

A INFORMÁTICA ESCOLAR

Aspectos de uma Didática

Luadir BARUFI *

RESUMO: Informatizar a Escola brasileira, antes de problemas financeiros, demanda um compromisso de pesquisa por parte de nossa Universidade. O microcomputador, de tão disseminado, não se mostra claro em seu papel, particularmente se aplicado no ensino, e, brasileiro. Neste caso, importa conceber-se um usuário especial. Será tão diferente de um aluno nosso, contraponto a seu eterno etéreo operador profissional? Pela Informática, desponta-nos a variante de uma escola-fim: trabalho-em-academia usual e, à margem, projetos de solucionar problemas velhos em formas arrojadas de pensar.

PALAVRAS-CHAVE: Informática, Sistema, Treinamento, Implantação, Usuário-final.

SUMMARY: The use of the computer in Brazilian schools, more than a financial problem, demands a commitment to research from our University. The microcomputer has become so popular that it is hard to see its function, mainly when applied to teaching, particularly in Brazil. In this case, it is important to ideate a special user. Will (s)he be so different from our students, the antithesis of the ethereal professional operator? Through microelectronics the variable of a final-school appears: usual work-in-academy and projects of old problems solving in new forms of thought.

KEY WORDS: Microelectronics. System. Training. Final-User.

O Laboratório de Informática da FEUSP, há mais de 2 anos pesquisa uma Didática para o microcomputador, visando sua implantação na Escola do 1º e 2º graus. Centrada no aluno (usuário) a pesquisa conduz seus experimentos segundo dois enfoques: instrumentação curricular e aprendizagem da própria Informática. Trataremos aqui apenas de alguns aspectos do segundo, atendo-nos sempre a experimentos realizados no próprio Laboratório, quando da implantação do Projeto LOGO II na FEUSP e sua Escola de Aplicação (EA-FEUSP).

Aprender Informática hoje implica um sentido técnico decorrente de uma concepção especial que se nos impõe o próprio microcomputador como ferramenta utilitária. O micro está para seu usuário assim como um desafio está para seu herói; reúne os ingredientes da fantasia e do trabalho.

* Professor Assistente Doutor do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada. FEUSP.

O aluno ingressa, pois, num processo de **usuário final**. Não compete à nossa Escola a técnica especializada, muito mais pelo seu caráter medial ao profissionalismo. O microcomputador volta-se, pois, para os próprios fins escolares, propiciando a seus usuários um desempenho mais efetivo de suas tarefas «acadêmicas». As observações feitas através do Projeto permitem-nos, neste sentido, ensaiar uma **via didática**, proposta, muito embora, experimentalmente.

1. Processo de Aprendizagem Observado:

A — fase objetiva (casual)

Nesta fase, as atividades LOGO se desenvolvem desestruturadamente, atendo-se mais a tendências intuitivas na parte conceitual, automatizando-se as tarefas com resultantes (telas) imediatas. O usuário dedica-se mais à surpresa que a uma empresa e o com putador apresenta-se mais como instrumento lúdico. Do ponto de vista da percepção, dominam os aspectos:

- a) Mecânico
 - comandos: DIREITA/ESQUERDA
 - conceito: **direção**.
- b) Figurativo
 - comandos: FRENTE/VOLTA
 - conceito: **sentido**.

Um sistema conceitual implicado nesta fase ensaia-se:
 direção — sentido → (mudança)

B — Fase operatória (estrutural)

A atividades, aqui se desenvolvem em vista a uma tarefa definida e devidamente programada, com resultados esperados. Aqui já se torna possível uma implementação operacional científica de cunho curricular. As atividades LOGO criam predisposições eficazes para formalizações matemáticas eventualmente aplicáveis a análises científicas específicas. Do ponto de vista da percepção, dominam nos seguintes aspectos:

- a) Rotação
 - comando: REPITA
 - conceito: **combinação**.
- b) Translação
 - comando: APRENDA
 - conceito: **distribuição**.

