

COMPUTAÇÃO Brasil

15

Abril
Maio
Junho 2011

REVISTA DA
SOCIEDADE
BRASILEIRA
DE COMPUTAÇÃO

Impresso
Especial

9912269333/10-DR/RS
SBC

...CORREIOS...

DEVOLUÇÃO
GARANTIDA

...CORREIOS...



CIÊNCIA BÁSICA

O aprendizado dos fundamentos da Computação nos ensinamentos fundamental e médio

12

a 14

Mercado

Iniciativas de empresas e organizações da área de TI em educação



Caixa Postal 15012
CEP: 91.501-970 – Porto Alegre/RS
Av. Bento Gonçalves, 9.500
Setor 4 – Prédio 43412 – Sala 219
Bairro Agronomia - CEP: 91.509-900
Porto Alegre/RS
Fone: (51) 3308.6835 | Fax: (51) 3308.7142
E-mail: comunicacao@sbcc.org.br

Diretoria:

José Carlos Maldonado (ICMC-USP)
Presidente
Marcelo Walter (UFRGS)
Vice-Presidente
Luciano Paschoal Gaspary (UFRGS)
Diretor Administrativo
Paulo Cesar Masiero (ICMC-USP)
Diretor de Finanças
Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)
Diretor de Eventos e Comissões Especiais
Mirella M. Moro (UFMG)
Diretora de Educação
Karin Breitman (PUC-Rio)
Diretora de Publicações
Ana Carolina Salgado (UFPE)
Diretora de Planejamento e Programas Especiais
Thais Vasconcelos Batista (UFRN)
Diretora de Secretarias Regionais
Altigran Soares da Silva (UFAM)
Diretor de Divulgação e Marketing
Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP)
Diretor de Relações Profissionais
Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)
Diretor de Eventos Especiais
Marcelo Walter (UFRGS)
Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas

Editor Responsável

Altigran Soares da Silva (UFAM)

Editora-Associada

Mirella Moro (UFMG)

Produção e Execução:



Giornale Comunicação Empresarial
Fone: (51) 3378.7100
www.giornale.com.br

Direção-Geral e Jornalista Responsável:
Fernanda Carvalho Garcia (Reg. Prof. 8231)
Direção de Criação: Denise Polidori
Direção de Redação: Roberta Muradães

Coordenação da Publicação: Robson Pandolfi
Redação: Priscila Vanzin e Robson Pandolfi
Projeto Gráfico: Denise Polidori
Editoração: Jéssica Albuquerque
Fotos: Arquivo SBC

O primeiro semestre de 2011 ficará marcado pelo excelente momento para se discutir educação em Computação. O The New York Times tem publicado matérias sobre o aumento do interesse pelos cursos de Computação nos EUA como reflexo do sucesso do filme sobre a história da criação do Facebook, *The Social Network*. As reportagens dizem que a Ciência da Computação finalmente foi mostrada como um curso “da hora” (*cool*) e que os EUA estariam vivendo um momento “*Sputinik*” da área, lembrando a época da corrida espacial.

No Brasil, o professor Paulo Barone (CNE/MEC) está liderando a definição das Diretrizes Curriculares Nacionais de Computação, as quais incluem os cursos de Ciência, Engenharia e Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação e Engenharia de Software. A SBC tem participado tanto do grupo que redige as Diretrizes quanto das consultas públicas para sua avaliação. Ainda no primeiro semestre de 2011, a entidade começa os trabalhos para a atualização dos seus currículos de referência visando às mudanças propostas por tais Diretrizes.

Aproveitando esse momento, esta edição da Computação Brasil foca vários aspectos da educação em Computação. Um dos mais instigantes é a Computação como ciência básica, discutido a partir dos pontos de vista dos professores Flávio Wagner (UFRGS), Roberto Bigonha (UFMG) e José Carlos Maldonado (ICMC-USP). Já no fronte empresarial, diretores da Brasscom (Sérgio Sgobbi) e da Softex (John Forman) discutem iniciativas como computador para todos e Computação sem computador. Como exemplo de caso de sucesso, professores da UFBA liderados por Luciano Barreto debatem o ensino do pensamento computacional usando o livro *Computer Science Unplugged*. Finalmente, esta edição também apresenta o que está acontecendo no exterior, por meio da entrevista com o professor e ganhador do prêmio Turing em 1986 John Hopcroft e do relato da minha participação no ACM SIGCSE, o simpósio de educação em Computação da ACM.

Boa leitura!

Mirella M. Moro

Diretora de Educação da SBC e Editora-Associada desta edição

EXPEDIENTE

como se associar

Se você deseja renovar a anuidade ou se associar à SBC, confira o valor anual:

Estudante Graduação Básico:	R\$ 10,00
Estudante Sócio ACM:	R\$ 35,00
Estudante:	R\$ 42,00
Efetivo Sócio ACM:	R\$ 90,00
Efetivo/Fundador:	R\$ 105,00
Institucional:	R\$ 556,50
Assinante Institucional C:	R\$ 1.113,00
Assinante Institucional B:	R\$ 2.121,00
Assinante Institucional A:	R\$ 3.790,50

A anuidade da SBC vale pelo ano fiscal (janeiro a dezembro).
Sócios da SBMicro têm desconto.
Adquira as publicações editadas pela SBC por meio do site www.sbc.org.br.

→ nesta edição:

SBC na Academia Brasileira de Ciência

Em sua última assembleia geral, a Academia Brasileira de Ciência (ABC) nomeou 21 novos membros titulares e seis suplentes para seus quadros acadêmicos. Sócios da SBC, Alberto Henrique Frade Laender (UFMG), Jayme Luiz Szwarcfiter (UFRJ) e Raúl Antonino Feijó (LNCC) foram eleitos para representar as Ciências da Engenharia. A cerimônia de posse ocorreu em 3 de maio, data em que a Academia completou 95 anos de existência. A entidade atua em diversas atividades ligadas à ciência no Brasil, liderando a criação de instituições e viabilizando publicações científicas, além de organizar programas e eventos científicos, estabelecer convênios internacionais e disponibilizar recursos para a academia.

Novos membros da Ordem

Desde 1993, a Ordem Nacional do Mérito Científico premia personalidades nacionais e estrangeiras que se destacaram por relevantes contribuições à ciência e à tecnologia. Neste ano, ela nomeou 51 novos nomes, oito na classe Grã-Cruz e 43 na Comendador. Entre os premiados estão oito membros da SBC: José Carlos Madonado (ICMC-USP), presidente da entidade; Teresa Ludermir (CIN-UFPE); Yoshiko Wakabayashi (DCC-IME/USP); Alberto Laender (DCC-UFMG); Augusto Cesar Alves Sampaio (CIN-UFPE); Eduardo Moreira da Costa (diretor da FINEP); Gilberto Câmara Neto (diretor do INPE); e Jayme Luiz Szwarcfiter (Coppe-UFRJ). A relação dos 51 premiados foi publicada no Diário Oficial da União de 28 de dezembro de 2010. Além deles, outros 17 membros foram promovidos de Comendador a Grã-Cruz.



Virgílio Almeida é o novo secretário do Sepin

O ex-vice-presidente da SBC Virgílio Almeida (UFMG) assumiu a Secretaria de Política da Informática (SEPIN), órgão do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) responsável pela formulação de políticas de Tecnologia da Informação e Comunicação para o País. Nomeado em 2 de fevereiro pelo ministro Aloízio Mercadante, Virgílio também atuará em outras duas funções estratégicas: coordenador do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR) e da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). As políticas e programas implemen-

tados pela Secretaria têm o objetivo de capacitar tecnologicamente a indústria de TIC, principalmente as empresas de software, automação, telecomunicações, microeletrônica e congêneres. Membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Ordem Nacional do Mérito Científico na classe Grã-Cruz, Virgílio é graduado em Engenharia Elétrica pela UFMG, tem mestrado em Informática pela PUC-Rio e doutorado em Ciência da Computação pela Vanderbilt University.

Uma lenda no Brasil



Você foi premiado com o Turing em 1986 pelas realizações no projeto e análise de algoritmos e estruturas de dados. Na sua entrevista para a Communications of the ACM após a premiação, você disse que, antes da implementação de cada ideia, utiliza muito tempo em seu desenvolvimento. Depois de tantos anos e dos grandes avanços nas áreas de linguagens de programação e de compiladores, você continua dedicando tanto tempo ao planejamento antes de implementar suas ideias?

Sim, é realmente importante entender conceitualmente antes que você possa se comprometer com a implementação, porque, geralmente, uma vez que você entende as ideias, a implementação se torna muito mais simples, mais rápida e mais propícia a estar correta.

Você poderia nos dar uma visão global sobre quais são os principais objetivos da sua pesquisa atual e seus desafios?

Eu penso que a Ciência da Computação está mudando de uma maneira fundamental. Nos últimos 30 anos, a preocupação era sobre como tornar um computador útil, então nós estávamos interessados em linguagens de programação, compiladores e sistemas operacionais. Hoje, existe uma

mudança em nosso foco de interesse, que é pensar para que os computadores estão sendo usados. Além disso, a Computação irá provavelmente construir relacionamentos com muitas disciplinas, como sociologia, economia, as várias formas de engenharia, fotografia e música. Então, será necessária uma nova base científica para suportar todas essas áreas, porque é um tipo diferente de atividade, e nisso está o meu interesse real. Hoje, por exemplo, temos habilidades e ferramentas para rastrear as ideias na literatura científica. Nós conseguimos rastrear as comunidades sociais e como elas interagem. Conseguimos acompanhar milhões de pessoas em casos onde os sociólogos podiam estudar apenas algumas centenas ou poucos milhares. A questão de como fazer isso é onde o futuro estará.

Qual seu segredo para desenvolver pesquisa de qualidade?

UMA DAS COISAS MAIS IMPORTANTES PARA UM PROFESSOR É A QUALIDADE DOS ESTUDANTES DE DOUTORADO QUE SE TEM.

Se você tiver doutorandos de alta qualidade (nota da tradução: a expressão utilizada foi *world-class PhD students*), eles irão carregar você e introduzi-lo a novas maneiras e formas, forçando-o a desenvolver trabalho de alta qualidade. Então,



bons doutorandos são provavelmente a coisa mais importante. O segundo ponto é, provavelmente, ter tempo para sentar e refletir sobre o trabalho desses doutorandos. **EU NOTO QUE OS PROFESSORES TÊM MAIS RESPONSABILIDADES HOJE DO QUE EU TINHA HÁ 30 ANOS. ME PREOCUPO SE AS INSTITUIÇÕES SERÃO CAPAZES DE DESENVOLVER A QUALIDADE DO SEU CORPO DOCENTE PARA REALMENTE MANTER A SUA EXCELENCIA.** A menos que elas façam alguma coisa para prover seus docentes com o tempo necessário para desenvolver suas carreiras e pesquisas de qualidade, pode ser que se pague um alto custo no futuro por não se ter essa excelência.

