

## **A INFORMÁTICA NO CURRÍCULO: FUNDAMENTOS × EQUIPAMENTOS**

Nilson José MACHADO \*

---

**RESUMO:** A questão da introdução da Informática como uma disciplina no currículo da escola básica é analisada sob um ponto de vista que distingue os fundamentos de uma tal disciplina do aprendizado de técnicas de utilização de equipamentos de qualquer espécie. Vislumbra-se, inclusive, a possibilidade de enfeixar-se as noções fundamentais a serem apresentadas utilizando-se uma máquina virtual de custo zero — a Máquina de Post. Tal modelo serve para que se aprenda o significado da utilização dos computadores de uma maneira absolutamente geral, prescindindo-se até de equipamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Informática. Currículo. Disciplina. Equipamentos. Fundamentos. Máquina de Post.

---

O advento da informática no currículo escolar tem sido analisado freqüentemente não tanto com uma profundidade extrema quanto com um profundo extremismo.

As posições assumidas oscilam, em geral, entre a adesão incondicional e a recusa categórica, entre o fascínio e o fastio. Não nos parece, no entanto, que tal questão possa ser situada no âmbito da aceitação ou da recusa.

A presença dos computadores nos mais variados setores das atividades cotidianas é uma realidade incontestável assim como é o fato de que, apesar da eventual efemeridade dos efeitos, a máquina seduz.

Diante de tal quadro, bancar o avestruz é apenas uma rima, não é uma solução.

A invasão acelerada dos computadores, ainda que em setores que têm mínimos pontos de contato com as atividades educacionais, sugere fortemente uma onipresença inevitável em prazo exiguo.

Em consequência, deflagra ou alimenta uma corrida ansiosa, nos meios educacionais, rumo aos equipamentos e às técnicas corre-

---

\* Professor Assistente do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da USP.

latas. O computador é apresentado como um bem supremo, um atleta velocista com uma memória de elefante, capaz de proezas inimagináveis pelos pobres mortais, lentos e de memória curta. Sua utilização efetiva, no entanto, tem-se caracterizado como um espetáculo cuidadosamente produzido, cheio de luzes e fogos de artifício, mas que carece de maior densidade, parecendo muito mais um vôo entre lusco e fusco.

Somente desta forma, um instrumento com tantas limitações intrínsecas pode ser apresentado até mesmo como determinante de um novo modo de pensar. Somente assim, sob o estímulo de interesses bem pouco acadêmicos, pode-se fortalecer a sensação de que só nos resta correr, não ficar para trás, engajar-se, equipar-se, formar técnicos, semear usuários.

É muito difícil não lembrar de Bacon quando afirma que “um coxo no caminho certo chega antes que um corredor extraviado e o mais hábil e veloz correndo fora do caminho, mais se afasta de sua meta”.

Diante disso, qual o caminho a seguir? Concretamente, justifica-se a introdução da informática no currículo escolar? Quais as razões? E em caso afirmativo, o que deveria ser ensinado?

Com a única finalidade de instaurar um debate, sem a veleidade de proposições categóricas, vamos procurar responder a tais questões.

Em primeiro lugar, não há o caminho a seguir. Em distintos países, as relações entre os interesses econômicos e as soluções propostas para os problemas educacionais pela via da informática têm sido permanentemente caracterizadas por uma problemática local de difícil transposição para outros meios. Correr atrás de metas originadas em tais relações em diferentes contextos significa, com muita frequência, criar necessidades em vez de mitigar os efetivos problemas existentes.

Parece claro que o temor de ficar para trás não justifica a necessidade da corrida. A sensação de obsolescência que se procura evitar estará presente entrando-se ou não se entrando na corrida: equipamentos, linguagens ou mesmo putativas profissões, pretensamente técnicas, tudo isso tende à degenerescência em períodos cada vez menores. Carecemos completamente de paradigmas confiáveis neste setor. O caminho ainda esta por ser construído, aqui e em outros lugares.

Objetivamente, quanto à introdução da informática no currículo, uma parábola pode ser útil para esclarecer nosso ponto de vista. Pensemos no currículo como um rio: as disciplinas que o compõem são seus afluentes, a escola é o seu leito.

