

Escola da Pena: o emergir de uma cultura “nova”

in Albano Estrela e Júlia Ferreira (Editores), Tecnologias em Educação, estudos e investigações, Actas do ao X Colóquio Internacional da AFIRSE/APELF (pp. 390 – 401). Lisboa: Universidade de Lisboa. 2001

Carlos Nogueira Fino

Professor Associado de nomeação definitiva
do Departamento de Ciências da Educação
da Universidade da Madeira

1. O problema

No ano lectivo de 1997/98 acompanhei a actividade de uma turma do primeiro ano do primeiro ciclo do ensino básico na sala de computadores da sua escola, empenhada em tarefas curricularmente integradas e mediadas pela utilização de computadores. A turma era composta por 19 crianças de seis anos e pela sua professora, de 45 e, a partir de determinado momento, também por mim, observador participante activo (Lapassade, 1991) “adoptado” como membro da turma e, à medida que a observação se desenrolava, cada vez mais “nativo” dessa pequena sociedade. Era meu propósito estudar – descrever e interpretar – a cultura emergente da actividade dessa turma, que utilizava intensivamente computadores e explorava programas informáticos diversos, segundo uma metodologia baseada numa concepção de intervenção educativa resultante da convergência, proposta por Giyoo Hatano (1993), entre perspectivas teóricas construtivistas e contributos de Lev Vygotsky (ver Cole, 1985, 1996; Cole et al., 1971; Cole e Scribner, 1978; Cole e Wertsch, 1996; Forman e Cazden, 1985; Forman e McPhail, 1993; Moll, 1990; Moll e Whitmore, 1993; Wertsch 1985, 1991, 1993; Wertsch e Stone, 1985), à luz do construtivismo construcionista de Seymour Papert (Papert 1980, 1986, 1990, 1991, 1993; Resnick, 1987; Falbel, 1989; Ackermann, 1990).

Os programas informáticos explorados foram o *WinLogo*, que serviu para controlar um robot geralmente designado por “tartaruga de solo”, o *MegaLogo* e o *PaintBrush*, sendo este último um editor de imagens incluído no sistema operativo *Windows 3.1*. Tanto o *WinLogo* como o *MegaLogo* são interpretadores de uma linguagem de programação de computadores denominada *Logo*, que significa *palavra*, criada nos anos sessenta a partir da linguagem LISP (*List Processor*), que se usava em estudos de inteligência artificial, para ser utilizada na educação a partir dos primeiros anos da escolaridade. A linguagem *Logo* foi desenvolvida por uma equipa do M.I.T. que incluía Seymour Papert, matemático, epistemólogo e pedagogo sul-africano, como assessor pedagógico.

O estudo decorreu na escola de primeiro ciclo da Pena, situada na freguesia urbana de Santa Luzia da cidade do Funchal, que vinha mantendo uma tradição de utilização de computadores na sala de aula, e de exploração da linguagem Logo, desde 1987.

2. Uma questão prévia

Uma questão que teve de ser clarificada previamente dizia respeito ao que se entende por cultura, por um lado, e cultura da escola, da turma ou cultura escolar, por outro, uma vez que o significado destas expressões, ainda que abundantemente recorrentes na literatura, não é completamente partilhado pelos vários autores. A tentativa de encontrar um conteúdo seguro para elas, que fosse suficientemente claro e operacional, tendo em vista o estudo que pretendia realizar, conduziu-me à suspeita, em primeiro lugar, e à tentativa de caracterização, posteriormente, de um *invariante cultural* cuja presença creio estar em condições de reclamar na generalidade das escolas.

Esse invariante consiste num conjunto de elementos culturais partilhados pelas escolas, relacionados com a sua origem comum, que as marca indelevelmente e lhes determina um conjunto de características que, de alguma maneira, as uniformiza. O que não invalida que as várias turmas que compõem as escolas, por serem formadas por grupos de pessoas distintas, desenvolvam traços culturais específicos, ainda que a partilha de metodologias de intervenção pedagógica semelhantes, de espaços físicos idênticos, de programas comuns e da pressão de normas curriculares vindas do exterior actuem contra a diversidade cultural, exercendo uma acção de natureza centrípeta, em que o centro é precisamente essa marca cultural comum. Essa será a razão pela qual as turmas da mesma escola serão tão parecidas entre si nos traços essenciais, o mesmo acontecendo entre turmas de escolas diferentes, mesmo quando situadas em regiões muito afastadas.

