

34

ED. 02 | 2017

Computação Brasil

Revista da
Sociedade Brasileira
de Computação



COMPUTAÇÃO PARA TUDO E TOD**S*

Esta edição da
Computação Brasil
destaca o tema
principal do
37º CSBC.



Sociedade Brasileira
de Computação



Lisandro Zambenedetti Granville
Presidente da Sociedade Brasileira
de Computação

INCLUSÃO E ACESSO

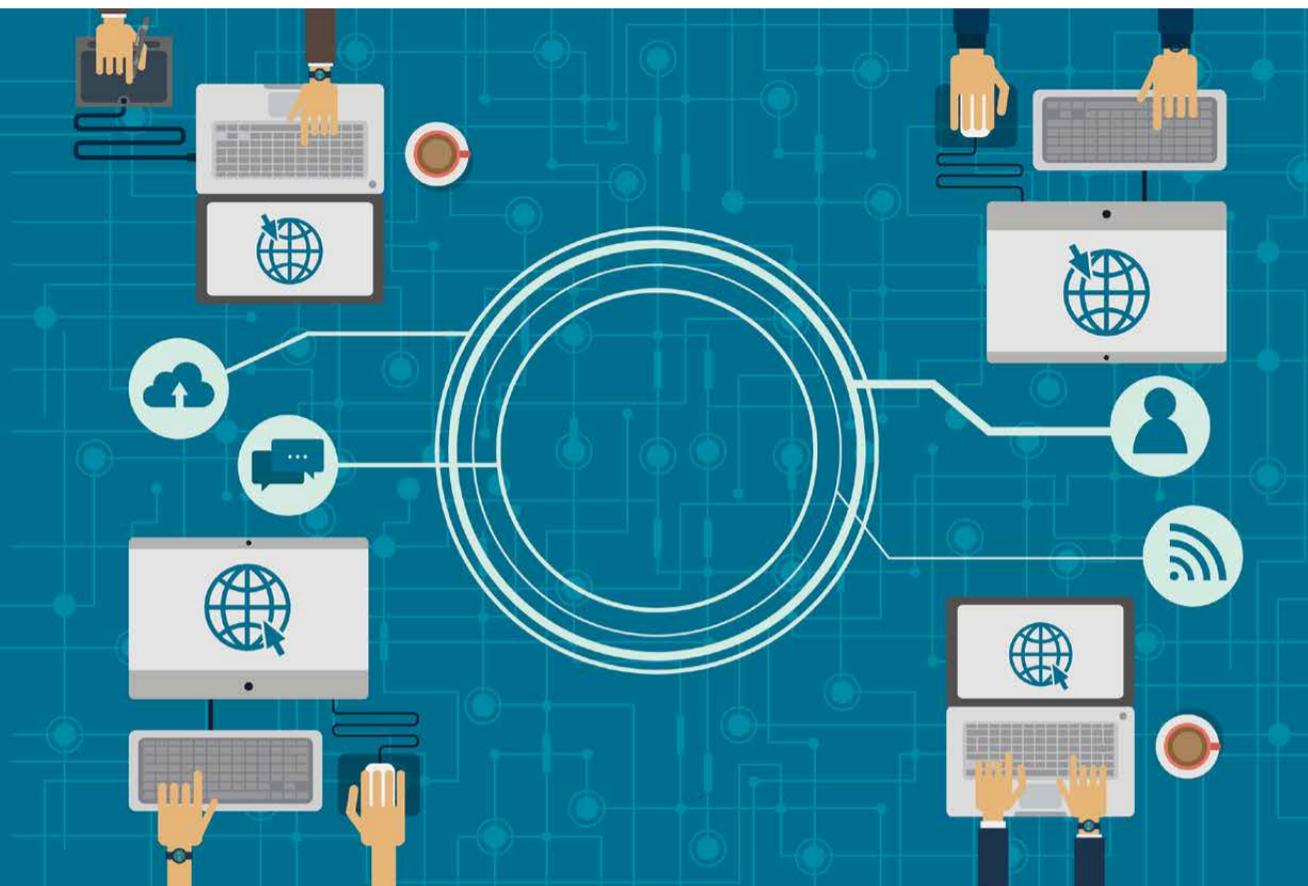
A COMPUTAÇÃO ESTÁ PRESENTE EM
TODAS AS ÁREAS DO CONHECIMENTO
E EM TODOS OS LUGARES. POR
ISSO, É ESSENCIAL COMPARTILHAR
CONHECIMENTO SOBRE A ÁREA.

