21				"Vou buscar..."	Volta ao seu lugar e procura algo numa pasta.			

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
9	21	57	00	29		A 21			Conversa com A 26	Regressa ao seu lugar			
						A 19			Conversa com o grupo.	Levanta-se, vai afiar um lápis, mas, no regresso, quando passa perto do grupo que está no computador, aproxima-se e interage brevemente com o grupo.			Imperceptível, parece dar uma opinião.
						A 19				Regressa ao seu lugar			
9	22	05	00	08		A 26, 24			Conversam sobre o trabalho realizado no computador.				
9	23	06	01	01		P			"Tens que mudar de letra"	Aproxima-se, dá uma indicação verbal, pega no rato e realiza uma operação no computador	Enquanto trabalha no computador a professora intervém e responde a várias solicitações que lhe são feitas da classe		
9	25	21	02	15		P., A 26				Afastam-se deixando a A 24 que retoma o trabalho			
9	27	54	02	33		A 24				Volta-se e presta atenção ao que se está a passar no quadro			
9	34	50	06	56		A 24			Conversa com as colegas mais próximas	Volta-se novamente e presta atenção à sala			A aluna parece agora trabalhar mais lentamente
9	35	23	00	33		A 24				Levanta-se e regressa ao seu lugar			
9	40	56	05	33		P			Chama a A 24	Aproxima-se do computador e trabalha com o <i>rato</i>			
						A 24				Regressa e senta-se em frente do computador			
						P, A 24			conversam sobre o trabalho realizado				
9	42	14	01	18		P, Ob			Conversa entre professora e observador para ajudar a resolver uma dificuldade	observador aproxima-se			
						vários alunos				interrompem o seu trabalho, voltam-se e prestam atenção ao que se está a passar junto do computador			
9	42	30	00	16		A 21				Volta-se, levanta-se e aproxima-se do computador			
9	43	15	00	45		P, A 24				professora afasta-se, A 24 levanta-se e afasta-se da zona de trabalho do computador			

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
9	44	16	01	01		A 21				afasta-se, retoma o seu lugar e integra-se nas actividades da aula			
9	47	36	03	20		Ob				afasta-se do computador			
9	58	32	10	56		P				regressa e senta-se ao computador			
9	58	54	00	22		P, A 24			chama a A 24, esta aproxima-se, a professora chama-lhe a atenção para vários aspectos do seu trabalho				
9	59	14	00	20		Ob			aproxima-se e conversa com a professora				
						A 24				ao mesmo tempo que o observador se aproxima a aluna regressa ao seu lugar			
10	00	34	00	20		Ob				afasta-se do computador			
10	02	35	02	01		P		impressão do documento		professora coloca uma folha de papel na impressora e inicia a impressão do documento.			
10	24	46	22	11		P, A 2	escrita de um texto no computador			aproximam-se do computador, A 2 senta-se, Professora afasta-se			
10	25	09	00	23		A 22			faz uma pergunta à A 2	A 2 encolhe os ombros			
10	28	12	03	03		alunas 2, 22, 23			A 2 faz uma pergunta às alunas 22 e 23, iniciam uma conversa A conversa continua com a A 22, que está mais perto	alunas 22 e 23 voltam-se	alunas 22 e 23 prestam atenção ao trabalho da A 2		
						A 26				o aluno volta-se para trás, levanta-se, atravessa a sala e aproxima-se do computador		o A 26 está sentado à frente ao pé do quadro	o aluno parece ter reparado na conversa da A 2 com as alunas 22 e 23, reparou que a A 2 necessitava de ajuda

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC	
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS				
10	28	22	00	10		A 2			assim que o A 26 se aproxima, sem dizer nada, imediatamente a A 2 , se volta para ele e tenta e explicar-lhe o seu problema					
10	28	26	00	04		P			diz:"Oh! Diogo então mas tu agora também estás aí a supervisionar o que se passa no computador?"					
						A 26				regressa ao seu lugar				
10	28	32	00	06		P			"Quem é o responsável pelo computador, esta semana?" Alguém da turma: "É o Tiago Teixeira!"					
10	28	34	00	02		A 2, 22			Após o A 26 se ter afastado a aluna inicia conversa com a aluna no computador	A 22 levanta-se, aproxima-se e dá indicações directas				
						A 2, 22			mantém-se a interacção verbal entre as alunas 2 e 22		se			
10	29	24	00	50		A 22				regressa ao seu lugar, senta-se				
10	29	44	00	20		A 22				volta-se e retoma o seu trabalho				
10	29	49	00	05		A 2						retoma o seu trabalho no computador		
10	30	32	00	43		A 2				volta-se e presta atenção ao que a professora está a dizer				
10	31	02	00	30		A 2				retoma o seu trabalho no computador				o trabalho da A 2 no computador mostra menor consistência e continuidade, provável indicador de menor à vontade na utilização