Existem afluentes canônicos: a matemática, a língua natural são componentes solidamente instalados em todos os lugares do mundo.

Ainda que algumas reformas, aqui e ali, escavem seus leitos, alarguem suas margens ou desviem ligeiramente seus cursos, não se pode prescindir de tais afluentes. Outros componentes curriculares também têm características semelhantes. Todos eles, no entanto, desempenham uma função básica na formação geral do rio e devem ser supostos perenes. Evidentemente, certas condições determinantes do processo histórico que é o território onde o rio corre, podem fazer com que alguns afluentes definham enquanto tímidos fios d'água tornam-se pouco a pouco encorçados e surgem como novos afluentes.

O que não é admissível, no entanto, é tratar-se correntes de efluentes industriais como legítimos afluentes curriculares. Tais correntes, muito frequentemente têm características de meros poluentes.

Quando se trata da questão da introdução da informática no currículo escolar, esta distinção entre efluente e afluente parece-nos fundamental.

Até aonde conseguimos divisar — e temos procurado com certa avidez — o que se pretende que seja uma introdução da informática no currículo escolar tem-se aproximado perigosamente de uma simples descarga de efluentes poluidores.

Explora-se "ad nauseam" o fascínio pela máquina, estimula-se um deslumbramento pelas características formidáveis do equipamento de hoje, que tornam ridículos os de ontem e que se tornarão ridículas frente aos equipamentos de amanhã. E reclama-se o desenvolvimento em ritmo acelerado de usuários acríticos, crentes no fato de que a onipotência da máquina é apenas uma questão de tempo.

Neste sentido, a introdução da informática no currículo significa um mero desperdício de recursos humanos e materiais, chegando a ser perniciososa.

O que afirmamos acima, no entanto, não significa, de forma alguma, uma recusa à introdução da informática no currículo.

Nossa resposta à questão formulada inicialmente é a seguinte: pensamos que a informática tem todas as condições de transformar-se em um verdadeiro afluente curricular na escola básica.

É possível e desejável enfeixar noções profundamente significativas do ponto de vista da produção do conhecimento, abrangendo lógica, linguagens artificiais, algoritmos, programas, teoria da informação, fundamentos de cibernética, e compor uma disciplina elementar com um estatuto epistemológico tão consistente quanto o da língua natural ou da matemática.

Como nesses dois casos, aprender essa nova disciplina teria o sentido de uma alfabetização e não da aquisição de um amontoado de técnicas de conexão duvidosa, ou o simples aprendizado da manipulação de equipamentos extremamente específicos e rapidamente obsoletos.

Não temos conhecimento de experiências de introdução da informática no currículo escolar nesse sentido abrangente ao qual nos referimos acima. Há apenas uma breve referência a alguns trabalhos realizados na URSS utilizando um dispositivo hipotético imaginado por um eminente matemático norte-americano chamado Emil L. Post. Tal dispositivo é uma espécie de máquina virtual, que não precisa existir concretamente enquanto objeto fisicamente palpável.

Podemos simplesmente imaginar a Máquina de Post ou fazer uma representação esquemática no papel ou no quadro negro: trata-se de uma fita subdividida em quadrados alinhados, que são as células da máquina. Cada célula pode conter ou não um sinal padronizado, uma marca, tendo a fita células vazias ou marcadas, compondo certa configuração inicial. Sobre as células pode deslizar um cursor que aponta sempre para uma só célula e que é capaz de entender e realizar um pequeno número de ações simples, tais como "deslocar-se uma célula para a direita", "deslocar-se uma célula para a esquerda", "imprimir uma marca" sobre uma célula vazia, "apagar uma marca" sobre uma célula ocupada, ou ainda "identificar se a célula para a qual aponta está vazia ou marcada". Utilizando adequadamente esse restrito repertório de ações, é possível compor programas que conduzam de uma configuração inicial a qualquer outra configuração final, previamente concebida.

Naturalmente, cada configuração da fita pode ter um caráter simbólico, representando números, letras ou o que quer que se deseje. A máquina opera, portanto, transformando informações, seguindo passo a passo um programa composto a partir das cinco ações básicas já descritas.