Qual a importância da teoria para novas aplicações?

Na área de recuperação de informação, por exemplo, acontece algo interessante. Existem todos os tipos de informação em um banco de dados, cujo conteúdo as pessoas que criaram nem sabiam que tinham colocado lá. Extrair tais informações requer técnicas matemáticas sofisticadas. Deixe-me contar uma história sobre esse trabalho que nós fizemos. Há dez anos, houve um surto da gripe asiática no Vietnã, o que gerou uma preocupação sobre a migração do vírus para a Europa e, depois, para os EUA. Para que isso acontecesse, era necessário entender como 6 mil espécies de pássaros se moviam. Mas ninguém sabia qual rota esses pássaros faziam. Então, nós perguntamos: será que poderíamos extrair essa informação do que já está disponível na web? Bom, acontece que a web tem essa informação na forma de encontros com pássaros. Então nós escolhemos um pássaro em particular e fomos capazes de reunir dados sobre milhões de encontros. Com isso, nós criamos um modelo matemático da rota percorrida por um pássaro. Ajustamos os parâmetros daquele modelo para explicar melhor a localização das aves, descobrindo suas trajetórias. Nós fomos a um laboratório de ornitologia depois e perguntamos se a localização estava correta, e eles disseram: “Sim, no melhor do nosso conhecimento, vocês conseguiram derivá-las”. E isso apenas mostra um jeito no qual você pode extrair informação que as pessoas não conheciam. Ninguém tinha colocado lá, mas as trajetórias dos pássaros estavam lá.

Em que outros casos isso pode ser aplicado?

Um outro exemplo é um website que contém a informação de todos os aviões comerciais que estão no ar em um determinado momento. De repente, você não se dá conta, mas esse website tem um padrão de clima. Tem essa corrente de ar que percorre os EUA de Oeste para Leste e que se move para o Norte e para o Sul, e esse movimento tem uma grande influência no clima do país. Se você avaliar como os voos ajustam seus percursos, é possível entender como a corrente de ar está mudando. Esse é



Considerado um dos dez maiores nomes da história da Computação mundial, o professor da Universidade Cornell John Hopcroft esteve no País em abril a convite dos professores Eduardo Nakamura (UFAM e FUCAPI) e Nivio Ziviani (UFMG). Ganhador do prêmio Turing, o Nobel da Ciência da Computação, ele concedeu uma entrevista à professora Mirella Moro (UFMG), originalmente publicada na SBC Horizontes, a revista eletrônica da entidade.

um outro exemplo de como você pode extrair informações que as pessoas não necessariamente colocaram lá. E criar a matemática para essa prática requer técnicas extremamente sofisticadas.

Você é professor há quase 50 anos. Em algum momento, se cansa de preparar aulas, ministrá-las, corrigir provas?

Eu amo o que eu faço e a razão pela qual eu não me aposento é que eu continuaria a fazer as mesmas coisas, mas sem receber salário [risos]. **UM DOS CONSELHOS QUE DOU AOS MEUS ESTUDANTES É: VOCÊ TEM APENAS UMA VIDA PARA VIVER E SEU EMPREGO SERÁ UMA PARTE GRANDE DESSA VIDA.**

Se você pegar as 168 horas de uma semana e verificar por quanto tempo você dorme, come, dirige e assim por diante, verá que tem apenas 15 horas para serem usadas a seu bel-prazer, nas quais você pode fazer o que quiser. Mas se o seu emprego é o que você quer fazer, então você tem 55 horas. Assim, escolha um trabalho do qual você realmente goste. Além disso, tive alguns bons professores no ensino médio e fundamental e eles tiveram um impacto profundo na minha vida. Quando me dei conta disso eu quis gerar esse impacto nos outros. Eu realmente gosto de trabalhar com estudantes e ajudá-los. As gratificações chegam 30 ou 40 anos depois, quando alguém vem até a sua sala e diz: “Você não me reconhece, tenho certeza, mas eu fiz uma disciplina com você e realmente teve impacto na minha vida”. Isso faz você amar o trabalho.

Cada geração tem alguma grande invenção tecnológica, como o refrigerador, a TV e, então, os computadores. Depois deles, foi a Internet e, agora, os dispositivos móveis. O que você acha que será o próximo *hit* tecnológico?

Esta é uma boa pergunta, e eu não pensei muito sobre isso. Então, não sei se eu posso lhe dar uma resposta [risos]. Mas posso contar uma história que meus pais me contaram sobre os avanços nas vidas deles: a refrigeração, o automóvel e o banheiro dentro de casa. Eles disseram: “Sabe, haverá mudanças como essas em sua vida”. E eu não podia imaginar o que elas seriam. Existem algumas mudanças muito incríveis

como o celular e outras. Eu estou convencido de que, na vida das minhas crianças, haverá mudanças ainda maiores, mas eu não consigo imaginar quais serão. Parece que essas mudanças estão acontecendo cada vez mais rápido. Isso dificulta na hora de dar conselhos às crianças, porque tendemos a aconselhar sobre o que seria bom para a nossa geração, e nossas crianças vão viver em uma geração diferente.

Considerando toda sua experiência, há algum conselho sobre carreira que você poderia dividir com nossos leitores?

Você tem de escolher uma carreira de que realmente goste. Se você está se formando em uma instituição como esta [UFMG], você não vai precisar se preocupar com o salário. Não. Você certamente terá dinheiro suficiente para fazer as coisas que você quer fazer. Então, quando estiver escolhendo um emprego, não olhe só para o salário, isso não deve ser o determinante. Isso deveria ser se você realmente gosta ou não do trabalho. A maioria das pessoas não se dá conta que ajudar os outros é algo inato da natureza e pode ser realmente importante. Eu me dei conta disso tarde, mas sempre que via alguém com o carro atolado na neve ou alguma coisa do tipo, eu sempre parava e ajudava, porque era gratificante. Mas se o meu carro estivesse parado, eu não pedia ajuda para ninguém. Só muito depois eu me dei conta de que eu deveria pedir, porque estaria dando uma chance para eles me ajudarem, e eles se sentiriam bem.

Qual invenção da Ciência da Computação você acha que merece um prêmio Turing no futuro?

Essas são perguntas difíceis [risos]. Claramente a Internet recebeu o prêmio tarde, e acho que foi bem difícil decidir quem receberia o crédito por ela. Oh, uma das coisas que ainda não recebeu crédito é não apenas a Internet, mas a *World Wide Web*. Alguma coisa tipo a invenção do Mosaic, porque quando surgiu, de repente tudo mudou. E, possivelmente, se alguém fizer algum avanço significativo na área de privacidade e segurança, porque isso realmente será muito importante. Mas o comitê que seleciona tem um trabalho superdifícil, porque existe muita gente talentosa e que merece.



Os professores Nivio Ziviani (esq.), John Hopcroft, Roberto Bigonha e José Carlos Maldonado



Agenda

BSB 2011 – Brazilian Symposium on Bioinformatics
12 a 14 de agosto – www.biomol.unb.br/bsb2011

XX SEMINCO – XX Seminário de Computação – 22 a 23 de agosto – Blumenau (SC) – www.inf.furb.br/seminco

II EATI – II Encontro Anual de Tecnologia da Informação
22 a 26 de agosto – Frederico Westphalen (RS)
www.tsi.ufsm.br/eati

I WEIT – I Workshop-Escola de Informática Teórica – 24 a 26 de agosto – Pelotas (RS) – <http://ppgc.ufpel.edu.br/weit2011>

II ERI-MS – II Escola Regional de Informática de Mato Grosso do Sul – 24 a 26 de agosto – Ponta Porã (MS)
<http://eri.ledes.net>

XXIV SIBGRAPI – XXIV Conference on Graphics, Patterns and Images – 28 a 31 de agosto – Maceió (AL)
www.im.ufal.br/evento/sibgrapi2011

XIII SBCM – XIII Simpósio Brasileiro de Computação Musical
31 de agosto a 3 de setembro – Vitória (ES)
<http://compmus.ime.usp.br/sbcm/2011>

CHIP ON THE CLIFFS – XXIV Symposium on Integrated Circuits and System Design (SBCCI), XXVI Symposium on Microelectronics Technology and Devices (SBMicro) e XI Microelec-

tronics Students Forum (Sforum) – 5 a 8 de setembro – João Pessoa (PB) – www.lasic.ufpb.br/chip_on_the_cliffs_2011
I MNR – I Mostra Nacional de Robótica – 19 a 21 de setembro – São João del Rei (MG) – www.mnr.org.br

I ERAD-NE – I Escola Regional de Alto Desempenho Região Nordeste – 21 a 23 de setembro Ilhéus (BA)
<http://infojr.dcc.ufba.br/ERAD>

I MiniPLOP Brazil – I Latin American Miniconference on Pattern Languages of Programming – 25 de setembro
São Paulo (SP) – <http://www.miniplot.it.br>

II CBSOFT – II Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática – 26 a 30 de setembro – São Paulo (SP)
www.each.usp.br/cbsoft2011

II STIN – II Simpósio de Tecnologia da Informação da Região Noroeste do Rio Grande do Sul – 26 a 30 de setembro
Três de Maio (RS) – www.urisan.tche.br/stin2011

III ExtremeCom – III Workshop on Extreme Communications – 26 a 30 de setembro – Manaus (AM)
www.extremecom.org/2011

XX SRI – XX Seminário Regional de Informática
28 a 30 de setembro – Santo Ângelo (RS)
www.urisan.tche.br/sri2011

A COMPUTAÇÃO COMO CIÊNCIA BÁSICA



Essencial para o aprendizado de técnicas como decomposição de tarefas, mineração de dados ou modelagem de problemas, o chamado pensamento computacional está se tornando um forte candidato para entrar nos currículos dos ensinos fundamental e médio.

A palavra Computação deriva do latim *computare*, que significa contar. Diferentemente da informática, que surgiu paralelamente ao computador e usa a área de processamento de dados no tratamento de informações, a Computação existe desde muito antes do surgimento do ENIAC, na década de 1940. A disciplina estuda principalmente processos que podem ser matematizados, função fundamental para a qual o ENIAC foi criado, atingindo a incrível marca de 5 mil cálculos simultâneos. E além de as ferramentas disponíveis poderem facilitar a vida de quem precisa modelar problemas ou extrair informações de grandes volumes de dados, a aprendizagem desses fundamentos também pode impulsionar a formação de recursos humanos qualificados e transformar o cenário de P&D brasileiro. ENSINAR COMPUTAÇÃO É DIFERENTE DO QUE É FEITO HOJE EM BOA PARTE DAS ESCOLAS COM LABORATÓRIOS DISPONÍVEIS – em geral, as privadas –, em que se aprendem ferramentas básicas ou, em um nível um pouco mais elevado, os primeiros fundamentos de programação ou de manipulação de arquivos. De acordo com o professor Flávio Rech Wagner, diretor do Instituto de Informática da UFRGS (INF), isso é o que se pode chamar de “nível zero”. Ele afirma que ter laboratórios de informática é fundamental,



principalmente nas escolas públicas, já que as famílias de renda mais baixa raramente têm contato com um computador, e uma parcela muito menor possui educação formal em informática. “Mas há uma distância brutal entre introduzir a Computação como ciência básica e ensinar informática.”