Um sistema conceitual, nesta fase, ensaia-se:

Combinação — distribuição → (função)

Uma observação apressada de tal ordem de conteúdos leva o leitor a pressupor uma ordem semelhante na aquisição de conceitos ou domínio de habilidades LOGO, sugerindo etapas de formalização no processo de aprendizagem; tal pretensão, contudo, não se justifica, de vez que o experimento tem levado cada vez mais em conta a independência entre as duas ordens. De vez que os objetivos estão centrados no **interesse** operacional do aluno, o rendimento conceitual passa a ser incidental. O atendimento ao grupo é personalizado, respeitando-se as velocidades individuais de aquisição. A LOGO permite o prolongamento de exercícios em qualquer de suas etapas de conteúdo. Com isso, o ganho na metodologia, por parte do professor, reflete-se no que se pode chamar **modulação sincrônica** no planejamento didático que imprime a cada atividade programado um caráter **terminal**; assim, o domínio da progressão conceitual. Do ponto de vista conceitual, pois, domina sempre um grande sistema geral, presente a cada e qualquer atividade programática. A partir do que vimos acima, seja pois:

mudança — função → (formalização)

2. Desempenho Observado

Em função de níveis etários, que no caso do Projeto se vincula a níveis curriculares, os grupos, após uma média três meses de trabalho, de modo geral, responderam da seguinte maneira:

1ª série (6-7 anos):

Operações passo a passo obtém resultados isolados na formação de figuras simples para-geométricas: os conceitos **direção-sentido** se evidenciam eminentemente motores, através de operações diretas de tentativa-erro. O pensamento permanece centrado na figura que, muito embora complexa (robôs, jardins), fecha-se em fatos isolados, lançando mão de expedientes cópia, reprodução e imitação. Aprende a lógica de comandos mas permanece incapaz de programar.

2ª série (8 anos):

Consegue integrar figuras simples, dominando suas relações interfigurais, muito embora desprovidas de caráter funcional. A cópia deixa de ser um expediente tão freqüente para abrir espaços à criação individual; a criança consegue executar transferências de relações espaciais. Assim, o comando REPITA já começa a ser utilizado sem um índice de variável seguro; consegue girar uma figura sobre um de seus vértices, mas sem possibilidade de deslocamentos genéricos.

3ª série 9 anos):

Assume o controle de variáveis simples, se bem que diversas, empregando o REPITA (X) com desenvoltura. Executa programas genéricos de giro e integração através do comando APRENDA. A dificuldade aparece ao se tentar indexar o comando. A criança não consegue articular figuras complexas em nível de programa, operando, então por meio de montagens aleatórias. Mostra bom domínio conceitual de uma geometria elementar (plano, ângulo, suplementariedade, etc).

4ª série (10 anos):

Os grupos, nesta faixa, demonstrou um bom controle de textos-programas em nível de rotina simples. O comando APRENDA já se apresenta indexado com relativa segurança, generalizando as operações de caráter funcional. Compatibiliza-se a lógica de comandos-programa à integração espacial de natureza geométrica. A LOGO geométrica pretende-se completamente dominada, exceto em níveis mais avançados de recursão. Evidencia-se então o caráter estruturado da linguagem sob o seu aspecto construtivo; o aluno raciocina por módulos que, muito embora fechados, já apresentam alguns traços de encadeamento lógico, com novas exigências de análise de sistemas simples.

5ª série (11 anos):

Com domínio de recursões simples, o aluno consegue perceber a necessidade da análise geométrica dos fenômenos, assumindo tarefas tipicamente formais; sem realizá-las plenamente, as análises se concebem sob a forma de consultas e busca de apoio do professor ou de outros, colegas ou programadores. Apesar da dificuldade de pesquisa bibliográfica, quase que ausente, o aluno procura sempre soluções dialogadas.

6ª série (12 anos):

O Projeto apresenta indícios de que seja esta uma fase terminal da LOGO geométrica. O aluno consegue executar programas envolvendo funções complexas. Domina-se a linguagem sob seu aspecto de estruturação global, integrando-se rotinas diversas; a análise geométrica, por sua vez, se faz plena, no âmbito das exigências propostas, ou seja em nível da LOGO. O processamento de texto já se executa normalmente, prevendo-se um paralelismo operacional com outras linguagens de programação. Há indícios de que a introdução dessas linguagens, de acordo com interesses didáticos, seja conveniente a partir dessa fase.