No entanto, a pressão contra a diversidade cultural não é forçosamente um dado inexorável, caso se tenha consciência dela, e/ou se tente atenuar ou contrariar a sua força, mediante a organização de contextos de aprendizagem que não acompanhem pelo menos alguns dos pressupostos de natureza indiferenciadora que tendem a conduzir à emergência de culturas clonadas umas nas outras.

No que se refere concretamente ao meu estudo, e seguindo essa linha de raciocínio, admitia que a actividade de uma turma, cuja rotina incluísse uma exploração continuada de computadores correndo programas determinados, em ambientes marcados por uma determinada concepção de aprendiz, por uma determinada concepção do papel do professor e por uma não consideração do currículo como limite do abordável e do aprendível, conduzisse à emergência de uma cultura local muito modelada por todos esses elementos. Uma cultura que reflectisse a presença da tecnologia e de todos os arranjos de natureza prática e conceptual destinados a incorporá-la na vida do grupo.

Acreditava que essa cultura incluiria elementos relacionados com a maneira de propor a utilização dos computadores e com o tipo de relacionamento e de interacção adequado a essa utilização. Ao mesmo tempo, admitia a adopção de um código linguístico que incluísse palavras e conceitos relacionados com a exploração dos computadores e com tarefas relacionadas com a produção dos artefactos típicos dessa exploração. E, como sabia que a utilização dos computadores iria decorrer num local diferente da sala de aula, antecipava que a cultura da turma viesse a incluir uma rotina de funcionamento adequada à articulação da actividade da sala dos computadores com a globalidade da actividade da turma.

A observação e a recolha de evidência permitiram-me fazer uma reconstituição da

cultura emergente no interior da turma coincidente com algumas das minhas suposições iniciais, mas indo mais além. A questão da coincidência não era, como se depreenderá, uma preocupação fundamental, dado que o papel do investigador etnográfico não é o de procurar contrastar as suas suposições apriorísticas com a realidade, mas estudar a realidade e tentar interpretá-la e compreendê-la.

3. A abordagem (metodologia)

Como afirma Spradley (1979), etnografia é o trabalho de descrever uma cultura que não precisa de ser a de uma sociedade remota ou distante, podendo ser a de um grupo de adolescentes que se movimentam no outro lado da rua, o que condiz inteiramente com o propósito que esteve por detrás do meu estudo: descrever a cultura de uma turma determinada, movimentando-se num espaço determinado – a escola da Pena da cidade do Funchal, de uma maneira determinada – explorando continuamente e aprofundadamente os computadores existentes na sua escola como instrumentos auxiliares do desenvolvimento do currículo e como ferramentas da sua aprendizagem. Daí que parecesse lógica e adequada a adopção de um método etnográfico, apesar da sua ainda relativa indefinição metodológica (Matos, 1999).

Lapassade (1991, 1998), nomeadamente através das suas ideias sobre a observação participante e a etnografia na escola, forneceu parte do quadro conceptual para o desenho da investigação. A ele se deve a clarificação do meu tipo de implicação na actividade do grupo que estudei, bem como a sugestão das questões epistemológicas mais candentes que se lhe colocavam, e as etapas prévias à investigação propriamente dita, como a negociação do meu acesso à escola, por exemplo.

A restante clarificação, relacionada com o facto de uma cultura ser um organismo vivo e dinâmico que não se pode parar para se proceder a uma espécie de exame post-mortem, e a sugestão que a definição de categorias de análise cultural talvez se possa fazer fazendo-lhes corresponder perguntas a serem respondidas, deve-se a Maher e Midgley (1996). Goetz e LeCompte (1984) corroboraram essa possibilidade, sugerindo que observação participante pode basear-se na recolha dos elementos suficientes para contar uma história, respondendo a perguntas do género *quem, o quê, quando, onde, porquê e como*.