Pensando como computador

A aplicação do *Computational Thinking* em larga escala é uma proposta que vem sendo bastante discutida nas universidades norte-americanas. Mais do que ajudar a criar ferramentas para a área de TI, esse tipo de raciocínio é uma maneira computacional de se encarar, modelar e propor soluções para problemas de qualquer área. Podem se beneficiar dele profissionais e pesquisadores de segmentos variados, das ciências exatas às sociais.

O professor Roberto Bigonha (UFMG) defende que essa teoria seja ensinada em larga escala em escolas e universidades. **“DA MESMA FORMA QUE DEVEMOS SABER LER, ESCRIVER E CALCULAR, PRECISAMOS SER CAPAZES DE APLICAR TÉCNICAS BASEADAS NO USO DE ABSTRAÇÃO, AVALIAR COMPROMISSOS DE DIVERSAS ORDENS, PLANEJAR A EXECUÇÃO PASSO A PASSO DE TAREFAS, RECONHECER VIRTUDES E DEFEITOS”, AFIRMA BIGONHA.** “Para isso, deveria ser criada a disciplina ‘Raciocínio Computacional’, na qual seriam introduzidos os conceitos de estado, iteração, pesquisa e eficiência, por exemplo.”

Flávio compara a Computação à matemática, que é uma ciência básica necessária para o aprendizado de outras disciplinas, como a física ou as engenharias. “Quando queremos ensinar física a uma criança, é possível fazer a experimentação, mas existe um modelo matemático por trás de tudo”, observa o professor. “Assim como a matemática é uma ferramenta para modelar adequadamente problemas complexos da física, a Computação deveria ser encarada como outra ciência básica, porque está na base de tudo.”

O professor José Carlos Maldonado (ICMC/USP) concorda. Presidente da SBC, ele diz que a Computação possui um

conjunto de princípios que não são abordados em outros campos do conhecimento. “São noções que certamente devem ser ensinadas ao longo de toda a cadeia de formação de recursos humanos, desde o ensino fundamental, a exemplo da biologia, química, matemática e física”, avalia Maldonado. “Não há dúvidas de que faria uma grande diferença o ensino dos princípios e fundamentos básicos da Computação e da solução de problemas, assim como o desenvolvimento de um olhar crítico sobre o uso e a qualidade dos sistemas de Computação, permeados e entrelaçados com aspectos de direito e cidadania.”

Como exemplo, Flávio cita o problema do clima, que pode ser previsto por meio de modelos computacionais. “Vários fatores influenciam, e há uma quantidade absurda de variáveis. Para se entender isso, é necessário, primeiro, entender o problema e construir um modelo de uma maneira tratável, muito antes de se escrever o programa”, explica o diretor do INF. “É preciso pensar na Computação não como uma ferramenta, mas como uma ciência para a solução de problemas em muitas outras áreas.”

Benefícios para todas as áreas

Apesar de ser especialmente usado na área de Computação, o *Computational Thinking* pode beneficiar uma infinidade de outros segmentos. A neurociência, por exemplo, precisa modelar inúmeros processos cerebrais extremamente complexos e, depois, estudar como a inibição de um desses processos pode afetar outro. “Nós, da Computação, olhamos e vemos nisso muito do que fazemos”, observa Flávio.

Esse, aliás, é um dos Grandes Desafios da SBC: a modelagem computacional de problemas complexos artificiais, naturais, sócio culturais e da interação homem-natureza. “Somos treinados para modelá-los de uma maneira sistemática”, analisa o professor. “Muitas vezes, olhamos para processos de outras áreas e vemos que a complexidade computacional daquilo que estão tentando entender é imensa, e a Computação possui uma série de recursos para resolvê-los, como a abstração e a redução de detalhes, os





chamados refinamentos sucessivos.”

Outro método da Computação usado em várias áreas é a mineração, que também está entre os Grandes Desafios: a gestão da informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos. Esse princípio, segundo Flávio, pode ser aplicado em qualquer área do conhecimento. “Existem softwares específicos para ajudar nessa tarefa, mas antes é necessário que se aprenda a enxergar padrões em grandes quantidades de dados.”

Maldonado acrescenta que a popularização desse conhecimento é estratégica, pois pode ajudar a atrair mais talentos para a área. **“A COMPUTAÇÃO PERMEIA PRATICAMENTE TODAS AS DEMAIS ÁREAS DE P&D, E ENTENDER E APLICAR CORRETAMENTE OS PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DA DISCIPLINA É FUNDAMENTAL PARA A MAIOR EFETIVIDADE NESSAS ATIVIDADES”, RESSALTA O PRESIDENTE DA SBC. “O ESTABELECIMENTO DE UM PROGRAMA DE E-SCIENCE SERIA MUITO BENEFICIADO POR ESSE CENÁRIO, COM MELHOR ENTENDIMENTO DA NECESSIDADE CONSTANTE DA PESQUISA E DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO, TANTO NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO QUANTO EM OUTROS DOMÍNIOS DE APLICAÇÃO.”**

Preparação de base

Ter um olhar computacional sobre os problemas de outras áreas já nos primeiros anos de estudo pode colaborar com a melhoria na qualidade da educação, aumentar o número de pesquisas de qualidade e impulsionar a formação de mão de obra qualificada no Brasil. Para que esse movimento se desenvolva, contudo, primeiro é necessária a preparação dos professores de outras disciplinas para aplicarem esses conceitos em sala de aula. “Essa é a ação inicial e a mais importante. Somente depois de uma preparação eficaz seria possível a disseminação desse tipo de conhecimento”, destaca Bigonha.

Para Flávio, essa preparação deveria começar pelo ensino superior. Ele observa que a cadeira de Ciência da Computação mais cursada por alunos de outros cursos como disciplina complementar é a de Introdução à Informática. “Isso não é a introdução ao pensamento computacional. E se já não existe na universidade, o que podemos dizer do ensino médio?”, questiona o professor. “É reproduzido na escola o mesmo tipo de abordagem que se tem na universidade para outros cursos, a do computador como ferramenta, sem que se dê conta de que, antes, existe o pensamento computacional.”

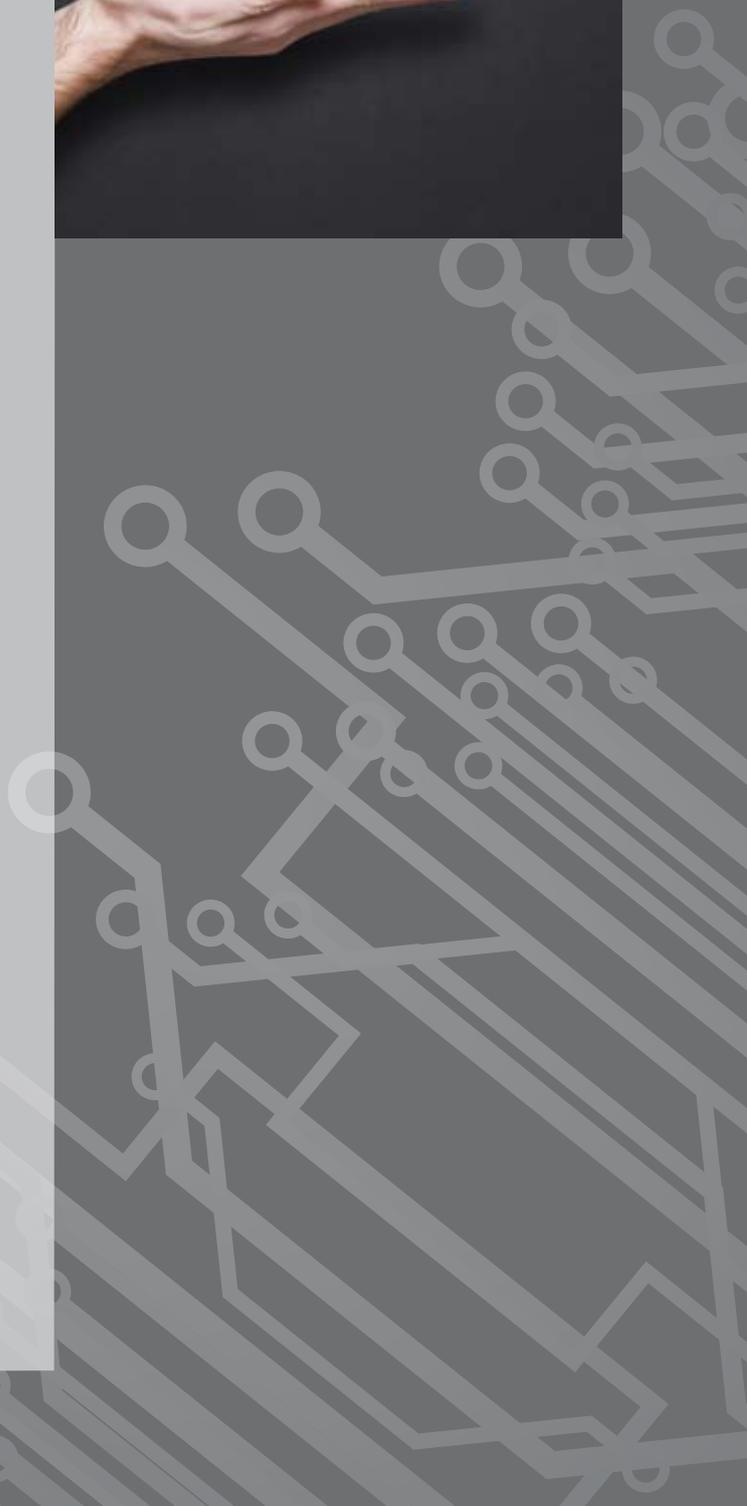


Flávio acrescenta que, sem uma preparação prévia dos professores, a introdução de uma disciplina de pensamento computacional no ensino básico teria pouco impacto. Para ele, é necessário que, antes, se mudem as licenciaturas, para introduzir essas noções como parte do currículo dos professores. “Não adianta jogar um professor de Computação dentro do colégio para ensinar pensamento computacional se os alunos não aplicarem em outras matérias”, adverte. “Temos esse exemplo até mesmo na universidade, com o problema da evasão nos cursos da área de exatas. Eles são jogados numa tonelada de disciplinas de cálculo e não conseguem visualizar como aplicarão aquilo, o que leva a uma série de desistências.”