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
10	28	22	00	10		A 2			assim que o A 26 se aproxima, sem dizer nada, imediatamente a A 2, se volta para ele e tenta e explicar-lhe o seu problema				
10	34	18	03	16		A 2				volta-se e presta atenção ao que está a ser escrito no quadro			
10	34	51	00	33		A 2				retoma o seu trabalho no computador			
10	36	18	01	27		A 2				volta-se e presta atenção ao que está a ser escrito no quadro			
10	36	22	00	04		A 2			Diz para a classe: "Eu também tenho aqui a saída a Espanha!"	retoma o seu trabalho		Na aula estava a ser referidas as saídas que tinham sido feitas	A aluna parece em sintonia com o que se está a passar na classe
10	37	11	00	49		A 2				volta-se e presta atenção ao que se está a passar na classe			
10	37	45	00	34		A 2				retoma o seu trabalho no computador			
10	39	29	01	44		A 2				volta-se e presta atenção ao que se está a passar na classe			
10	40	12	00	43		A 2				retoma o seu trabalho no computador			
10	40	46	00	34		A 2				volta-se e presta atenção ao que se está a passar na classe			
10	40	54	00	08		A 2			chama a professora "Odete!..."				
						A 21				aproxima-se da A 2, fica em pé ao seu lado			
						A 2, 21			A 2 explica o seu problema ao A 21. Interacção verbal entre os A 2 e 21 - o A 21 ajuda a A 2 a solucionar os problemas encontrados.				

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
10	42	12	01	18		P			dirige-se ao A 21: "Oh! Nuno André, vamos lá a ver como se escreve <i>essenciais</i> , ..			A professora estava a ditar para o quadro um texto que tinha sido escrito por um grupo de alunos	
						A 21				regressa ao seu lugar e senta-se			
						A 2				continua o seu trabalho			
10	44	19	02	07		A 2				volta-se e presta atenção ao que se está a passar na sala de aula			
10	44	42	00	23		A 2				volta-se e retoma o seu trabalho no computador			
10	46	00	01	18		A 2				interrompe o seu trabalho e presta atenção ao que a professora está a dizer			
10	47	10	01	10		A 2			Diz para a professora: "Automóvel,... Odete!			na sala de aula estava a falar-se da acentuação das palavras graves	
						A 2				vira-se e retoma o seu trabalho			
10	48	02	00	52		A 2			Chama o A 21: "Nuno!... Nuno!...			Vira-se e pede ajuda ao colega	
						A 21				levanta-se e aproxima-se em resposta à solicitação da colega			
10	48	11	00	09		A 21, 2			A 2:"Faz mal isto estar aqui?" A 21 dá uma resposta imperceptível	após a breve troca de palavras com a colega, volta para o seu lugar a A 2 retoma o seu trabalho			
10	50	29	02	18		A 21				levanta-se e aproxima-se da A 2			
						A 21, 2			conversam	A 21 mantém-se em pé perto da colega			parecem discutir um assunto relacionado com um trabalho de grupo solicitado pela professora
10	51	40	01	11		A 21, 2			A 21 dá indicações à A 2 relativamente ao seu trabalho				
10	52	18	00	38		A 23			troca breves palavras com aluno 21	afasta-se em seguida			
10	53	17	00	59		A 2			conversa com A 21				

TEMPO					ESPAÇO	INTERV.	ACTIVIDADE	TAREFA	COMPORTAMENTOS		NOTAS. COMPORTAMENTAIS	SITUAÇÃO	INFERENC
H	M	S	M	S					VERBAIS	NÃO VERBAIS			
10	54	18	00	01		A 21, 2				afastam-se		Entretanto os alunos saem para o intervalo, ficando a A 21 a trabalhar no computador	

Anexo 6

PRODUTOS DE TRABALHO COM O COMPUTADOR (UM JORNAL ESCOLAR)