Foi à luz dessas sugestões que frequentei a turma, de três a cinco vezes por semana durante um ano lectivo, investido no papel do investigador participante que procura olhar para a realidade segundo pontos de vista diferentes e simultâneos, como se esses olhares constituíssem um aparelho de observação traduzível num conjunto de perguntas que fizessem sentido, quer isoladamente, quer interrelacionadas. As respostas que fosse capaz de encontrar para essas perguntas, acreditava, e as pontes que fosse capaz de estabelecer entre elas, reconstituíam a cultura observada, sobretudo se essas respostas fossem enriquecidas pela inclusão de artefactos culturais oriundos da sociedade que me propus estudar, acreditando na observação de Michael Cole (1996), que define a cultura de um determinado grupo como o conjunto de artefactos historicamente acumulados por esse grupo.

4. A evidência recolhida

4.1. O papel da tecnologia

Um dos elementos mais importantes do ambiente em que decorreu a actividade da turma foi a tecnologia disponível, sendo os computadores e os seus programas os utensílios mais “típicos” da cultura que foi emergindo. Foi com esses utensílios que foram construídos os artefactos culturais mais expressivos e foi com esses utensílios que, na construção dos artefactos, os alunos manifestaram, testaram e negociaram o conhecimento que, simultaneamente, foram construindo em colaboração.

No entanto, não foi a simples disponibilidade da tecnologia a responsável pelo curso dos acontecimentos. Com a mesma tecnologia disponível tudo poderia ter decorrido de maneira diferente, inclusivamente segundo perspectivas diferentes ou mesmo antagónicas (por exemplo, se fosse posta em marcha uma tentativa de instituição de um sistema de ensino assistido por computador, em que os alunos seriam controlados através das máquinas, ao invés de as comandarem). O uso da tecnologia foi contextualizado por outros factores, de natureza normativa e conceptual, nos quais se procurou fundamentar esse uso. Alguns destes factores têm que ver, no entanto, com a tecnologia propriamente dita, nomeadamente no que se refere a generalizações sobre a maneira como deve ser usada na escola e sobre o efeito da sua utilização, quer nas atitudes e prestações dos aprendizes, quer na maneira dos educadores encararem o seu papel.

4.2. O papel do Logo

O Logo propõe uma maneira singular de exploração de tecnologia de acordo com um projecto educativo, cujos horizontes não se confinam geralmente aos limites curriculares. No caso da escola da Pena, o Logo corresponde também a uma presença de mais de uma década de dedicação e de teimosia de uma minoria de professores que intuíram nele um imenso potencial educativo, além de terem também descoberto que as tentativas da sua utilização com os seus alunos originava um sub-produto de valor inestimável: colocar desafios concretos às suas concepções de ensinar e de ser professor, sendo evidente que também os ajudava a encarar os seus alunos mais como aprendizes do que como “alunos”. Não admira, portanto, que, por razões históricas, mas sobretudo por razões de natureza conceptual, tenha feito parte da actividade da turma a utilização de uma versão moderna da linguagem Logo, capaz de tirar partido das características de computadores recentes, e equipada com um interface gráfico em tudo semelhante aos interface gráficos mais comumente utilizados.

Devido à idade das crianças envolvidas na experiência, menos de seis anos no seu início, e ao seu grau de alfabetização, a questão da escrita de programas em Logo, geralmente considerada uma actividade central, uma vez que o Logo é, também, uma linguagem de programação de computadores, não se pôde colocar, de início. As primeiras sessões de trabalho com o *WinLogo* e com o *MegaLogo* serviram para controlar uma tartaruga de solo mas, principalmente, como pretexto para a aprendizagem do funcionamento do teclado e do rato dos computadores, bem como para sugerir uma sequência determinada na aprendizagem das letras. Essa não é a utilidade mais celebrada das atribuídas à utilização da linguagem Logo em contextos escolares, o que não significa que não tenha sido uma utilidade importante, até porque ela foi contextualizada por concepções sobre a natureza da aprendizagem e sobre o papel dos professores bastante semelhantes aos reclamados pelos teóricos mais importantes do projecto Logo, de onde se destaca Seymour Papert. De modo que se pode afirmar, sem

grande risco, que houve um atitude *Logo* por detrás da intuição de utilizar o interpretador da linguagem para abordar a alfabetização.