**A Sociedade Brasileira
de Computação tem
incentivado iniciativas
que permitem
a inclusão dos
estudantes ao universo
das tecnologias
da informação e
comunicação (TICs).**

A Computação há muito tempo deixou de ser uma ciência para poucos. Ela é participante ativa das grandes mudanças tecnológicas pelas quais o mundo vem passando, estando muito presente no dia a dia das pessoas e nas atividades profissionais, seja de que área for. As novas gerações – aquelas chamadas de nativas digitais – estão vendo o mundo de uma outra forma e, por isso, a educação formal não pode mais ser “analógica”, mas, sim, dispor de ferramentas tecnológicas para dar suporte ao aprendizado de disciplinas como Matemática, Português, História etc., e principalmente oferecer aos estudantes dos ensinos fundamental e médio uma matéria específica em Computação. Não é mais adequado que essa ciência esteja restrita somente a cursos técnicos ou de graduação na área.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem incentivado iniciativas que permitem a inclusão de estudantes ao universo das tecnologias da informação e comunicação (TICs). Exemplo de projetos com este fim são citados nas páginas a seguir da Revista.

E dentro dessa ideia de Computação inclusiva e acessível, a SBC considera altamente relevante que a profissão na área possa ser exercida de forma livre. Por isso, a SBC está atenta, por exemplo, aos Projetos de Lei em



tramitação na Câmara Federal, que versam sobre a profissão de Informática no País.

Ainda sobre Computação presente em todas as áreas do conhecimento e em todos os lugares, esta edição da Revista Computação Brasil apresenta um resumo de projetos e pesquisas sobre essa realidade. O tema é “Computação acessível a tudo e tod*s”, uma referência ao 37º Congresso da Sociedade Brasileira de Computação

(CSBC), que traz justamente esse tema como norte de sua programação. O evento começará dia 2 de julho e será realizado na Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo. Estarão presentes pesquisadores, profissionais e estudantes da área para conhecer as novidades, debater e trocar experiências relacionadas a tópicos como inclusão digital, computação cognitiva, computação móvel, internet das coisas, dentre outros assuntos.

Por fim, gostaria desejar a todos os participantes do CSBC 2017 um grande evento. Que possamos aproveitar o momento para compartilhar e incrementar nosso conhecimento sobre como construir uma “Computação acessível a tudo e tod*s”.

COMO SE ASSOCIAR

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

Categoria	Valor para o ano de 2017
Efetivo/Fundador	R\$ 195,00
Efetivo Associado à ACM	R\$ 185,00
Estudante de Pós-Graduação	R\$ 75,00
Estudante de Pós-Graduação Associado à ACM	R\$ 60,00
Estudante de Graduação	R\$ 19,00
Institucional	R\$ 1.900,00



Computação Brasil

Revista da
Sociedade Brasileira
de Computação



www.sbc.org.br

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: marketing@sb.org.br

Diretoria:

Presidente | Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)

Vice-Presidente | Thais Vasconcelos Batista (UFRN)

Diretora Administrativa | Renata Galante (UFRGS)

Diretor de Finanças | Carlos Ferraz (UFPE)

Diretor de Eventos e Comissões Especiais | Antônio Jorge Gomes Abelém (UFPA)

Diretor de Educação | Avelino Francisco Zorzo (PUC-RS)