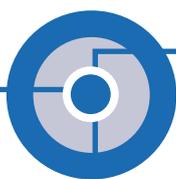
Maldonado adverte que, mantido o cenário atual, “principalmente levando-se em conta a infraestrutura inadequada e o quadro de recursos

humanos das escolas públicas, penalizado com os baixos salários e a pouca valorização social, a perspectiva realmente não pode ser promissora a curto prazo”. **NO ENTANTO, ELE AFIRMA QUE UMA REVERSÃO DESSE QUADRO É POSSÍVEL POR MEIO DE UM OLHAR TÉCNICO-SOCIAL EFETIVAMENTE COMPROMETIDO COM A ATUALIZAÇÃO, A VALORIZAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS PARA AS PRÓXIMAS DÉCADAS, COM MUDANÇAS E COMPROMISSOS CONTINUADOS DE TODOS OS AGENTES DO PROCESSO.** Maldonado menciona ainda o objetivo da SBC de elaborar uma cartilha em parceria com o Ministério da Ciência e da Tecnologia, com o tema *O que é Computação*. “O material seria distribuído para toda a rede de ensino fundamental, para despertar o interesse de novos talentos pela área.”

Mas o País está evoluindo, avalia Flávio. “Há dez anos, os profissionais da Computação e da biologia tinham dificuldade para se entender. Agora, há vários cursos de biotecnologia e bioinformática surgindo”, constata o professor. Esses novos currículos permitem que, desde cedo, os jovens aprendam as duas linguagens, a da biologia e a da Computação. Por isso, espera-se que, cada vez mais, estudantes, pesquisadores e profissionais de outras áreas comecem a ter o pensamento computacional mais enraizado. “Talvez seja um processo natural, mas que ainda deve levar muito tempo.”



MERCADO DE OLHO NA EDUCAÇÃO



A Computação faz parte do dia a dia da população. Atitudes corriqueiras, como fazer uma ligação telefônica, envolvem uma série de tecnologias para que sejam realizadas com sucesso. Cientes da importância de se conhecerem os fundamentos da matéria ainda na educação básica, muitas empresas da área integram projetos para despertar o interesse dos jovens pela disciplina.

Trabalhar junto aos alunos dos ensinos fundamental e médio as bases da Computação envolve muito mais do que a aprendizagem de ferramentas básicas como editores de texto ou de planilhas eletrônicas. De acordo com o diretor de Recursos Humanos da Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), Sérgio Sgobbi, os estudantes, principalmente das classes A e B, têm um contato permanente com a tecnologia. Na maioria das vezes, por isso, já dominam os softwares essenciais. “As gerações mais antigas migraram do mundo analógico para o digital”, analisa Sgobbi. “Os mais jovens já nasceram nessa era, são nativos do mundo tecnológico.”

Os esforços, por isso, deveriam estar voltados para o uso da tecnologia em favor do ensino. Sgobbi afirma que o modelo educacional brasileiro é o mesmo de décadas atrás, e a Computação poderia ajudar a torná-lo mais participativo, em vez de seguir o modelo tradicional, em que o professor passa o conteúdo e o estudante assiste à aula.

“OS APARELHOS ELETRÔNICOS JÁ SÃO USADOS EM SALA. OS ALUNOS OS USAM CONSTANTEMENTE PARA ENVIO DE SMS, POR EXEMPLO, E DOMINAM ESSA TECNOLOGIA MUITO MELHOR QUE OS PROFESSORES. A GRANDE BARREIRA É FAZER COM QUE OS DOCENTES CONSIGAM USAR ISSO DE FORMA PRODUTIVA”,

EXPLICA. Para que esse modelo seja aplicado, o diretor defende que o professor não precisa dominar a tecnologia melhor que o aluno. “Isso é um mito. Os alunos de hoje nasceram ligados à tecnologia. O professor precisa, isso sim, coordenar essas ferramentas em favor do saber.”

Para o diretor de Capacitação e Inovação da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex), John Forman, a informatização dos cursos de pedagogia que está em andamento no País é fundamental para que se possa tirar melhor proveito da tecnologia na sala de aula. “O ensino da Computação na educação básica se beneficiaria enormemente de uma maior informatização nos cursos de pedagogia, com a introdução de disciplinas específicas sobre ferramentas existentes e sua aplicabilidade na escola”, defende Forman. “Apenas professores capacitados e que tenham sido formados em um ambiente com uso intensivo de computadores e assemelhados terão condições de tirar pleno proveito desses dispositivos.”

Computador para todos?

O Uruguai é o primeiro país onde todos os alunos de escola pública em nível primário têm um PC. Apesar de esse processo poder beneficiar até mesmo as famílias dos estudantes, que também teriam acesso ao equipamento, Sgobbi afirma que não é possível, pelo menos em curto prazo, aplicar o projeto uruguaio a um país do tamanho do Brasil. “Essa distribuição causaria um impacto fenomenal em pouco tempo, mas qualquer política pública aqui envolve investimentos gigantescos.” **NO URUGUAI, 362 MIL ALUNOS RECEBERAM NOTEBOOKS, UM NÚMERO ÍNFI-MO PERTO DOS QUASE 43 MILHÕES DE ESTUDANTES MATRICULADOS EM ESCOLAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS BRASILEIRAS.**

Sgobbi propõe, por isso, o uso adequado dos recursos dis-



poníveis, como os aparelhos de celulares, bastante disseminados entre os alunos. Outro ponto, segundo Forman, da Softex, é definir qual o equipamento mais adequado. “Até o ano passado, a ideia de um *laptop* parecia fazer todo o sentido, mas agora surgiram os *tablets* e, mais recentemente, um celular que pode ser encaixado em um dispositivo que é um teclado e monitor integrados”, exemplifica.

Ainda assim, Sgobbi é otimista. Ele cita uma pesquisa do Índice Brasscom de Convergência Digital (IBCD) que, entre outros focos de estudo, analisou a dimensão da TI na educação brasileira. Segundo o levantamento, a taxa de cobertura de escolas públicas e privadas com acesso à internet no nível fundamental cresceu de 44% em 2005 para 72% em 2009. No ensino médio, público e privado, a cobertura também aumentou, subindo de 69% para 92% nesse mesmo período. O IBCD aponta como principais motivos desse crescimento os programas de distribuição de notebooks para professores e alunos e o acordo firmado entre o Governo Federal e o setor de Telefonia para a instalação de internet banda larga em todas as escolas da rede pública. “Estamos evoluindo na disponibilização do acesso, mas isso não quer dizer que as escolas estejam informatizadas”, observa Sgobbi. “Apesar de terem o acesso à banda larga, para os computadores chegarem às escolas é um trabalho gigantesco.”

Computação sem computador

Distribuir um computador para cada aluno não significa que se ensinará Computação nas escolas. Os colégios particulares de primeira linha contam com excelentes laboratórios, en-

quanto os públicos, muitas vezes, não têm sequer um computador. Mas mesmo no ensino privado, afirma Forman, a tecnologia é usada apenas como apoio para outras disciplinas. “São pouquíssimas as escolas que fazem uso de ambientes computadorizados que permitem ensinar, de fato, conceitos relacionados à Computação.”

Ele acrescenta que é possível ensinar Computação mesmo sem o uso de computadores. “Movimentos que defendem o ensino da matéria como uma ciência têm crescido de forma significativa, principalmente nos EUA”, explica. A ideia, segundo ele, é difundir o *Computational Thinking*, tratando dos princípios básicos relacionados à área. Com isso, seria possível ensinar, por exemplo, estratégias de solução de problemas sem, necessariamente, exigir o contato direto com um computador num primeiro momento. “Sou simpático a essa ideia, dosando a complexidade dos tópicos a serem abordados conforme o aluno progride ano a ano.”

Formação profissional

É raro encontrar uma profissão que não possa se beneficiar do emprego da tecnologia. Mas Forman indica que o aprendizado da Computação para fins profissionais no ensino fundamental pode ser prematuro. Nessa etapa, segundo ele, é importante consolidar conceitos básicos relacionados ao uso da matemática e do português, e o uso de um PC pode ajudar. “O raciocínio lógico é um componente importante que pode ser trabalhado nessa etapa, bem como conceitos relacionados à solução de problemas”, indica. “É válido trabalhar esses conceitos no ensino fundamental, mas não por conta

da futura atuação profissional do indivíduo, e sim por sua formação.”

O envolvimento das empresas na educação, por isso, é um conceito que deve ser trabalhado a partir do nível médio.

“É IMPORTANTE QUE AS ESCOLAS FORMEM ALUNOS QUE POSSAM BUSCAR UM TRABALHO ASSIM QUE CONCLUÍREM O NÍVEL MÉDIO OU TÉCNICO. PRECISAMOS REPENSAR A FORMA COMO A SOCIEDADE ENCARA A QUESTÃO DO PROFISSIONAL ORIUNDO DO ENSINO TÉCNICO”, OBSERVA JOHN.

“Assim, teríamos uma sociedade mais bem educada e em melhores condições de responder aos avanços tecnológicos que ainda estão por vir e que serão incorporados ao cotidiano de todos.” Para Sgobbi, a inserção da Computação no ensino médio pode oferecer uma oportunidade aos jovens de optarem por uma carreira em TI. “É um setor que historicamente cresce muito acima do PIB e contrata muita gente”, destaca o diretor de RH da Brasscom. “A Computação permeia a sociedade moderna. Sejam ou não empresas com DNA em TI, todas necessitam de um batalhão crescente de profissionais.”