Essa atitude *Logo*, ou construtivista/construcionista, voltou a estar presente quando foi considerado preferível colocar, momentaneamente, de parte a utilização do *MegaLogo* e substituí-lo pelo *Paintbrush*, quando uma insistência, essa sim, pouco *Logo*, no seu uso numa tarefa com pouco significado para os alunos conduzia rapidamente a um desmotivador impasse. Essa decisão abriu caminho à exploração do *Paintbrush* de uma forma *Logo-like*, isto é, contextualizada pelo mesmo tipo de concepções geralmente associadas à linguagem Logo, o que leva a realçar a prevalência do contexto de utilização sobre a “natureza” do *software*, na esfera da educação.

Quando se operou o regresso ao *MegaLogo*, logo que as crianças passaram a evidenciar uma maior segurança no domínio dos computadores e quando se tornou claro que era possível abordar questões curriculares mesmo explorando programas tão neutros como o *Paintbrush*, a tecnologia específica do Logo pôde passar a ser explorada mais de acordo com a tradição, embora sem colocar um ênfase muito grande na actividade de programação, o que pode parecer paradoxal.

A par dos micromundos explorados, deve ser considerada a importância do ênfase colocado na actividade metacognitiva como elemento caracterizador da cultura local. A questão da metacognição é, como se sabe, uma questão central do projecto educativo subjacente ao Logo, e intimamente relacionado com a metáfora mais comumente referida a propósito da interacção *Logo* entre as crianças e os computadores: a criança *ensina* a tartaruga a fazer coisas que ela, criança, aprende a fazer (ver a este respeito Brown, 1987; Weir, 1987). No caso da experiência envolvendo a turma da escola da Pena, a questão da metacognição está também explicitamente relacionada com o encorajamento que foi sendo dado à interacção horizontal como processo de troca de conhecimento, e fundamenta-se teoricamente em pressupostos construcionistas, mas também na interpretação que foi sendo feita de posições de Vygotsky e outros (ver, por exemplo, Dillenbourg et al., 1996).

E, no mesmo plano dos micromundos e da metacognição deve ser entendida a importância da abertura ao exercício de habilidades intelectuais inesperadas, existente no ambiente cultural da sala dos computadores, uma vez que o currículo, nesse contexto, estava longe de ser o único, ou de ser o principal, elemento inspirador da actividade. Aliás, o próprio interpretador de Logo utilizado continha toda uma série de elementos potencialmente inspiradores de um conjunto de tarefas que requeriam o exercício de habilidades intelectuais específicas, e a sua concepção era tão feliz que permitia a cada aluno explorá-los ao nível do seu desenvolvimento. Essa “abertura” foi, de resto, característica comum do modo como o restante *software* foi explorado, de uma maneira *Logo-like*.

4.3. Os artefactos



Era uma vez uma princesa que vivia num castelo e tinha um cão. Ela brincava com o seu cão e certo dia apareceu um príncipe e foram brincar. Entretanto apareceu um dragão e o cão deu uma mordidela no rabo do dragão. O dragão ficou furioso e decidiu atacar a princesa...
Ana Catarina Morgado Pinto - 316 / 98
Carolina Vasconcelos Barros



Os artefactos são o fruto da actividade dos alunos, desenvolvida ao longo das sessões na sala dos computadores, e reflectem o patamar de desenvolvimento cognitivo dos seus artífices. Mesmo que não fossem suficientes para reconstruir o ambiente em que foram realizados, eles contêm elementos a partir dos quais se poderão reconhecer alguns elementos caracterizadores desse ambiente. Em primeiro lugar, a sua natureza “informática” leva a supor a presença e a exploração de computadores. Em segundo lugar, o facto de serem dados permite reconstituir um percurso de aprendizagem e uma linha de evolução, estando incluída a evolução no domínio sobre as próprias ferramentas utilizadas, patente na segurança na construção dos artefactos. Em terceiro lugar, a sua diversidade, mesmo entre artefactos com a mesma data, sugere que os alunos executavam tarefas diferenciadas. Em quarto lugar, serem, na sua maioria, trabalhos assinados por pares de alunos faz supor um ambiente de trabalho onde o apelo à cooperação, pelo menos entre os pares, era uma constante. Em quinto lugar, alguns dos artefactos são portadores de alusões explícitas a factos ou acontecimentos exteriores à escola, o que permite concluir uma permeabilidade, entre o ambiente de trabalho e a realidade circundante, pelo menos tolerada, se não mesmo incentivada. Finalmente, as competências curriculares que exibem, testemunhas de uma via de desenvolvimento do currículo através da utilização de computadores, meios recentes e ainda relativamente descomprometidos no que se refere a uma concepção tradicional de escola e de intervenção educativa.