3. Aspectos de uma Estratégia

A implantação do Projeto demonstrou, sob seu aspecto didático, uma variedade inédita em relação aos experimentos dessa natureza: uma **simbiose** pedagógica entre alunos e professores. É bem verdade que o corpo docente empenhado não tenha tido oportunidade de receber um treinamento prévio, o que se contava como um sério obstáculo comprometendo mesmo trabalho como um todo. Acrescente-se a isto, o fato de que, na implantação do Projeto numa escola de 1º grau, o treinamento do pessoal docente assume um papel deveras relevante, de vez que implica em recursos financeiros e deslocamento de pessoal. Não obstante, decidiu-se por uma **estratégia de emergência**, confiando-se na propalada autonomia didática da LOGO. Das observações dessa estratégia, resultaram algumas ponderações eventualmente aplicáveis a um outro programa de ensino da Informática escolar:

A — O Treinamento

a) Cada grupo experimental, na base de dois alunos por máquina, é acompanhado por dois professores, reunindo um novato a outro mais experiente. Adotando-se, para a LOGO geométrica, um conteúdo **conceitual** progressivo, o treinamento mostrou muita eficiência na aprendizagem simultânea aluno-professor, muito embora os professores tenham se interessado em buscar informações e treinamento em outros horários, através de grupos de estudos. Tudo indica, afinal, que o treinamento prévio de um instrutor LOGO seja dispensável, desde que seu trabalho ocorra num «ambiente» LOGO, ou seja, no seio de grupos mais avançados em informações e experiência.

b) A participação dos professores da Escola não é obrigatória e mesmo não necessária, lançando-se mão de instrutores voluntários entre os pais, professores de outras escolas ou mesmo pessoas interessadas. Os professores da escola serão aos poucos absorvidos; o Projeto LOGO II foi instalado há um ano, com **instrutores** da FEUSP: os alunos da EA-FEUSP foram convidados à revelia de sua diretoria e corpo docente. Estes, por sua vez foram **descobrimdo** o Projeto aos poucos.

B — A Implantação

O Projeto tem demonstrado uma interessante perspectiva de uso do laboratório escolar «em paralelo» a uma grade curricular convencional. Neste caso, há alguns pontos a considerar:

a) Interferências didáticas

O microcomputador parece cada vez mais distante daquele tão decantado papel de ferramenta didática do professor. Aliás, o software

diretivo de ensino peca ou pela sofisticação ou pela parcialidade: pela primeira, importuna nossas escolas carentes, pela outra, perturba os programas de ensino, cada vez mais desejosos de integração curricular e unidade metodológica. Pelo LOGO geométrica, em contrapartida, a atuação do computador sobre a aprendizagem curricular é sempre indireta: agindo sobre a Matemática, a grade curricular se beneficia enquanto rol de ciências epistemologicamente matemáticas.

b) Continuidade da informatização:

A LOGO não é um curso, mas um processo de aprendizagem:

Primeiro, porque a LOGO é um verdadeiro **laboratório** de aprendizagem disponível á tarefas descontínuas em disciplinas mais diversas: depende apenas de pequenos projetos de um professor ou mesmo de grupos de alunos.

Segundo, porque a LOGO cria um **pensamento analítico** apto a apreender o microcomputador do ponto de vista do usuário final que a partir de Software Integrado (database), intrumenta a resolução de problemas, utilizando-se uma máquina «inteligente». A partir de resultados do LOGO II, o Laboratório está oferecendo cursos aos «adultos» de toda a Universidade (que ora implanta 2.000 micros) com um programa para DBASE III, incluindo um treinamento inicial em LOGO geométrica.

4. Perspectivas

Muito embora o Projeto esteja a exigir uma análise mais cuidadosa, e mesmo uma retomada sob critérios mais seguros, já se permitem algumas aberturas deveras interessantes ante os objetivos deste trabalho. Deu-se um primeiro passo em direção ao microcomputador escolar e seu respectivo usuário.