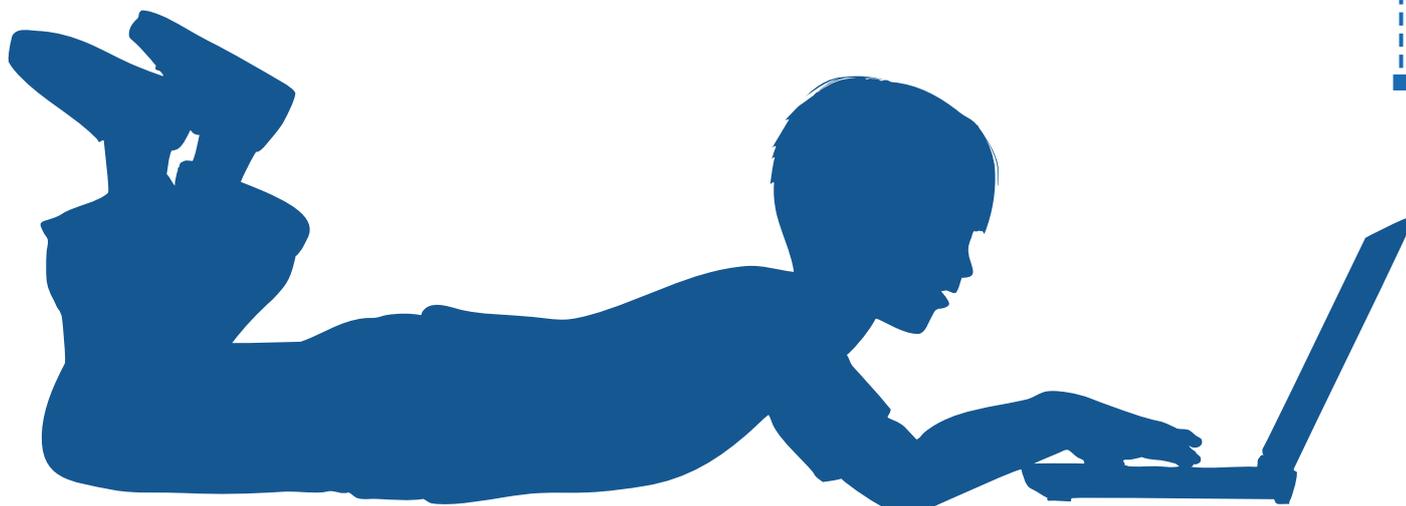
Ações empresariais

É consenso que a educação no Brasil precisa evoluir. E com o apoio das empresas, esse avanço pode ser acelerado. Um dos pilares do trabalho da Brasscom é a formação de recursos humanos capazes de atender às demandas da tecnologia. A empresa também procura impactar em políticas públicas, para que a rede possa atender a essas necessidades. “O Senai de São Paulo, por exemplo, não tinha nenhum curso na área de TI. Em 2009, foram feitas algumas reuniões e, depois da montagem de um comitê para debater o assunto com empresas, foi criado um curso técnico gratuito de 1.200 horas”, ressalta Sgobbi. As ações que a Softex tem desenvolvido estão mais volta-

das para as demandas das empresas de software e serviços. Isso é feito por meio de atividades que vão desde palestras de curta duração até programas de pós-graduação em parceria com instituições de ensino. “A ideia é suprir o mercado com iniciativas que estejam indisponíveis ou fora do alcance das empresas desse setor, em especial das micro e pequenas.”

A Softex também coordena um programa prioritário do MCT para apoiar o setor, e conta com o apoio de 20 entidades conveniadas, criadas a partir da articulação local de empresas e de instituições acadêmicas. Essas organizações atuam como Agentes Softex e englobam mais de 1.800 empresas associadas. “Acabamos de oferecer um curso de programação Java como reforço para jovens matriculados em cursos de informática do ensino médio ou nos primeiros períodos do nível superior. Utilizamos um ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta de apoio ao ensino presencial”, informa Forman. “Foram cinco agentes envolvidos e todos querem oferecer o curso novamente. Outros agentes também manifestaram interesse em aderir à iniciativa.”

O diretor acrescenta que a Softex procura manter um contato direto com o meio acadêmico, para fomentar debates sobre a adequação dos cursos e currículos às necessidades do mercado. “Os resultados têm sido muito positivos. Mas em função das elevadas taxas de crescimento do setor, as empresas querem sempre mais”, comemora. Ele adianta que a organização buscará, cada vez mais, dialogar com a comunidade acadêmica para definir novas estratégias de atração de jovens para o setor, fazendo uso das TICs no próprio processo de ensino. “Se mesmo professores da área da Computação não estão, necessariamente, familiarizados com tecnologias computacionais que podem ser aplicadas ao ensino, o que dizer então de professores do ensino básico e médio?”



Poscomp

Aplicado em todas as regiões do País, o Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação (Poscomp) verifica conhecimentos na área de Computação e tem como objetivo específico avaliar candidatos a Programas de Pós-Graduação em Computação oferecidos no Brasil. Os candidatos que realizam o exame, que neste ano acontecerá em 9 de outubro, têm acesso ao seu resultado, individualmente, bem como à indicação das questões certas e erradas, à média e ao desvio padrão. “O Poscomp é um exame nacional feito com o apoio da SBC que envolve praticamente todos os cursos de graduação e pós-graduação do País”, explica Paulo Cesar Masiero (ICMC/USP), coordenador do Poscomp.

Grande parte dos programas de pós-graduação utilizam os resultados do Poscomp em seus processos seletivos. O exame foi concebido para permitir que os candidatos possam participar dos processos seletivos em vários programas no país, sem a necessidade de deslocamento para a sede de cada um dos programas postulados pelo candidato, diminuindo barreiras territoriais. O candidato realiza a prova no local mais próximo de onde vive e o resultado de seu exame é enviado para todos os programas que participam do Poscomp, podendo assim pleitear vaga em qualquer um dos

programas de pós-graduação que participam do exame. “O grande benefício do Poscomp é oferecer um indicador objetivo para auxiliar a seleção dos alunos para o mestrado”, afirma Masiero.

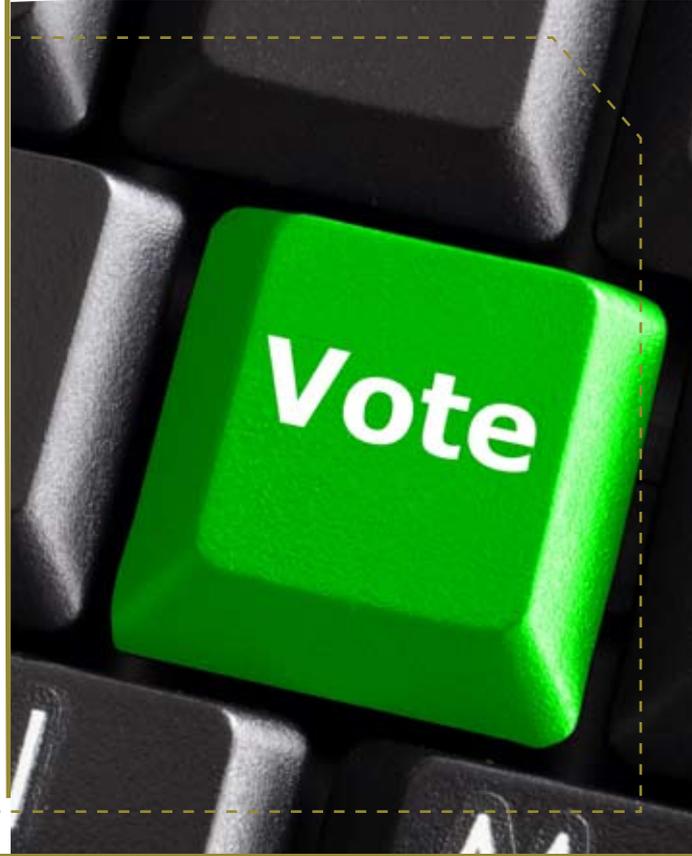
O Poscomp é uma prova independente e constitui apenas mais um dos critérios para seleção de candidatos pelas Instituições de ensino que oferecem cursos de pós-graduação em Computação. Cada programa está livre para utilizar os resultados dos exames da forma como melhor lhe convier. Eles podem, por exemplo, estabelecer a obrigatoriedade ou não quanto à realização da prova, usar todas as questões ou somente parte delas, ou atribuir pesos diferentes a questões específicas. Por esse motivo, a SBC não tem disponibilizado a colocação geral e individual dos candidatos, mas somente a pontuação individual.

Os programas podem ainda usar outros modelos de avaliação para selecionar candidatos, como cartas de recomendação, desempenho do aluno, plano de trabalho proposto para a pós-graduação, publicação de trabalhos científicos e experiência profissional. O Poscomp não configura, portanto, único critério para a seleção dos candidatos nos diversos programas que utilizam o seu resultado.

Eleições na SBC

Foi dada a largada para o processo eleitoral para escolha da diretoria e dos membros titulares e suplentes do Conselho da SBC, referente ao biênio 2011/2013. Neste ano, pela primeira vez, a votação foi eletrônica, contando com o número total de 1.757 cédulas enviadas aos votantes, entre fundadores e sócios efetivos. Apenas uma chapa foi inscrita, e foi homologada para concorrer pelo Conselho da SBC, como prevê o Estatuto da entidade. Para coordenar o processo de eleição, foi constituída uma Comissão Eleitoral, formada por Ingrid Jansch Porto (UFRGS), Avelino Zorzo (PUCRS) e Renata Galante (UFRGS). A chapa única é composta por Paulo Roberto Freire Cunha (UFPE), que concorre à presidência, com Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS) como vice.

Até a última eleição, o processo era realizado de forma manual, por meio de uma cédula enviada pelo correio, o que tornava a apuração dos votos mais lenta. “Esse procedimento demorava um mês, em média. Agora, o sistema é totalmente eletrônico, o que agilizou bastante o processo”, explica Renata. Para a votação, foi usado o Helios, sistema aberto para eleições eletrônicas desenvolvido nos EUA por voluntários. O professor Jeroen Van de Graaf (UFMG) auxiliou com testes e adaptações, além da tradução da interface.



Blogs no portal

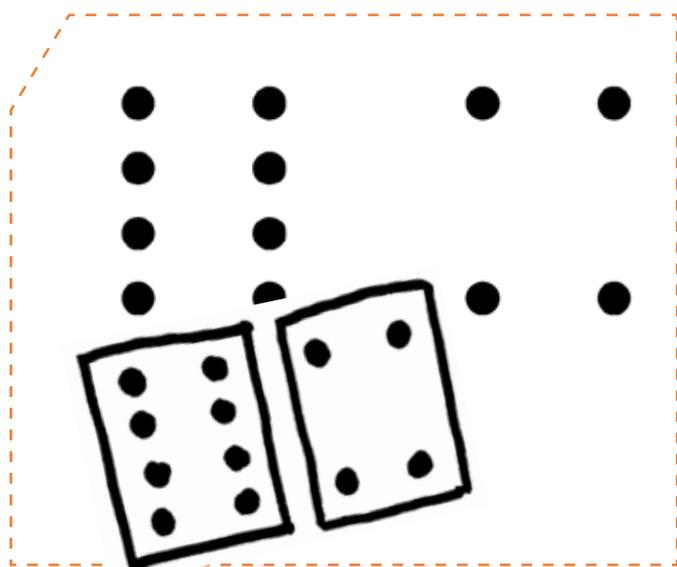
A partir de agora, o site da SBC começa a contar com uma rede de blogs voltados para acadêmicos, empresas e profissionais da Computação. Adotada por sugestão dos próprios sócios, a iniciativa foi viabilizada graças à infraestrutura de software disponível no novo portal. De acordo com o diretor de divulgação e marketing da entidade, Altigran Soares da Silva (UFAM), os blogs são um desdobramento das formas de comunicação tradicionais para o ambiente digital, com disseminação de informações e opiniões. “Antes das ferramentas da chamada da

Web 2.0, o conteúdo era praticamente todo institucional. A partir dos blogs, a palavra passou para as pessoas.” As páginas trarão assuntos ligados à Ciência da Computação e à SBC, como educação, pesquisa e tecnologia. Anteriormente, as discussões ocorriam por meio de uma lista aberta, a SBC-I. Contudo, o *mailing list* não era a forma mais adequada para o debate, pois mesmo as pessoas que não estavam interessadas no tópico recebiam a mensagem. Agora, a expectativa é de que os blogs incentivem os debates, principalmente pela facilidade em postar comentários. Para Altigran, o objetivo é que elas sejam a palavra do sócio-autor, e não necessariamente da SBC. O primeiro blog lançado foi o do professor José Palazzo (UFRGS). “O Palazzo é ‘teclado solto’ e tem aquele talento de levantar assuntos polêmicos de uma forma tranquila e ponderada”, brinca Altigran, que está empenhado em trazer para o portal da SBC blogueiros tradicionais e populares que são sócios da entidade.