Por outro lado, os artefactos da turma estudada são únicos no universo da sua escola, uma vez que nenhuma outra turma adoptou uma rotina de funcionamento que passasse pela exploração insistente da sala de computadores, ao ponto de a transformar num dos pólos por onde se dividiu a sua actividade curricular. No entanto, não é o facto de serem únicos o que mais os distingue, mas a evidência, de que são portadores, de que é possível integrar novas tecnologias na escola sem comprometer a responsabilidade que

Ihe é socialmente determinada de garantir determinadas aquisições de uma forma generalizada. Além de também mostrarem que essas aquisições podem ser acompanhadas de outras, não previstas, algumas delas portadoras de elementos motivacionais capazes de as facilitarem e potenciarem.

4.4. O ambiente (os contextos)

O contexto geral da actividade na sala dos computadores foi um contexto dinâmico, sendo influenciado por variadíssimos factores, dos quais se poderia destacar o *software* que se explorava e a forma como a sua exploração era sugerida pelos restantes. Deve ser realçada, no entanto, a não liderança do *software* na sugestão da organização do contexto, uma vez que foram explorados programas de concepção tão distinta como o *Paintbrush* e o *MegaLogo*, procurando-se, apesar dessas diferenças de concepção, criar com eles ambientes de aprendizagem semelhantes. E comprovando-se que o que decide se um determinado programa de computador é educativo é a maneira como é sugerida a sua exploração, o contexto dessa exploração, e não a forma como vêm rotulados, ou a tradição que lhes costuma ser associada.

Se houve alguma prevalência de algum dos factores contextuais sobre os restantes, essa prevalência só pode ser reconhecida à teoria, da qual se extraíram pistas de intervenção educativa capazes de esclarecer qual deveria ser o papel do professor, uma vez apuradas as concepções vigentes sobre a ocorrência do fenómeno da cognição e sobre a natureza dos aprendizes. Assim, uma vez estabelecidas como principais convicções a natureza social da aprendizagem, entendida como transformação da cultura em cognição, em diálogo com os outros (pares e tutores), e a natureza activa dos aprendizes como construtores do conhecimento (a partir da construção e discussão social de artefactos), prevaleceu uma concepção de professor como organizador do ambiente de aprendizagem (que deve ser rico em nutrientes cognitivos a partir dos quais as crianças construam o conhecimento) e como tutor actuando na zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1978). E foi a essa luz que foi acontecendo a exploração de *software*, de modo que, quer o *Paintbrush*, quer o *MegaLogo*, foram encarados sob a mesma óptica, apesar das diferenças tecnológicas e históricas entre ambos.

Não se tratou, portanto, de uma tentativa de criação de um ambiente Logo, embora o Logo estivesse presente tecnológica e conceptualmente. Se se pretende tomar o Logo como referência, poder-se-ia considerar, como já se referiu, uma utilização *Logo-like* de todo o *software* disponível.

Pode ser ainda referido um outro elemento como grandemente responsável pelo dinamismo que caracterizou o contexto geral da actividade na sala dos computadores: a flexibilidade na constituição dos pares subordinada aos objectivos de incrementar as interacções horizontais, dar novas oportunidades de participação aos alunos menos agressivos e dominadores, romper a resistência inicial à constituição de pares mistos, potenciar a capacidade realizadora e a criatividade. Esse dinamismo permitiu a constituição de uma rede de inter-relacionamento horizontal sobre o qual se afirmou um sentido de identificação do grupo e de pertença a esse grupo, além de se ter potenciado a circulação de informação e a construção de conhecimento.

