

Ensaio sobre o lugar do computador na educação

Yves de LA TAILLE, São Paulo: Iglu, 1990, 219 p.

Carlos Luiz Gonçalves*

"Neste fim de século, sofre-se (...) de complexo de vanguarda, que faz esquecer que a modernidade não se julga apenas pelas intenções ou pelo calendário, mas sobretudo pelos fatos, às vezes, inclusive, somente apreciados corretamente pela posteridade". (p.212)

Introdução

O livro, corajoso e lúcido, está direcionado para analisar as possibilidades de uso do computador no processo de escolarização institucional. Reconhecendo, de pronto, que se trata de uma "alternativa nova", o autor alerta, já no primeiro parágrafo do prefácio, que *"isto não significa, obrigatoriamente, que seja uma alternativa moderna"*.

É obra corajosa por abordar de frente e sem rodeios uma questão candente e de múltiplas facetas; uma abordagem que desmascara mitos, solapa preconceitos e indica caminhos. Enfim posiciona com precisão a função desse instrumento, uma dentre muitas outras ferramentas para subsidiar o processo ensino-aprendizagem escolar. É lúcido por apresentar bases científicas e tecnológicas articuladas entre si e que demonstram ampla pesquisa e análise de princípios teóricos relacionados a três enfoques:

- » as finalidades do processo de escolarização
- » o processo ensino-aprendizagem e
- » os fundamentos da informática, especialmente aqueles relativos à preparação, produção e utilização de software educativo. A leitura de bibliografia (pp.213/219) oferece um prenúncio dessa característica da obra. Ao estudá-la, o leitor depara-se, a cada página, com a confirmação dessa lucidez, facilitada ainda mais pelo emprego de um estilo redacional claro, preciso e crúcido (ainda que sem concessões ou pernosticismos).

* Aluno do programa de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

A composição da obra

O livro é resultante de tese de doutoramento, defendida no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (1989). Está composto de duas partes:

I-O computador e os instrumentos de ensino (pp.17-139).

O autor busca estabelecer uma comparação entre o computador e os demais instrumentos utilizados para o ensino.

II-A análise de resposta (pp.143-200)

Dedicada à questão considerada pelo autor como aquela "na qual reside a originalidade essencial de computador visto como instrumento de ensino." (Prefácio).

O computador e instrumentos de ensino

A primeira parte, que é a mais extensa, distingue as semelhanças e as diferenças entre o computador e os instrumentos de ensino, a partir da classificação desses em três tipos, de acordo com a respectiva origem:

CATEGORIA A - instrumentos originalmente criados sem funções didáticas, mas usados para o ensino de determinada disciplina. O microscópio é o exemplo padrão.

CATEGORIA B - instrumentos criados pelo desenvolvimento tecnológico e aproveitados posteriormente em atividades didáticas em geral. A televisão pode ser apontada como exemplo.

CATEGORIA C - instrumentos criados especificamente por educadores, para uso didático, como o material DECROLY ou MONTES-SORI.

O pareamento do computador a cada uma dessas categorias é seguido da reflexão sobre a linguagem LOGO, considerada pelo autor "*uma proposta pedagógica cujo nome é associado ao grande interesse que, nos anos 80, a informatização desperta*" (p.102). Inegavelmente um dos pontos altos do livro, a análise das concordâncias e discordâncias entre as proposições de Jean Piaget e Seymour Papert (discípulo do primeiro e formulador do software LOGO) é aprofundada.

Essa parte encerra-se com uma intrigante e estimulante discussão sobre **programação**, elemento importante em relação à função do computador na escola, mas que "nada tem de novo", como alerta LA TAILLE (p.129). De fato, se desconsiderado o uso da máquina informatizada, programar é "*criar ou aplicar um algoritmo, ou seja, criar ou aplicar uma série de operações, em número finito e*

cuja seqüência é estabelecida de antemão." (p.129). Como tal, programar não só pode dispensar o uso de computadores como, em alguns casos, tal uso não é recomendável, pelas razões expostas nesse final da primeira parte.