Não deixe de conferir as novidades da SBC no Twitter: @sbcbrasil.

COMPUTAÇÃO SEM COMPUTADOR

Pensar como computador, mas sem usar um. É essa a proposta do livro *Computer Science Unplugged*. Aplicado em três escolas da Bahia, seus exercícios apresentam uma proposta de raciocínio computacional, auxiliando no desempenho dos alunos.

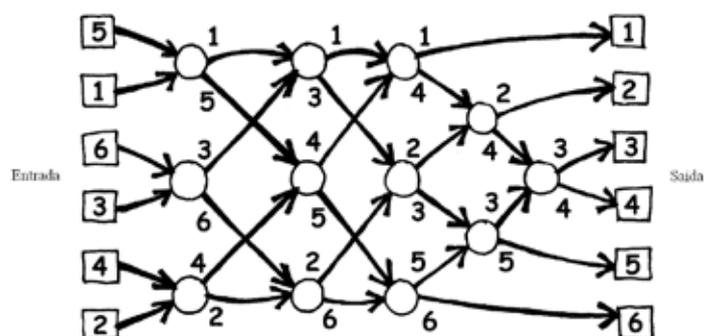


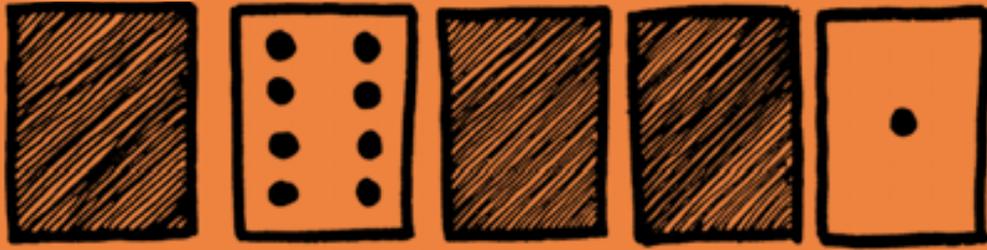
O ensino do pensamento computacional pode se dar sem a utilização da máquina. Talvez pareça estranho, mas por meio de atividades lúdicas, realizadas ao ar livre e relacionadas diretamente à realidade dos alunos, esse método já foi usado, inclusive, em escolas do País. Propostas no livro *Computer Science Unplugged*, escrito por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows, da Universidade de Canterbury, na Nova Zelândia, as atividades foram aplicadas em escolas baianas por um grupo de professores da UFBA, coordenados por Luciano Porto Barreto. Lúdicos, os exercícios apresentam conceitos computacionais importantes para as crianças. “Numa das atividades, os alunos aprendem a con-

tar em binário, por meio de um jogo que utiliza cartas com pontos (*ao lado*). Em seguida, enviam mensagens utilizando códigos”, explica Luciano. “Em outra atividade, os alunos aprendem a codificar e decodificar imagens tal qual fazem os monitores de vídeo e as máquinas de fax. Isso diverte e instrui ao mesmo tempo.”

As atividades estão de acordo com os conceitos fundamentais que balizam o funcionamento dos computadores, mas de maneira simplificada. Análogos a situações do cotidiano, esses ensinamentos são interiorizados, em vez de decorados mecanicamente.

OS EXERCÍCIOS *UNPLUGGED* PROPICIAM O DESENVOLVIMENTO DE INÚMERAS HABILIDADES, POIS ABARCAM UM ROL IMPORTANTE DOS CONCEITOS BÁSICOS DE COMPUTAÇÃO, COMO NÚMEROS BINÁRIOS, ALFABETOS, IMAGENS E PIXELS, COMPRESSÃO DE DADOS, DETECÇÃO DE ERROS, ALGORITMOS DE BUSCA, IMPASSES (*DEADLOCKS*), CRIPTOGRAFIA, AUTÔMATOS DE ESTADOS FINITOS, ENTRE OUTROS. As tarefas estão estrutu-





radas em três eixos principais: “Representação da informação, algoritmos e representação de procedimentos”, explica o professor.

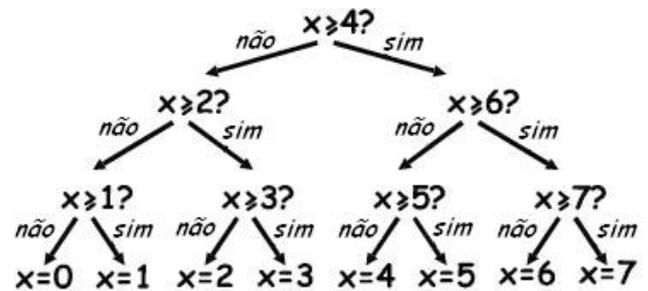
A aplicação da teoria

Cada um de nós guarda na memória os professores que tiveram a preocupação e a criatividade de nos apresentar teorias de formas mais atrativas. Luciano lembra que “visitas a museus e caminhadas no parque da escola com os professores de história e biologia são exemplos desse rol de atividades lúdicas que marcam profundamente os alunos, ainda que estes acabem não optando futuramente pelas ciências humanas ou biológicas como ramo de atividade profissional ou formação universitária”.

Contudo, as ciências exatas – e a Computação, em particular – carecem de atividades lúdicas que promovam a apresentação concreta e consistente de seus conceitos fundamentais. Nesse sentido, o pensamento computacional facilita a integração com outras áreas do conhecimento, podendo ser utilizado e aplicado por pessoas que não sejam especialistas na área. “Fornecer conhecimento adequado às pessoas de outras áreas é tão fundamental quanto formar bons e futuros profissionais de Computação”, aponta o educador.

Resultados impressionam

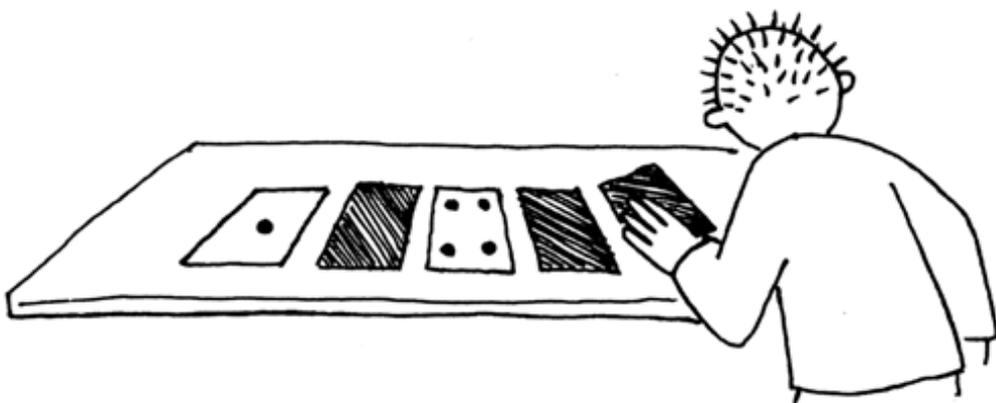
O resultado obtido nas escolas tem sido imediato. “É surpreendente como os próprios alunos se tornam instrutores locais nas suas escolas”, comemora Luciano. Os alunos de graduação são incentivados a retornar às suas escolas para aplicar as atividades. “É uma forma singela mas eficaz de agradecer sua formação, compartilhar seu conhecimento e melhorar a formação de seus pares”, explica. Além disso, a



receptividade dos alunos de escolas públicas é importantíssima, pois a presença da universidade e o compartilhamento da informações elevam a autoestima de muitos dos que se consideram excluídos da esfera educacional.

Por isso, existe interesse em levar essa iniciativa para outras escolas. O piloto foi aplicado em Salvador e no interior da Bahia, mas outros projetos também estão sendo desenvolvidos por entusiastas em outros Estados e universidades. “Nossa intenção futura é criar uma rede social para compartilhar experiências entre as pessoas e as escolas que têm aplicado as atividades”, afirma.

Para ser instrutor no projeto, não é preciso ser especialista em Computação ou fazer um curso preparatório, pois as atividades são simples. Basta ter boa didática e criatividade na exposição das atividades. “O fundamental é ter o aval e apoio da direção da escola e, preferencialmente, com a participação direta de professores ou instrutores locais. Vale ressaltar que o importante não é a nota, mas a aquisição de conhecimento.





Sociedade ganha

A médio e longo prazos, a aplicação desse projeto em larga escala poderia acarretar diversas mudanças na sociedade brasileira. Luciano salienta que a iniciativa serve para democratizar o acesso à informação qualificada, complementando a formação dos ensinos fundamental e médio. “Além disso, ela desmistifica a Computação, vista por muitos como ‘esotérica’, complexa, restrita aos que não têm vida social”, acrescenta.

Ilustrar conceitos por meio de atividades simples não significa ser simplista. Os exercícios abrem leques de oportunidades para discussão, demonstrando que é necessário estudo e dedicação para encontrar soluções para Computação. “Acredito que iniciativas como as do projeto *Unplugged* poderiam integrar políticas públicas de educação fundamental e tecnológica, principalmente, em função da viabilidade de disseminação do conhecimento em larga escala a custos bastante reduzidos”, aposta. “Nesse âmbito, divulgar, provocar e conscientizar as secretarias de educação são alguns dos atuais objetivos do projeto.”