5. As (principais) conclusões

Uma das questões que se colocariam quanto à exploração do software seleccionado é a que se refere à utilização da linguagem Logo por crianças antes de terem sido alfabetizadas. O rumo dos acontecimentos mostrou que isso era possível, isto é, que a aprendizagem da escrita poderia ser planeada de modo a coincidir com necessidades relacionadas com a digitação no teclado dos comandos primitivos do Logo na sua forma abreviada, bastando para tal considerar quais as consoantes pelas quais se deveria começar. O que não significa que se possa concluir que o uso da linguagem Logo seja a melhor iniciação à escrita. Aliás, o curso dos acontecimentos demonstrou que o uso da linguagem Logo, da maneira como foi inicialmente proposto, esteve longe de ser o mais adequado, não em relação à aprendizagem da escrita, mas em relação à actividade no seu conjunto. Daí que o *MegaLogo* tenha sido substituído, temporariamente, pelo *Paintbrush*.

Foi possível, no entanto, fazer coincidir a alfabetização com a “alfabetização informática”, sendo esta uma evidência límpida resultante da experiência. De facto, os alunos aprenderam a utilizar os computadores ao mesmo tempo que aprenderam a escrever e a ler, aprendendo o uso do teclado em simultaneidade com a imprensa maiúscula e minúscula, enquanto que, no domínio da expressão plástica, aprenderam a utilizar os computadores como suporte alternativo ao papel, por exemplo.

Outra conclusão evidente é a que se refere à possibilidade do currículo do primeiro ano do primeiro ciclo poder ser desenvolvido através da realização de tarefas utilizando computadores, em ambientes caracterizados por uma grande informalidade, dessincronização e alto nível de motivação. Ambientes em que os alunos assumiram, claramente, o comando das operações relacionadas com a execução dos seus projectos, remetendo-se a professora para uma intervenção mais periférica e mais personalizada quando necessária. Nesses ambientes, a actividade decorreu à revelia do estereotipo de escola tradicional ainda culturalmente presente no envolvimento social exterior à escola, não se descortinando neles os traços mais marcantes do invariante cultural cuja descrição se procurou fazer no início deste trabalho.

O domínio que os alunos, na sua generalidade, desenvolveram sobre as ferramentas informáticas exploradas (os computadores propriamente ditos e os seus programas), bem como os problemas que inventaram e resolveram com o seu auxílio e as questões não previstas curricularmente que tiveram que enfrentar, demonstraram que é possível enfrentar, no interior da escola, desafios para além do currículo, e aprender para além da imaginação limitada do currículo.

Com algum optimismo, talvez se possa mesmo concluir da observação que na escola, apesar desta ser uma vetusta instituição muito refém de liturgias e de rotinas limitadoras da criatividade, ainda existe algum espaço para quem ousa inovar um pouco. A resposta empenhada, entusiasta e incondicional dos alunos desta turma da escola da Pena demonstra que não são os alunos os adversários da mudança. E o empenho da professora também demonstra que o acomodamento na tradição, na rotina e na falta de imaginação não são inevitáveis.

A juntar a estas, outras conclusões relevantes merecem referência.

Em primeiro lugar, merece destaque o facto de os alunos terem tido liberdade de decisão sobre os projectos que iriam desenvolver à sala dos computadores, contando

que fossem garantidos pré-requisitos mínimos. O exercício dessa liberdade redundou numa abertura a *inputs* oriundos da actualidade circundante mediatizada, e no tratamento desses *inputs* no ambiente escolar, servindo de pretexto, ou de meio, de serem atingidos objectivos curriculares. A actividade em redor desses elementos actuais, vindos do exterior, originou a produção de artefactos que lhes eram claramente referidos, ainda que se fizessem reflexo do grau de segurança com que eram abordados tópicos curriculares, como a aquisição da escrita, por exemplo.

Em segundo lugar, deve ser referido o facto de a liberdade dos alunos, e o grau de autonomia que se habituaram a usufruir, ter sido acompanhado da eleição de um tipo de comunicação adequado, entre eles e a professora. Com efeito, dado que os vários pares de alunos se ocupavam na realização de tarefas diferentes e em graus diversos de concretização, não era praticável um modelo de comunicação em que a professora “emitisse” para todos os alunos em simultâneo. Acresce a este argumento uma aposta na interacção horizontal, não apenas ao nível dos pares, onde era inevitável, mas também através dos pares, de modo a que se estabelecesse, como se tem vindo a repetir, uma teia de inter-relacionamento como suporte à circulação de informação no interior da turma. Nesta situação, a professora remetia-se ao papel de responder a solicitações urgentes dos alunos e de antecipar essas solicitações urgentes deslocando-se discreta e diligentemente de grupo em grupo. E, muitas vezes, remetia a responsabilidade de responder, à questão que lhe era colocada, ao aluno que lhe parecia ser capaz de desempenhar essa missão, encorajando, por essa via, a actividade metacognitiva e o reconhecimento do outro-colega como fonte de conhecimento. Por outro lado, os alunos foram ajudando a definir, com a sua reacção às intervenções não solicitadas, da professora ou de qualquer outro membro do grupo, o modelo de comunicação adequado, isto é, dessincronizado e com o *timing* negociado entre cada aluno ou par de alunos e o interlocutor.