1. Instrumentos de Ensino-Categoria A (pp.21-34)

Aponta o autor a possibilidade do uso do computador como instrumento de ensino, originalmente criado sem função didática, no desenvolvimento da aprendizagem de determinadas disciplinas. Nas assim chamadas Ciências Exatas e Ciências Naturais, essa modalidade é mais comum: cálculos, simulações e outros procedimentos podem ser exemplos de emprego da máquina. O que fica em aberto é a questão de custos e prioridades de investimentos, tendo em vista a possibilidade de obter-se os mesmo resultados de aprendizagem com instrumentos mais baratos.

O autor, nessa categoria, analisa com maior profundidade a relação entre o computador e as Ciências Humanas, enfocando especialmente a Filosofia. Associando esta e a máquina por meio do estímulo que ambas propiciam para a formação do rigor do pensamento, muitos advogam ser essa uma das razões que justificam o uso do computador na escola. Concordando em parte, Yves de La Taille aponta outro rumo: o tratamento das informações (base para a apropriação dos conhecimentos) e, em decorrência, a própria inteligência, o pensamento e a consciência humanas é que estão em foco. De um lado, a automação e a racionalidade proporcionadas pelo computador para o tratamento das informações são características que, por si, tornam relevante a questão. De outro lado (e mais importante que o primeiro) a associação entre o emprego dessa máquina e as Ciências Humanas, com destaque para a Filosofia, traz para os educadores a possibilidade de refletir, com seus alunos, sobre a **perspectiva histórica**: *"é evitar que o computador se ja apenas visto como maravilha misteriosa da tecnologia vencedora do século XX, mas também seja visto como emergência de um longo e sinuoso processo da reflexão humana sobre si próprio e sobre a natureza."* (p.29). Impedir a formação dos "basic-idiots" é uma necessidade incontestável para qualquer educador comprometido com o desenvolvimento do ser humano na Era da Informática.

Pensar que tais idéias deveriam conduzir à prática de instituir, nas escolas, uma disciplina específica para computação é um caminho não recomendado pelo autor, com o qual concordamos plenamente. A introdução dos alunos na "computer literacy", necessária e desejável, não justifica essa postura mais radical.

2. Instrumentos de Ensino - Categoria B

Criados e desenvolvidos em razão dos avanços científicos e tecnológicos, porém desvinculados de objetivos pedagógicos, tais meios (como a televisão) passaram a ser usados para a transmissão de conhecimentos na instituição escolar. Com isso, introduziram a possibilidade de substituir professores. Essa questão é

abordada previamente ao conjunto de reflexões sobre os instrumentos propriamente ditos: demonstra a obra que, na verdade, trata-se da probabilidade de substituir determinadas funções do professor, pois que a característica de transmitir informações "é suficiente para se intuir alguma utilização possível do rádio, da televisão ou do vídeo, (mas) ela não é suficiente para definir uma pedagogia de seu emprego." (p.37). O autor lamenta a utilização desses meios sob a forma de modismos, ao despreocuparem-se os educadores em buscar os fundamentos para tal prática.

Três tipos são abordados:

- » o livro didático
- » a reprodução de imagens
- » filmes/televisão/vídeo

A classificação do livro didático nessa categoria é justificada por meio de três argumentos:

- a) como suporte escrito para transmitir conhecimentos, é herdeiro "direto e natural" da tradição de se empregar professores e não daquela, existente desde a Antiguidade, de uso de textos originais para comunicar informações;
- b) a função do professor é modificada, com a utilização do livro didático: de mediador entre o conhecimento e o aluno, passa a ser "mediador do mediador", pois o instrumento desempenha o papel de intermediário entre o conhecimento e o aluno;
- c) a produção em massa dos livros didáticos, incentivada pela ampliação da "educação universal e gratuita" é determinada muito mais pelas editoras do que pelos educadores.

A inclusão do livro didático entre os instrumentos dessa categoria parece-nos um aspecto discutível, no livro resenhado. Ainda que sejam ponderáveis as argumentações do autor, indicamos nossa discordância por considerar que, tanto o uso do livro didático como de textos originais não retira do professor a função de mediador entre o conhecimento (compilado de formas diferentes em textos didáticos ou textos originais, é verdade) e o aluno. Ao contrário do autor, acreditamos que a condensação e a organização das informações não é, por si, determinante de modificações nessa específica parte das funções do professor. Por outro lado, apesar de a produção de livros didáticos ter sido assumida por editores, que, via de regra, impõem critérios nem sempre educacionais, é indiscutível que a autoria, na maioria absoluta dos casos, é de educadores. Por essas razões, é mais pertinente que os livros didáticos sejam enquadrados na categoria C, assim definida por La Taille:

"trata-se de um material cuja fabricação foi realizada (por educadores) a partir de um objetivo educativo preciso". (p.83).