A ação pode facilitar a vida das pessoas, simplificando o que é complexo. “Fiquei encantado com a facilidade de aplicação e abordagem desse livro e o fato de poder utilizá-lo em localidades remotas, em escolas com baixos recursos tecnológicos, às vezes sem energia elétrica, computadores ou laboratórios”, revela o professor. “O Brasil é um país continental, diverso, que precisa de criatividade e soluções baratas, mas que sejam eficientes. Atualmente, o que está fora do mundo digital é taxado de atrasado, primitivo. As aulas, inclusive nas escolas, precisam ter computador e datashow. Mas e o conteúdo?”, questiona.

Essa é a lógica do bombardeio tecnológico que sofremos na atualidade. “De certa forma, esse projeto vai na contramão disso.”

Computer Science Unplugged

O projeto foi aplicado pelos professores da UFBA Luciano Porto Barreto, Aline Andrade, Débora Abdalla, Adewale Andrade, Bruno Cruz, Jaguacyara Oliveira e Raniere Viana nas escolas estaduais Deputado Henrique Brit e Mário Costa Neto, além do Colégio Central, em Salvador, entre 2009 e 2010. Luciano também coordenou a tradução do livro para o português, permitindo que outros interessados pudessem usar em escolas brasileiras. O livro, vídeos e outras atividades estão disponíveis gratuitamente no site internacional do projeto www.csunplugged.org



A PROPOSTA DO SOFTWARE ALICE 2.2

Edson de Almeida Rego Barros, Melanie Lerner Grinkraut e Angela Hum Tchemra

A mente humana é poderosa no que se refere à imaginação. Prova disso é a existência das muitas histórias que cada geração testemunhou de seus autores, sejam eles reconhecidos como escritores ou poetas, sábios ou profetas, a criarem heróis míticos, deuses com fraquezas humanas, dragões e desafios de toda sorte. Com o tempo, essa mesma criatividade serviu de base para o surgimento de inúmeros inventos que foram usados nas mais variadas áreas do saber humano. Um desses inventos foi o computador, que passou a ofertar oportunidades ilimitadas para a imaginação humana, tanto na forma como as pessoas podem ter acesso à informação e nas novas possibilidades de comunicação quanto na criação e no desenvolvimento de produtos e processos. E é nesse contexto que se constituiu um grupo de pesquisa instalado na Carnegie Mellon University, em Pittsburgh, EUA, envolvido e dedicado ao estudo da Realidade Virtual. Esses pesquisadores eram amigos e admiradores de um saudoso cientista da computação, cuja vida foi abreviada por um fulminante câncer pancreático, o professor Randy Pausch. Esse grupo é atualmente liderado pela professora Wanda Dann e é responsável pela concepção, desenvolvimento, aplicação e disseminação de um software denominado ALICE. Dotado de fortes aspectos pedagógicos quanto ao ensino e aprendizagem de uma linguagem de programação, ele pode ser obtido gratuitamente no site www.alice.org.

O ALICE NÃO SE CONSTITUI APENAS EM UM SOFTWARE, MAS SIM NUM MICROMUNDO VIRTUAL, UM AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO QUE APRESENTA UMA INTERFACE SIMPLES DE SER UTILIZADA, NA QUAL SE PODEM CRIAR CENÁRIOS, POVOÁ-LOS COM PERSONAGENS E OBJETOS, DE FORMA A CONSTRUIR UMA ESTÓRIA, UMA ANIMAÇÃO OU UM JOGO, DENTRE OUTRAS POSSIBILIDADES.

Diversas pesquisas, sobre temas como o uso de recursos computacionais em ensino-aprendizagem de matemática, apresentam trabalhos em que conteúdos matemáticos são desenvolvidos em aplicações lúdicas, tais como jogos, vídeos e animações que, contextualizados, motivam os alunos a aprender de forma agradável e até desafiadora. Assim, o software ALICE se mostra como mais uma alternativa criativa para capacitar e envolver os alunos na construção de novos conhecimentos em diversas disciplinas, com aplicações cujos cenários e histórias podem motivar estu-

dantes de várias faixas etárias, fazendo-os compreender e observar os conceitos abstratos ligados ao seu cotidiano. Este artigo aborda a versão *ALICE 2.2*, que segundo a própria professora Wanda relatou na última edição do Congresso Alice Brasil (www.alicebrasil.com.br) – realizado em março de 2011, na Universidade Presbiteriana Mackenzie –, já está sendo usado regularmente em aproximadamente 30% das instituições de ensino norte-americanas, em todos os seus níveis de ensino, do básico ao superior.

ALICE 2.2.

Após a instalação do software, o *ALICE* pode ser iniciado pelo seu ícone. Na tela inicial, o usuário pode escolher qualquer um dos cenários disponíveis na guia “*Template*” para começar a criar o seu próprio projeto, também chamado de “Mundo” (*World*). Caso se tenha escolhido o “*Template Grass*”, o ambiente do *ALICE* fica disponível para programação. Na parte gráfica, será possível ver um piso verde com um fundo azul.

Após a escolha do cenário, pode-se clicar no botão “*Add Objects*” para inserir objetos gráficos no projeto que está sendo elaborado. Para isso, há galerias compostas por objetos e personagens dotados de recursos gráficos interessantes e divertidos (*figura da pág. 21*).

Na “Galeria Local” (*Local Gallery*), há uma coleção de tipos de pessoas (*People*), onde se pode encontrar a classe “*Alice-Liddell*”. Para inserir um objeto no mundo, basta escolhê-lo com um clique e confirmar a sua instalação. Ele aparecerá instanciado na parte gráfica da tela. Podem-se instalar quantos objetos forem necessários. Ao término desse processo, clique no botão “*Done*”, retornando para a tela de programação.

Objetos

Objetos presentes no mundo também aparecem na árvore de objetos e possuem atributos (*Details*) como propriedades (*Properties*), métodos (*Methods*) e funções (*Functions*) (Figura 3). Diferentemente de outras linguagens de programação, no *ALICE* os comandos não são digitados, apenas arrastados para a área de código, podendo ser modificados. Por exemplo, se for necessário que um objeto avance um metro, deve-se: arrastar o método “*mover*” (*Move*) para a área de código, escolher

“frente” (*Forward*) e indicar a distância (ex: 1m).

Essa forma de uso permite que os alunos possam se ater à compreensão e ao desenvolvimento do raciocínio lógico no algoritmo e na lógica de programação, já que não precisam se preocupar com a sintaxe de códigos complexos. A dificuldade na escrita de um programa desenvolvido em linguagens de programação tradicionais, devido à complexidade na codificação das instruções, acaba por desestimular os alunos. Mas no ambiente do ALICE, para se observar o resultado da programação basta pressionar o botão “Play” e o software será executado, seguindo as instruções codificadas, parecendo um filme. Existem muitos outros recursos tão simples quanto o que aqui foi apresentado para serem explorados, mas exigiriam muito mais espaço para descrevê-los.

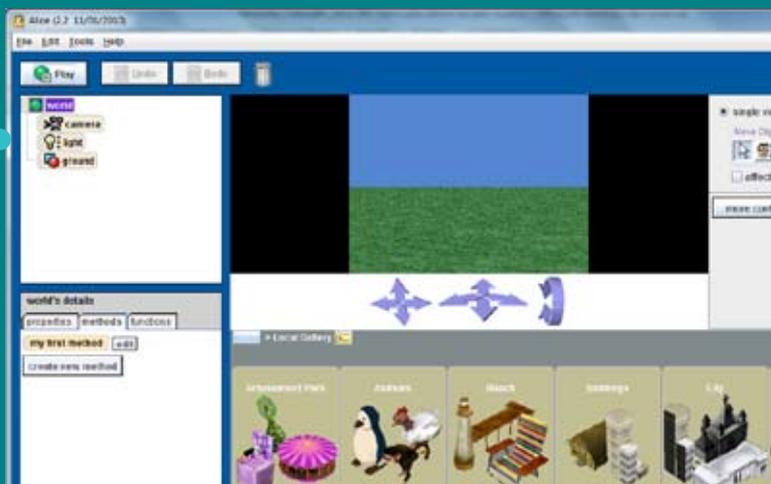
ALICE no Brasil

Há algum tempo, um grupo de professores da Universidade Presbiteriana Mackenzie percebeu o potencial da proposta do ALICE e contatou a professora Wanda, na Carnegie Mellon University. Como resultado, todo ano é realizado um evento em São Paulo, onde se criou um espaço para o aprendizado e a troca de experiências acerca das possibilidades do uso deste software, bem como apresentar e debater os progressos do Grupo de Estudos do ALICE no Brasil. Professores de outras instituições se juntaram ao grupo, entre eles: Carlos Eduardo Dantas de Menezes, da Universidade São Judas Tadeu; Andréa Zotovici, da FATEC; Ubirajara Carnevale de Moraes e Tania Cristina Pereira Luciano, do Colégio Dante Alighieri; Osvaldo Ramos Tsan Hu, da UniSantanna; Alexandre Cardoso e Edgard Lamounier Jr., da UFU; Fábio Ferreira, do Colégio Cândido Portinari, na Bahia; Erik Aceiro Antonio, da UFSCAR; e o grupo de estudos do LSI da Poli/USP (Foto). Atualmente, o grupo ALICE Brasil também conta com o apoio e o patrocínio de algumas instituições, como do fundo MackPesquisa, de empresas como a americana Bentley Systems, da SOFTEX e, como não poderia faltar, da SBC.

Novo jeito de ensinar programação

Todos os envolvidos estão trabalhando há algum tempo no contexto educacional brasileiro, de forma a tornar essa proposta de ensino de programação tão popular como já ocorre nos EUA, onde, devido a questões culturais, o ensino de uma linguagem de programação tem início ainda no ensino básico. Contudo, muitas nações têm se preocupado com o aumento exponencial da carência de mão de obra em programação. Assim sendo, torna-se muito importante ensinar e estimular jovens a programar. Um bom debate sobre o tema pode ser visto no link da SOFTEX (http://www.softex.br/_eventos/lista_eventos.asp), além do registro das palestras da última edição do Congresso Alice Brasil.

Essa necessidade emergente de profissionais para trabalhar em áreas de desenvolvimento tecnológico tem começado a se refletir no Brasil. Esse cenário talvez possa se modificar em pouco tempo, oportunizando a introdução e uso do ALICE nas escolas brasileiras, em todos os níveis de ensino, sejam elas públicas ou privadas.



Formado em Engenharia Civil, Edson de Almeida Rego Barros é doutor em Engenharia Elétrica pela USP e mestre em Ciência da Computação pela Mackenzie. Atualmente é professor no curso de Sistemas de Informação da FIAP e Coordenador-Geral do Projeto Alice Brasil.



Licenciada em Letras e bacharel em Engenharia Eletrônica, Melani Lerner Grinkraut é doutora em Educação Matemática pela PUC-SP e Mestre em Psicologia Escolar pela PUC Minas. É professora de cursos de graduação e pós-graduação na Mackenzie e faz parte do Grupo de Estudos do Software Alice na Mackenzie.