Tudo isso pode parecer apenas mais um jogo eventualmente divertido, mais uma atividade infantil com finalidade exclusivamente lúdica. Seguramente não é este o caso. Quando Post publicou seu trabalho "Processos Combinatórios Finitos" numa revista de lógica simbólica em Londres, no ano de 1936, outras eram suas intenções. Na verdade, a Máquina de Post, uma decorrência deste trabalho, é uma espécie de embrião a partir do qual é possível uma aproximação analógica dos mais modernos computadores digitais.

Grosso modo, o que é possível calcular no mais sofisticado dos computadores, pode também ser calculado em uma Máquina de Post. Evidentemente, dados os poucos recursos para registros e ações, são necessários tempo e paciência ilimitados, mais nada.

Assim, a Máquina de Post pode ser um valioso instrumento para a compreensão efetiva da estrutura de um computador, da utilização de linguagens artificiais, da decomposição de tarefas complexas em ações simples, da construção de algoritmos, da composição de programas, da otimização de soluções, através da pesquisa de programas de tamanho mínimo, e muitas coisas mais. Em outras palavras: a Máquina de Post pode ser utilizada eficazmente para a obtenção de todos os resultados significativos, do ponto de vista conceitual, que são esperados da introdução da informática no currículo escolar.

Tudo isso sem investimentos em equipamentos de qualquer natureza, e a um custo operacional praticamente nulo. Acresça-se ainda o fato de que a natureza extremamente simples das cinco ações básicas possibilita concretizações com fitas de papel, botões, ou mesmo crianças de carne e osso em um pátio previamente quadriculado. Por esta via e possível imaginar o desenvolvimento de trabalhos significativos, mesmo em classes das séries iniciais do 1º grau.

Nossa posição ao final desse percurso, pode parecer singular: defendemos a introdução da informática no currículo, vislumbramos inclusive a possibilidade da realização de trabalhos nas séries iniciais do 1º grau ao mesmo tempo em que execramos a corrida desenfreada em direção aos equipamentos e às técnicas ou o fascínio pela máquina, com o superdimensionamento de suas possibilidades e o não reconhecimento de suas limitações intrínsecas.

Carregando nas tintas, não estaríamos pregando uma informática apenas "teórica", sem a utilização de equipamentos? Não seria isso uma verdadeira aberração?

Decididamente, não é esse o caso, não é isto o que propomos. Não afirmamos — e há quem o afirme — que a utilização efetiva dos computadores na escola básica é algo essencialmente pernicioso, que deve ser evitado. Afirmamos, isto sim, que o centro de gravidade de um programa curricular de informática para a escola básica, não se encontra no equipamento disponível, que do número de horas destinadas ao desenvolvimento de tal programa apenas uma parcela mínima deveria ser destinada à utilização direta do computador, que por sua vez, nem mesmo precisaria estar instalado na própria escola, podendo situar-se em algum centro inter-escolar ou mesmo em um laboratório da Universidade. E afirmamos enfaticamente que mesmo na ausência de equipamentos, é possível tratar das questões nucleares de um programa escolar de informática como, por exemplo, a noção de algoritmo, utilizando apenas uma máquina virtual, de custo zero. Uma máquina tão simples que seu funcionamento pode ser compreendido por uma criança e simultaneamente tão rica em recursos que serve de modelo analógico para qualquer computador existente, como é o caso da Máquina de Post.

---

**SUMMARY:** The questions of introducing microelectronics as a discipline in the curriculum of the basic school is analysed from a standpoint that distinguishes the foundations on this discipline from learning the techniques of handling equipments of any kind.

The possibility of encompassing the fundamental notions of microelectronics with the use of a no-cost virtual machine — the Post machine — is presented. Such model may be employed to present computers in an absolutely general way, even making the use of equipments unnecessary.

**KEY-WORDS:** Microelectronics. Curriculum. Discipline. Equipments, foundations. Post Machine.

---

### BIBLIOGRAFIA

- LANDA, L.N. *Cibernética y Pedagogía*. Editorial Labor, 1972.  
USPENSKY, Y. *A máquina de Post*. Editora MIR, 1985.

(Recebido para publicação em 27-10-87)