Diretor de Publicações | José Viterbo Filho (UFF)

Diretora de Planejamento e Programas Especiais | Cláudia Motta (UFRJ)

Diretor de Secretarias Regionais | Marcelo Duduchi (CEETEPS)

Diretora de Divulgação e Marketing | Eliana Silva de Almeida (UFAL)

Diretor de Relações Profissionais | Roberto da Silva Bigonha (UFMG)

Diretor de Competições Científicas | Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP)

Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas | Raimundo José de Araújo Macêdo (UFBA)

Diretor de Articulação de Empresas | Sérgio Castelo Branco Soares (UFPE)

Editora Responsável | Eliana Silva de Almeida (UFAL)

Editor convidado | Ismar Frango Silveira

Os artigos publicados nesta edição são de responsabilidade dos autores e não representam necessariamente a opinião da SBC.



Giornale Comunicazione

Fone: (51) 3378.7100 - www.giornale.com.br

Imagens: fotos - Arquivo SBC

Índice

7

Agenda

9



Apresentação

Por Ismar Frango Silveira

12



Conectando as coisas na Educação

Por Rafael de Amorim Silva, Rosana T.V. Braga
e Ivo Augusto A.R. Calado

18



Tecnologia e Democracia: essa relação é promissora

Por Ronaldo Lemos, Marco Konopacki e Diego Cerqueira

23



A integração dos idosos ao mundo das tecnologias digitais

Por Taciana Pontual Falcão

29



Monitoração de idosos por meio de dispositivos móveis

Por Matheus Costa Stutzel e Alexandre Sztajnberg

34



Carteira de Vacinação Digital: um exemplo de Pesquisa e Desenvolvimento no Ensino Técnico em Informática

Por Raíssa Versolatto Faccioli e Gustavo Baculi Benato

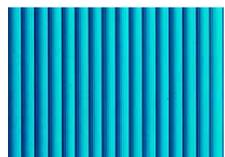
38



Realidade Virtual e Aumentada para tudo e para tod*s

Por Alexandre Cardoso

43



Equidade de Gênero, Tecnologia e Inovação

Por Karen Figueiredo

Índice

- 48  O ensino de Computação como mecanismo de integração digital
Por Ecivaldo Matos
-
- 54  Pensamento Computacional na Educação: Para tod*s, por tod*s!
Por André Raabe
-
- 64  Superando Barreiras com Recursos Educacionais Abertos
Por Antonio Silva Sprock
-

Conheça alguns dos eventos realizados e apoiados pela SBC:

AGOSTO **IEEE International Summer School
6 a 11** **on Smart Cities - S3C 2017**

Natal - RN www.sbc.org.br/s3c

28 a 1/9 **Chip on the Sands**

Fortaleza - CE www.sbc.org.br/chiponthesands2017

SETEMBRO **Chip on the Sands**

18 a 22 Fortaleza - CE www.sbc.org.br/cbsoft2017

OUTUBRO **5th Symposium on Knowledge Discovery, Mining and
2 A 4** **Learning - KDMile 2017**

Uberlândia - MG www.facom.ufu.br/~kdmile

2 a 5 **VI Brazilian Conference
on Intelligent Systems - BRACIS**

Uberlândia - MG www.sbc.org.br/bracis2017

2 a 5 **XXXII Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados - SBBD**

Uberlândia - MG www.sbc.org.br/sbbd/2017

11 a 14 **II Congresso Brasileiro de Redução
de Riscos e Desastres - CBRRD 2017**

Campinas - SP www2.sbc.org.br/sbac/2017

17 a 20 **XXIII Simpósio Brasileiro de Sistemas
Multimídia e Web - WEBMEDIA**

Gramado - RS www.sbc.org.br/webmedia2017

23 a 25 **XXIX 15º Congresso de Engenharia de
Áudio - AES Brasil 2017**
Florianópolis - SC aesbrasil.org/congressos

30 a 2/11 **VI Congresso Brasileiro de Informática
na Educação - CBIE 2017**
Recife - PE www.sbc.org.br/cbie2017

30 a 2/11 **XIII Workshop de Visão Computacional -
WVC 2017**
Natal - RN www.natalnet.br/wvc2017

Para saber mais acesse o nosso site.