Angela Hum Tchembra é doutora em Engenharia Elétrica, pela USP e mestre em Administração de Empresas pela Mackenzie. Possui licenciatura em Matemática pela mesma universidade. É professora de cursos de graduação na Mackenzie e na Faculdade de Engenharia São Paulo. Faz parte do Grupo de Estudos do Software Alice na Mackenzie.

Novos rumos para o ensino da Computação

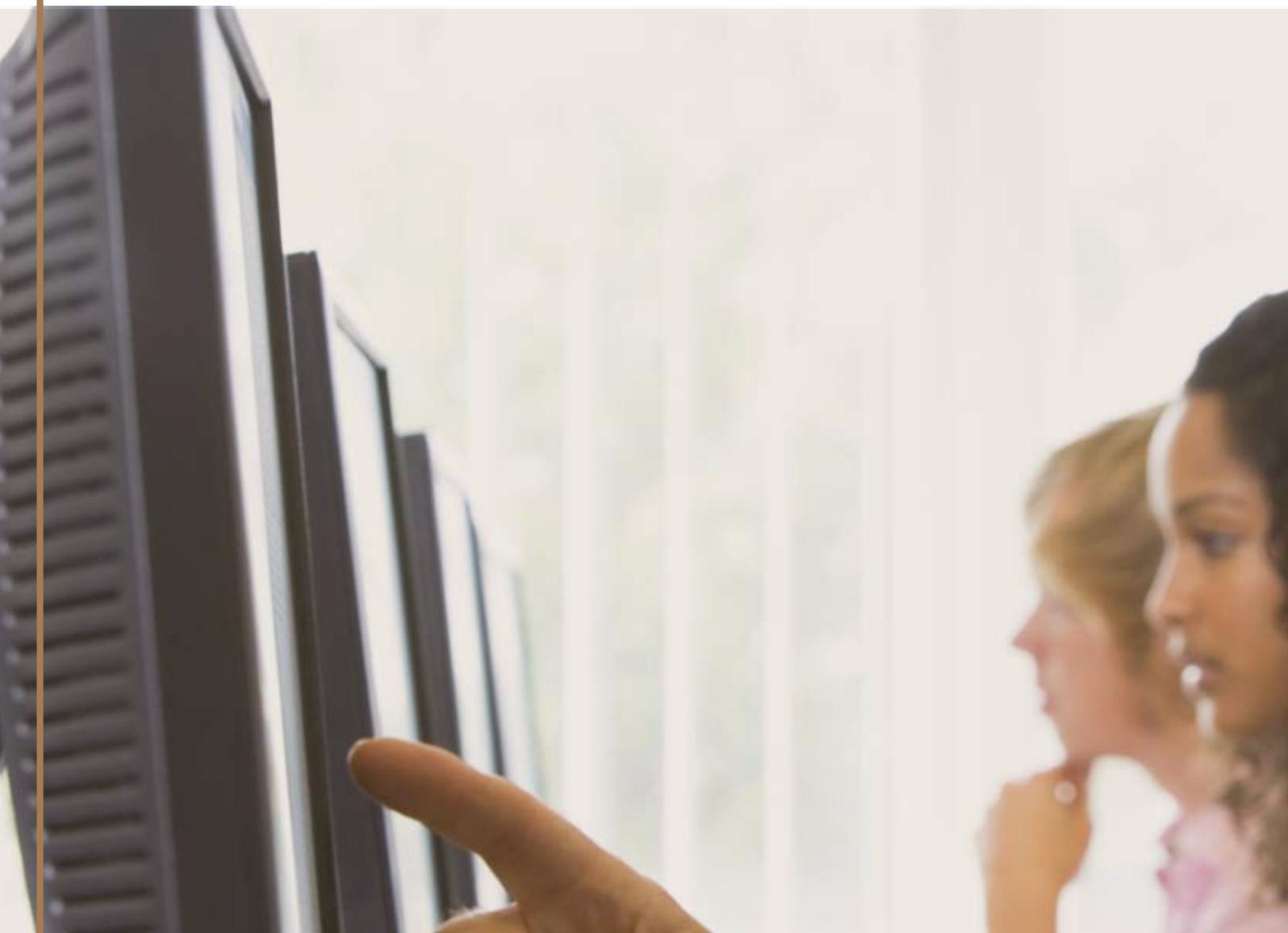
A SBC ESTEVE PRESENTE NO SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION (SIGCSE 2011),

que discutiu as principais iniciativas internacionais para melhorar o ensino da Ciência da Computação. O ponto alto do evento foi a apresentação de três grandes projetos norte-americanos para aprimorar o ensino da Computação em escolas e universidades: *CS10K*, que habilita professores para ensinar computação nas escolas; *CS Principles*, para definir um curso introdutório em Computação nacional; e *Computing Curricula 2013*, para atualizar o currículo da Computação da ACM/IEEE.

O *CS10K* é um projeto colaborativo que visa ajustar a escala, o currículo e a pedagogia relacionados com o ensino de Ciência da Computação, em especial nas escolas de nível médio e nos cursos de introdução à Computação no ensino superior. O projeto busca aproximar um número significati-

vo de colaboradores, entre eles, agências de governo, acadêmicos, fundações e iniciativa privada. “O objetivo é atingir 10 mil professores em 10 mil escolas, ensinando um novo currículo de Computação até 2015”, explica a professora Mirella Moro. Os desafios de aplicar o projeto incluem a falta de interesse na Computação, o pouco envolvimento das minorias na área e a presença negligenciada da Computação nos ensinos médio e fundamental.

O programa visa à preparação de professores em larga escala, utilizando-se de abordagens diversificadas para atingir o maior número possível de professores. Para isso, usa um material de apoio na Internet, em redes sociais e em outras tecnologias remotas, sem descartar os treinamentos presenciais. Uma alternativa é convidar universidades e centros de pesquisa para juntarem esforços no treinamento dos professores.



Os princípios

O *CS Principles*, que consiste na elaboração de um novo programa de Computação para o nível médio com foco na oferta da disciplina de *Advanced Placement*, mecanismo americano no qual disciplinas do ensino médio se tornam créditos em cursos universitários. O ajuste nas disciplinas oferecidas no ensino médio implicaria também a atualização dos cursos introdutórios de Ciência da Computação em nível superior.

Este programa está sendo desenvolvido com base em sete grandes ideias:

1. Computação é uma atividade humana que envolve inovação e promove exploração;
2. Abstração reduz detalhes para focar em conceitos relevantes no entendimento e na solução de problemas;
3. Dados e informações facilitam a criação de conhecimento;
4. Algoritmos são ferramentas para desenvolver e expressar soluções para problemas computacionais;
5. Programação é um processo criativo que produz artefatos computacionais;
6. Dispositivos digitais, sistemas e redes que os conectam geram novas abordagens para resolver problemas;
7. Computação promove inovação também em outros campos, como ciências, ciências sociais, humanas, artes, medicina, engenharia e negócios.

Novo currículo

A iniciativa *Computing Curricula 2013* visa a atualizar a versão para o currículo da Computação vigente, com uma visão aprofundada, redefinindo unidades de conhecimento, revisando conceitos essenciais e buscando exemplos concretos de cursos e currículos que atendam às determinações futuras. O processo de revisão do currículo atual – que é de 2001 – se iniciou em 2010, e as questões relacionadas à atualização não dizem respeito apenas à evolução da própria Computação, mas também ao seu uso em outros campos do conhecimento. A solução requer o envolvimento de um grande número de pessoas no processo, que também deve considerar necessidades regionais e diferenças culturais.

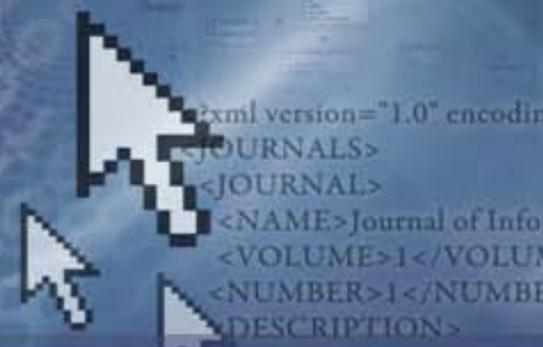
O trabalho está sendo desenvolvido no intuito de reconhecer o papel da Ciência da Computação como componente fundamental para outras áreas do conhecimento, sugerindo cursos mais flexíveis. Além disso, o projeto visa a uma melhor definição da disciplina e de seus conteúdos, além de oferecer diferentes modelos para cada nível educacional, incorporando novas linhas de tecnologia.

A crescente diminuição de interesse dos estudantes pelo estudo da Computação não é exclusividade dos Estados Unidos. No Brasil, o problema é semelhante. No entanto, ainda que não tenhamos as mesmas condições que os norte-americanos, suas iniciativas podem inspirar a comunidade de modo a amenizar o problema.



JIDM

Journal of Information & Data Management



JIDM is an electronic publication focusing on information and data in large repositories and document collections

Types of Submission

JIDM welcomes **research papers** that both lay theoretical foundations and provide new insights into the aforementioned areas. JIDM also solicits **surveys** that make a contribution to our understanding of the related topics from the information and data perspective. JIDM may also publish **reports** of meetings and working groups organized to evaluate the future of a given research field.

Submission Instructions

Research papers should have up to **16** pages, survey papers up to **20** pages, and reports up to **4** pages. The editors should be contacted if more pages are necessary. Papers must be submitted in a PDF file according to the journal format. Papers should be submitted by JIDM website. Each paper will be reviewed by three different peers. Accepted papers will be invited for presentation at the next SBBD edition. More information is available at JIDM website.

Scope and Topics

- Active Databases • Access methods and indexing
- Authorization, Privacy and Security • Concurrency Control and Recovery • Data Mining and Knowledge Discovery • Data Semantics • Data Visualization • Data Warehousing • Database Design • Digital Libraries
- Geographic Information Systems • Information Integration and Interoperability • Information Retrieval
- Knowledge Bases • Mobile Data • Multidimensional and Temporal Databases • Multimedia Databases
- Object-Oriented and Databases • Peer to peer, Parallel and Distributed Databases • Performance and Benchmarking • Query Languages and User Interfaces
- Query Processing and Optimization • Scientific and Statistical Databases • Semi-structured Databases and XML • Self-managed and Autonomic Databases
- Spatial Databases - Stream-based processing and Sensor Databases • Textual Databases • Web Databases
- Web Services

Editors

Alberto H. F. Laender, UFMG - Editor in chief
Mirella M. Moro, UFMG - Associate Editor

<http://seer.lcc.ufmg.br/index.php/jidm>

Official Publication of the Brazilian Computer Society Special Interest Group on Databases