Em terceiro lugar, não é demais voltar a referir o ênfase que foi sempre colocado na construção de alguma coisa, exterior aos sujeitos, que pudesse ser partilhado com os restantes elementos presentes. Como é óbvio, essas “coisas” são os artefactos, e a sua criação foi sendo acompanhada numa perspectiva múltipla: serem testemunhas do grau de domínio sobre os meios informáticos utilizados e sobre determinados tópicos curriculares e, o que é porventura mais importante, serem objecto de negociação e de validação externa, além de reflectirem o grau de interiorização das competências e do conhecimento solicitados e de serem o patamar a partir do qual se almejassem metas mais ambiciosas. A cultura vigente na sala dos computadores foi uma cultura centrada na manipulação de tecnologias poderosas para a produção de artefactos electrónicos de grau crescente de complexidade e em clima de emulação entre os vários pares de alunos, que encontravam nos artefactos exibidos pelos colegas fonte de reflexão, de inspiração e de estímulo.

Refira-se, finalmente, um ambiente de grande informalidade, onde os alunos chegavam munidos de projectos de trabalho minuciosos, e algumas vezes ambiciosos ao ponto de irem para além das possibilidades da tecnologia que ia ser aplicada ou do seu domínio sobre ela. Um ambiente cuja fruição começava ainda na sala de aula, com a elaboração dos projectos e com a preparação da deslocação para a sala dos computadores, onde a generalidade das crianças chegava notoriamente excitada pela antecipação do que se iria seguir. Um ambiente onde os alunos se entregaram aos seus trabalhos com um grau de motivação intrínseca muito elevado, ao ponto de dispensar qualquer tipo de apelo ou de

encorajamento. Um ambiente em que aprender era um acontecimento que dava, visivelmente, prazer, mostrando que a escolaridade não precisa de ser portadora de nenhuma carga de pena ou de sacrifício, à semelhança da carga que o trabalho normalmente tem na fábrica em cujo paradigma a escola pública se inspirou.

6. Referências

- Ackermann, E. (1990). "From Decontextualized to Situated Knowledge: revising Piaget's water-level experiment". Epistemology and Learning Group Memo N° 5. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Brown, A. (1987). "Metacognition, Executive Control, Self-regulation and Other Even More Mysterious Mechanisms". In F. E. Weinert e R. W. Kluwe (Ed.), Metacognition, Motivation and Understanding (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Cole, M. (1985). "The zone of proximal development: where culture and cognition create each other". In James V. Wertsch (Ed.), Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives (pp. 147-161). Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Cole, M. (1996). "A Cultural-Historical Goal for Developmental Research: Create Sustainable Model Systems of Diversity":
<http://communication.ucsd.edu/LCHC/paper/mcole.html>.
- Cole, M., Gay, J., Glick, J. e Sharp, D. (1971). The cultural context of learning and thinking: An exploration in experimental anthropology. New York: Basic Books.
- Cole, M. e Scribner, S. (1978). "Introduction". In L. S. Vygotsky, Mind in Society - The Development of Higher Psychological Processes (pp. 1-14). Cambridge MA: Harvard University Press.
- Cole, M. e Wertsch, J. (1996). "Beyond the Individual-Social Antimony in Discussions of Piaget and Vygotsky": <http://www.massey.ac.nz/~ALock/virtual/colevyg.htm>
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. e O'Malley, C. (1996). "The Evolution in Research on Collaborative Learning". In Peter Reimann e Hans Spada (Ed.), Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science (pp. 189-211). New York: Elsevier.
- Falbel, A. (1989). Friskolen 70 - An Ethnographically Informed Inquiry Into the Social Context of Learning. Cambridge MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Forman, E. e Cazden, C. (1985). "Exploring Vygotskian perspectives in education: the cognitive value of peer interaction". In James Wertsch (Ed.), Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives (pp. 323-347). Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Forman, E. e McPhai, J. (1993). "Vygotskian Perspectives on Children's Collaborative Problem Solving Activities". In Ellice Forman, Norris Minick e C. Addison Stone (Ed.), Contexts for Learning (pp. 213-229). New York: Oxford University Press.
- Goetz, J. e LeCompte, M. (1984). Ethnography and Qualitative Design in Educational Research. Orlando FL: Academic Press.
- Hatano, G. (1993). "Time to Merge Vygotskian and Constructivist Conceptions of Knowledge Acquisition". In Ellice A. Forman, Norris Minick e C. Addison Stone (Ed.), Contexts for Learning - Sociocultural Dynamics in Children's Development (pp. 153-166). New York: Oxford University Press.