A discordância, entretanto, não invalida a conclusão a que chega o autor: o computador pode ser visto como prosseguimento da tradição do uso desse instrumento, pois, além de outras, tem a característica de poder ser um suporte escrito para a aprendizagem. Nesse sentido, a experiência acumulada na confecção de livros didáticos pode ser de grande utilidade, visto que o computador não significa, nesse particular, qualquer "revolução"; a questão nova, por ele introduzida, é a possibilidade de interpretar mensagens emitidas pelo aluno e fornecer-lhe retornos, procedimento impossibilitado no caso do texto impresso. Mas, essa originalidade depende do enfoque dado à questão da Análise de Resposta, tema da segunda parte do livro.

A reprodução de imagens e ilustrações, segundo tipo de instrumento dessa categoria, tem conclusão semelhante, por parte do autor: o computador dá prosseguimento a essa prática antiga. A chance, aberta para o aluno, de manipular as imagens e ilustrações é o aspecto novo carreado pelo computador. Aqui, novamente remete-se o problema para a Análise de Resposta, pois a manipulação requer precisa e clara definição do tratamento a ser dado às ações dos alunos.

O terceiro tipo de instrumento dessa categoria inclui filmes, televisão e vídeo; "considerados fenômenos culturais do século XX" (p.59), modificam de tal forma algumas funções do professor que, para alguns, poderiam substituí-lo integralmente. O autor aponta um perigo mais relevante do que esse: a possibilidade da mudança de identidade do professor (reduzido a "piloto" desses meios).

A linguagem das imagens e a sua peculiar forma de comunicar informações levam La Taille a considerar que esse terceiro tipo tem poucas coisas em comum com o computador, mais próximo do livro didático e, portanto, do "desenho animado". Em razão desse posicionamento, dedica-se a analisar as razões que foram e são usadas para justificar a introdução de filmes, a televisão e vídeo no processo de escolarização, por vê-las muito semelhantes àquelas empregadas para sustentar o ingresso do computador na escola. Uma das partes mais fecundas da obra, esse paralelismo demonstra a fragilidade e a superficialidade da maioria dessas justificativas.

Encerra-se esse tópico com uma reflexão sobre o uso do computador, como instrumento da categoria B. Assemelhando-se ao livro didático e às ilustrações, mas justificada sua utilização por razões parecidas às associadas a filmes, televisão e vídeo, sua efetiva originalidade depende do tratamento que se der às ações dos alunos, tornadas possíveis pelo caráter interativo presente na relação com o computador. Portanto, reafirma o autor da obra (e concordamos nós) que a questão principal relaciona-se com a Análise de Resposta.

3. Instrumentos de Ensino - Categoria C (pp.83-139)

Criados e desenvolvidos por educadores, com a finalidade específica de auxiliar o processo ensino-aprendizagem, são exemplos típicos o material Decroly e Montessori. Alerta La Taille que o computador, considerado exclusivamente como uma máquina, não poderia ser enquadrado nessa categoria. Entretanto, seja porque dá continuidade a esforços de educadores para desenvolver máquinas de ensinar, seja porque a utilização do hardware depende do software, é possível estabelecer o paralelismo já realizado em relação aos dois tipos anteriores de instrumentos.

Remontando ao início do século XIX, o autor percorre o trajeto de diversos educadores: Itard, Seguin, Fröebel, Montessori, Decroly e Skinner. E associa suas contribuições ao Ensino Programado, entendido como a construção de algoritmos (previsão de passos definidos "a priori" para a aprendizagem do aluno) e o uso de uma máquina. Acentua, em todos os casos, que os educadores alicerçaram suas proposições em um conjunto de fundamentos do processo de aprendizagem e, portanto, a questão central ainda permanece associada ao tratamento que seja dado às respostas do aluno: novamente, a Análise de Respostas (segunda parte do livro) é ressaltada como decisiva.

