

Computação é a Ciência que estuda **Algoritmos**. Algoritmos são descrições passo-a-passo da solução de problemas a serem executados por uma máquina.

Uma pessoa pode ser vista como uma máquina que memoriza um algoritmo para calcular, por exemplo, a soma de dois números, certamente com menos eficiência que uma calculadora.

São conhecidas, desde o ensino básico, as descrições de como extrair raiz quadrada, subtrair, multiplicar, dividir números, etc. Essas descrições são algoritmos.

Na Ciência da Computação, a descrição do funcionamento de uma máquina chama-se modelo de computação. A solução de um problema (algoritmo) pode ser construída para ser executada na máquina. Assim, nem todo problema tem uma solução na máquina(1). A máquina mais famosa é a de *Turing*.

Se um problema tem mais de uma solução em um modelo de computação (um computador, por exemplo) deve-se usar aquela que otimiza o uso de recursos, como tempo e memória.

A vantagem de descrever modelos de computação na linguagem matemática está na impossibilidade de leitores interpretarem algoritmos de forma diferente, de forma ambígua, ou ainda, na possibilidade de construir máquinas que executam algoritmos como, por exemplo, os computadores e as calculadoras.

O **processo cognitivo** utilizado pelos seres humanos para encontrar algoritmos para resolver problemas é chamado de pensamento computacional(2) ou algorítmico. Este processo, que é a

base da Ciência da Computação, pode, assim, ser aplicado no ensino de outras ciências como matemática, física, química, filosofia, sociologia etc., capacitando os estudantes a sistematizar e organizar a solução de problemas. No estudo de algoritmos, conceitos como abstração/refinamento, modularização, recursão/iteração, etc., podem ser aplicados às outras ciências, ampliando a capacidade de raciocínio na resolução de problemas, por meio de processos de aprendizagem metacognitivos, considerados aspectos-chave da inteligência(3). Advogados, por exemplo, podem ler textos e, usando o pensamento computacional, extrair deles fatos e regras, permitindo tirar conclusões lógicas que balizem um parecer irrefutável. Vários tipos de procedimentos, como, por exemplo, organizar uma eleição, podem ser sistematizados na forma algorítmica de maneira a refletir processos cognitivos de resolução de problemas.

O raciocínio computacional é intuitivo no ser humano e se manifesta na idade infantil. Portanto, a criança naturalmente raciocina de forma computacional. Por exemplo, uma criança tem a capacidade de realizar várias atividades (algoritmos) em paralelo (simultaneamente), mantendo controle sobre elas. Entretanto, tal capacidade não é explorada adequadamente na educação básica. Como consequência, o raciocínio intuitivo (e computacional) se perde ao longo do desenvolvimento do indivíduo, a tal ponto que, em geral, um adolescente tem mais dificuldades de resolver problemas de maneira intuitiva e, conseqüentemente, de maneira computacional, do que uma criança.

Estatísticas brasileiras mostram que a demanda por profissionais de computação cresce exponencialmente a cada ano e as universidades não estão formando profissionais na mesma proporção. Para resolver esse problema, faz-se necessário aumentar o interesse por cursos de computação nas universidades. Entretanto, isso requer ações de fomento e estímulo que passam necessariamente pela introdução da computação na educação básica.

Os cursos de Licenciatura em Computação formam professores para introduzir conceitos de computação na educação básica, entre outras modalidades de ensino presencial e à distância. Além das competências pedagógicas, os egressos dos cursos de Licenciatura em Computação desenvolvem, habilidades e competências específicas como análise de requisitos, especificação de projetos, desenvolvimento e avaliação de software educacional e desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem, de tecnologias educacionais e de objetos de aprendizagem, entre outras. Assim, o Licenciado em Computação tem um amplo campo de trabalho que vai além da sala de aula no contexto escolar. Medidas tomadas nos Estados Unidos para reciclar professores para o ensino de computação na educação básica não foram bem sucedidas.

## Ciência da Computação na Educação Básica

Escrito por Daltro José Nunes

Qua, 14 de Dezembro de 2011 00:00

---

A Computação, como uma Ciência, tal como a Física, Química, Matemática etc., necessita estar acessível, com seus fundamentos e métodos, desde a Educação Básica. Esta é a posição da Sociedade Brasileira de Computação - SBC. No mundo de hoje, a computação está presente no dia-a-dia de todo cidadão.

A introdução de conceitos de Ciência da Computação na educação básica(4) é fundamental e se justifica pelo seu caráter transversal às demais ciências, para formar profissionais neste importante ramo da ciência, para dominar suas aplicações, para viver num mundo cada vez mais globalizado e para tornar o País mais rico e mais competitivo nas diversas áreas de aplicação da Computação e da Tecnologia da Informação.

Agradeço aos professores Dra. Leila Ribeiro e Paulo Blauth Meneses da UFRGS e a Dra. Fátima Brandão da UNb pelas importantes contribuições e revisões deste artigo.

Prof. Dr. Daltro José Nunes (\*)

daltro@inf.ufrgs.br

(\*) Professor do Instituto de Informática da UFRGS. daltro@inf.ufrgs.br

---

(1) H. David. Computers Ltd. What they really can't do. Oxford University Press Inc. New York. 2000.

(2) Wing J.M. Computational Thinking. COMMUNICATIONS OF THE ACM. March 2006/Vol. 49, No. 13

(3) Sternberg, R.J. Psicologia Cognitiva. Trad. Maria Regina Borges Osório, Porto Alegre: Artes Médicas Sul, RS, 2000.

(4) <http://csta.acm.org/includes/Other/CSTASStandardsReview2011.pdf>. CSTA K-12 Computer Science

Standards - Revised 2011 – Draft.