- Hatano, G. (1996). "A Conception of Knowledge Acquisition and Its Implications for Mathematics Education". In Steffe e Nesher (Ed.), Theories of Mathematical Learning (pp. 197-217). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hatano, G. e Miyake, N. (1991). "What does a cultural approach offer to research on learning?". Learning and Instruction, 1, 1, pp. 273-281.
- Lapassade, G. (1991). L'Éthnosociologie. Paris: Méridiens Klincksieck.
- Lapassade, G. (1998). <http://www.ai.univ-paris8.fr/corpus/lapassade/ethngr3.htm>
- Matos, J. F. (1999). "Estudos Etnográficos em Educação Matemática - implicação da análise de estudos realizados em Portugal": <http://correio.cc.fc.ul.pt/~jflm/estetn.html>.
- Moll, L. C. (Ed.) (1990). Vygotsky in education. New York: Cambridge University Press.
- Moll, L. e Whitmore, K. (1993). "Vygotsky in Classroom Practice: Moving from Individual Transmission to Social Transaction". In Forman Ellice, Minick Norris e C. Addison Stone (Ed.), Contexts for Learning (pp. 19-42). New York: Oxford University Press.
- Papert, S. (1980). Mindstorms - Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, Inc..
- Papert, S. (1986). Constructionism: A New Opportunity for Science Education - A Proposal to the National Science Foundation. Cambridge - Massachusetts: MIT Media Laboratory.
- Papert, S. (1990). "Introduction". In Idit Harel (Ed.), Constructionist Learning. Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.
- Papert, S. (1991). "Situating Constructionism". In I. Harel e S. Papert (Ed.), Constructionism (pp. 1-12). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Papert, S. (1993). The children's machine: Rethinking schools in the age of computer. New York: Basic Books.
- Patterson, J., Purkey, S. e Parker, J. (1986). Productive school systems for a nonrational world. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Resnick, L. (1987). "Constructing knowledge in school". In L. S. Liesben (Ed.), Development and learning: conflict or congruence? (pp. 19-50). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spradley, J. (1979). The Ethnographic Interview. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Spradley, J. (1997). "Ethnography and Culture". In J. Spradley e D. McCurdy (Ed.), Conformity and Conflit - Readings in Cultural Anthropology (pp. 18 - 25). Boston MA: Little, Brown and Company.
- Vygotsky L. S. (1930/91). "Genesis of the higher mental functions". In P. Light, S. Sheldon, M. Woodshead (Ed.), Learning to think (pp. 32-41). London: The Open University.
- Vygotsky L. S. (1978). Mind in Society - The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Weir, S. (1987). Cultivating Minds - A Logo Casebook. New York: Harper & Row.

Wertsch, J. (1985). Vygotsky and the social formation of mind. Cambridge MA: Harvard University Press.

Wertsch, J. (1991). Voices of the mind. Cambridge MA: Harvard University Press.

Wertsch, J. (1993). "Foreword". In L. S. Vygotsky e A. R. Luria (Ed.), Studies on the History of Behavior: Ape, Primitive, and Child (pp. ix - xiii). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Wertsch, J. e Stone, C. (1985). "The concept of internalization in Vygotsky's account of the genesis of higher mental functions". In James V. Wertsch (Ed.), Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives (pp. 162 - 179). Cambridge MA: Cambridge University Press.