Ao abordar a utilização de software, outro aspecto que possibilita considerar o computador como um instrumento dessa categoria, a obra volta-se para a Linguagem LOGO. Criada por Seymour Papert, dá *"um novo alento ao Ensino Programado de 20 anos atrás"* (p.102). Discípulo de Jean Piaget, Papert tem concordâncias e divergências com a Epistemologia Genética e Yves de La Taille apresenta exaustivo estudo, especialmente sobre as últimas. Concentra-se em dois aspectos principais:

a) o meio cultural tem um peso maior no desenvolvimento de criança do que aquele que Piaget atribuiu. Nessa ótica, Papert aproxima-se do posicionamento de Vygotsky e seus colaboradores e de Wallon.

b) os conceitos de concreto e abstrato, abordados por Piaget em uma perspectiva de estrutura do desenvolvimento do pensamento, são tratados por Papert na perspectiva de funcionamento, pois o computador pode *"concretizar o formal"* (p.118). O ritmo e a direção do desenvolvimento podem ser alterados, inclusive invertendo os estágios propostos por Piaget.

Comenta La Taille: *"Há, para Piaget, identidade entre o adulto e a criança do ponto de vista funcional: mas há diferença do ponto de vista estrutural. Abandonando a idéia de estrutura (...) Papert deixa o campo livre para a aprendizagem de estratégias (habilidades) para as quais o computador (e a linguagem*

LOGO) torna-se ferramenta poderosa". (p.124) Essas estratégias constituem os procedimentos de programação, que o autor passa a analisar.

O primeiro ponto estabelecido é o de que *"programar é um verbo transitivo e que, portanto, programar é sempre programar algum objeto". (p.137)* A programação significa a criação de um algoritmo e, para isso, como já indicamos, o computador não é essencial. Em segundo lugar, desenvolver um algoritmo pressupõe sua utilização para a aprendizagem significativa de conhecimentos específicos de determinada disciplina, descartando-se a existência de uma *"heurística geral"* (p.130). O próprio Papert, segundo o autor, tem ultimamente enfatizado mais as suas concordâncias com Piaget do que suas discordâncias, propondo que *"os computadores povoem a escola, não que os alunos povoem as salas de Informática". (p.129)*

Nessa linha de pensamento, o computador acionado por meio de um software educativo tem dois aspectos efetivamente originais: a própria **Linguagem** (que deve levar o aluno a concentrar-se mais no problema a enfrentar do que nela mesma; nesse sentido a LOGO suplanta outras, como a Basic) e o **Feedback**, pelo caráter interativo possibilitado na relação computador-aluno. Assim como nos casos anteriores, fica ressaltada a importância de Análise de Respostas, tema abordado a seguir.

A análise de resposta

"A mensagem ou série de mensagens que o computador transmite ao aluno, em função da resposta que este emitiu" é o conceito de Análise de Resposta abraçado no início dessa parte (p.143). O problema coloca-se apenas diante de programas tutoriais, ou seja, quando a relação máquina-aluno é interativa. E mais, sua importância é realçada pelo fato de essa possibilidade de interação ser a característica verdadeiramente original do computador, quando comparado aos demais instrumentos de ensino, como visto na primeira parte do livro.

Duas categorias de Análise de Resposta são definidas:

I.análise de Resposta-Simulação: a máquina oferece ao aluno dados para pesquisar se acertou ou errou e, nesse caso, qual é o caminho para acertar. Indica a consequência da ação do aluno.

II.análise de Resposta-Avaliação: o computador possibilita ao aluno verificar se acertou ou errou, de imediato.

As duas categorias propõem diferentes formas de lidar pedagogicamente com a percepção do erro e com sua superação. *"Perceber a ocorrência de um erro é atribuir significação a um fato. Vale dizer que a capacidade de tal percepção é*

da alçada da assimilação, pois trata-se de interpretar o resultado de alguma ação." (p.154). Percepção do erro constitui, portanto, essência do erro; ou, por outras palavras, erro não percebido não é erro, para o aluno. E, em conseqüência, não o mobiliza para superá-lo. A condição necessária, ainda que não suficiente, para corrigir o erro é percebê-lo. Decorre da comparação entre a ação do aluno e a resposta previamente planejada pelo algoritmo.

Dois conceitos de Jean Piaget são utilizados pelo autor para aprofundar a reflexão sobre as duas categorias de Análise de Resposta: "*Um observável é o que a experiência permite constatar por uma leitura imediata dos fatos dados eles mesmos, enquanto uma coordenação comporta interferências necessárias e ultrapassa assim a fronteira dos observáveis.*" (p.155, grifo nosso).