A — Matemática à Vista

Implantar o microcomputador na escola mostra-se cada vez mais urgente e, através da LOGO, mais viável. Não se trata apenas de instaurar a via de suprir uma demanda assaz carente: a de pessoal especializado. Trata-se mais de recuperar a escola no que tenha ela de missão formadora do pensamento científico. Muito embora, do ponto de vista do aluno, a ciência seja ainda genérica justamente importa formar nele um suporte que, sem a especificidade de um objeto material, dê conta de cada proposta no âmbito do currículo. Tal parece ser o papel da Matemática que, instrumentada pela LOGO, garante-se mais viável num processo escolar de aprendizagem.

A operação LOGO plena permite a transferência de noções (comandos) LOGO para correspondentes, matemáticas. Goodyear, por exemplo, comentando o APRENDA: «(...) uma definição que

servisse como maneira de fazer com que a tartaruga desenhasse um quadrado de **qualquer** tamanho.» Desenvolvem-se aqui duas operações, que Ledergerber-Ruoff trata como **funções** isométricas: de **rotação**, considerando o espaço definido independentemente de seu deslocamento, de **translação** que, por sua vez, depende do vetor distância; pelo que torna-se possível a sintonia entre expressões geométricas LOGO com expressões geométricas da Matemática.

O aluno LOGO, de qualquer modo, movimenta-se em terreno metodologicamente muito propício para as formulações matemáticas eventualmente modelos teóricos de uma ciência. Um aproveitamento nesse sentido, contudo, depende de projetos experimentais os quais, por sua vez, são perfeitamente adequados ao **ambiente** LOGO de um Laboratório.

B — Treinamento do Usuário Final

O usuário está preparado para a análise, dispondo da máquina como ferramenta eficaz — assim foi com a LOGO. A partir de agora, o microcomputador estará sempre carregado, ou seja, dotado de software de base- pacote integrado. Nele um universitário encontrará quase sempre um suporte eficiente para programar seus sistema. Ao universitário importa primeiro seu **texto**: com este, publica, relata ou arquiva seu trabalho; para lá convergirão seus dados de processamentos; de lá surgirá sua obra em arte final.

Tais sejam as características de um usuário final:

a) Diretor de Sistemas

Trata-se de um coordenador de implantação de projeto; tem o controle geral de todos os segmentos do projeto, desempenhando papel preponderante na análise de fluxo, além de competente gerenciador de arquivos. Em termos de software, dedica-se mais ao Sistema Operacional, visando economia em equipamento e eficiência na programação.

b) Programador de Banco

Domina tecnicamente o «pacote» no sentido de criar arquivos em todos os módulos, mobilizando entre eles os dados de processamento; por exemplo, gerar automaticamente gráficos a partir de planilhas, programar emissão de documentos, etc.

c) Controlador de dados

Tem um conhecimento sumário de fluxo e da programação sobre um «pacote», atuando na alimentação original de dados, a

partir de menus e telas de campo. Além de um simples digitador, ele tem acesso ao programador, participando de uma equipe permanente, já que no microcomputador uma programação nunca é definitiva.

5. Conclusão

Talvez seja justamente esse caráter provisório da programação o fator decisivo para distinguir uma equipe de operação micro daquela estável do «grande porte». Finalmente, agora já não se instalam sistemas, instaura-se, em vez, um serviço perene: um usuário não vai ao guichê — no coração de sua «empresa» flui o sangue novo da Informática.

BIBLIOGRAFIA

- PAPERT, Seymour. *Logo: Computadores e Educação*. Editora Brasiliense, S. Paulo, 1985.
- GOODYER, Peter. *Logo: Introdução ao Poder do Ensino Através da Programação*. Editora Campus, Rio, 1983.
- LEDERGERBER-RUOFF, E.B. *Isometrias e Ornamentos no Plano Euclidiano*. Editora Atual - EDUSP, S. Paulo, 1982.
- REGGINI, H.C. *Atas para la Mente*. Ediciones Galápagos, Buenos Aires, 1983.