Assim é que a percepção e a superação de um erro decorre dos "observáveis" e da "coordenação", para ensejar a comparação acima mencionada. Prosseguindo, o autor distingue as "comparações não operativas" que "*levam apenas em conta os resultados*" (p.158) e as "comparações operativas", que consideram o processo utilizado para obter os resultados. Obviamente, as últimas são mais eficazes para a percepção e superação de erros.

1. Análise de Resposta - Simulação (p.149-181)

Considerada como mais complexa, é distinta dos programas de simulação e implica considerar a relação aluno-máquina segundo o seguinte esquema: a ação do aluno pode ser modificada a partir da análise do resultado da ação, com a intermediação das indicações que figuram no software. Para tanto, as "comparações operativas" são estimuladas.

O valor pedagógico da Análise de Resposta-Simulação reside no fato de que o aluno "*poderá pensar sobre suas ações e modificá-las.*" (p.174). Para isso, o programa precisa efetivamente mobilizá-lo para as "comparações operativas", sem o que esse valor pedagógico fica reduzido ou mesmo eliminado, pois as "comparações não operativas" podem, no máximo, apontar a dimensão "exclusão do erro" mas não chegam à "direção (de superação) do erro". (p.177)

Esse capítulo encerra-se com a discussão do sentido de simular, através do computador, fenômenos ou acontecimentos da realidade. Apontando a real utilidade dessas simulações, o autor observa, porém, que é necessário incentivar no aluno sua capacidade de deduzir e antecipar soluções para os problemas (instrumentos de construção do conhecimento) e não apenas "conferir" seus resultados no computador. Nessa linha de raciocínio, o professor tem a função de interlocutor do aluno para verificar o seu caminho e, ainda, de intervir com seus conhecimentos para suprir as lacunas que o aluno percebe em sua estrutura cognitiva.

2. Análise de Resposta - Avaliação (pp.182-200)

Essa categoria diferencia-se da anterior pela "*Passagem da percepção do erro para a sua superação*". (p.183). De fato, a Análise de Resposta-Avaliação não traz indicadores para a superação, pois a ação do aluno recebe do mediador (software) um indicador de erro ou acerto independentemente do resultado da ação. O autor analisa três tipos nessa categoria:

a) Repetição: indica o erro e repete o problema um certo número de vezes ou até o aluno acertar. Pressupõe que o aluno sabe o suficiente para corrigir o erro cometido.

b) Pista: indica o erro e mostra a mensagem em "dicas" para que o aluno o corrija. Tem o mesmo pressuposto da anterior e apresenta, para o programador, a dificuldade de escolher as pistas coerentes com o nível de individualização da aprendizagem.

c) Explicação: a mensagem de erro é acompanhada de explicação referente ao tipo de erro cometido. O pressuposto é de que o aluno não sabe, o programa dá as informações e, portanto, o professor pode ser substituído integralmente. O autor aponta o alto grau de "suspeição" desse tipo, pois um criador de software não tem condições de abarcar todas as possibilidades de motivos para os erros. E, se tivesse, a máquina não comporta tal versatilidade. O autor descreve a possibilidade de uso desse tipo (citando inclusive um caso real) se o programador é muito experiente na docência da disciplina, um profundo conhecedor do respectivo campo de conhecimentos e, finalmente, se o programa abrange uma parte reduzida e precisamente delimitada de conhecimentos.

Conclusões gerais

Após sumariar toda a obra, o autor encerra seu trabalho voltando sua reflexão para a mensagem destacada na epígrafe desta resenha. Insiste na idéia de que o computador pode ser "uma honesta ferramenta para o trabalho do professor. Aliás, nenhum instrumento de ensino pode reivindicar título maior do que este; pensar o contrário seria iludir-se com o poder dos métodos" (p.212)

O "complexo de vanguarda" precisa ser substituído, como propõe La Taille, pelo cuidadoso uso do computador, fundamentado em pressupostos e princípios de aprendizagem norteadores para o tratamento das ações do aluno, elemento principal do seu desenvolvimento.

(Recebido para publicação em 16.10.91 e liberado em 13.11.91).