COMPUTAÇÃO PARA TUDO E TODXS

A REVISTA COMPUTAÇÃO BRASIL DESTACA, NESTA EDIÇÃO, O TEMA DO CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (CSBC 2017), QUE OCORRE ENTRE 2 E 6 DE JULHO, EM SÃO PAULO.

.....
por Ismar Frango Silveira
.....

“Computação para tudo e tod*s” é o tema – e o lema – do CSBC 2017. Com o desafio de procurar abrir um leque vasto de temas que requerem densas discussões, a organização do Congresso, bem como os coordenadores dos eventos-base e satélite, trabalharam de forma a tentar cobrir esse tema de grande complexidade. Esta edição da Computação Brasil que chega agora às suas mãos (metafórica e virtualmente) é um pequeno reflexo desse esforço.

Dentro do espectro de “Computação para tudo”, a revista se inicia com um artigo de Rafael Amorim, Rosana Braga e Ivo Calado, que apresentam os fundamentos e as distintas aplicações da vasta área de internet das coisas, seguido de uma interessante discussão levantada por Ronaldo Lemos, Marco Konopacki e Diego Cerqueira, associando o modelo empregado nas bitcoins com o conceito de Democracia 2.0.

Na linha de “Computação para tod*s”, o primeiro foco trata da relação da população idosa com a Computação, por meio de dois artigos: Taciana Pontual discute a integração de idosos ao mundo digital, seguida de um artigo do vencedor do CTIC 2016, Mateus Stutzel, orientado por Alexandre Sztajnberg, que propuseram um mecanismo mobile para monitoração de idosos. Ainda na linha de cuidados de saúde, temos um artigo de jovens pesquisadores, vencedores do Prêmio Intel Excellence in Computer Science na Febrace 2017, Raíssa Versolatto Faccioli e Gustavo Baculi Benato, que propuseram uma carteira de vacinação digital. Completa este bloco o texto do Alexandre Cardoso, proeminente pesquisador na área de RV e RA, que traz um panorama bastante abrangente de aplicações dessas tecnologias. Complementando a discussão da universalidade da Computação, Karen Figueiredo apresenta uma interessante discussão sobre a equidade de gênero na Computação.

É fato que todas as iniciativas para a ampliação do acesso e da capilaridade da Computação, bem como da sua relevância e abrangência, passam pelos aspectos educacionais. Nesse sentido, para fechar esta edição, Eciwaldo Matos discute importantes aspectos da Educação em Computação para os desafios contemporâneos, entre os quais se encontra o Pensamento Computacional, amplamente discutido pelo artigo do André Raabe. Por

fim, Antonio Silva complementa esse bloco discutindo o importante e atual tema de Recursos Educativos Abertos.

Como editor deste número, tenho a plena consciência de que muitos tópicos altamente importantes ficaram de fora – afinal, todo desafio de tamanha amplitude e profundidade dificilmente poderia ser completamente coberto por uma revista. Com isto em mente, esta edição se propõe a lançar luz a alguns temas específicos que versem sobre o “tudo” (no sentido da pervasividade da Computação) e sobre “tod*s” (propositalmente com * no lugar das letras “o” ou “a”, remetendo aos sistemas operacionais que têm o símbolo como indicador de universalidade). Esperamos que esses textos possam ajudar a aguçar a curiosidade pelos temas abordados – e que sirvam de convite para que tod*s venham a São Paulo no CSBC entre 2 e 6 de julho, discutir esses e outros tópicos ao vivo e com todas as cores – e descobrir que a terra da garoa vai muito além dos tons de cinza...

Boa leitura! ●



ISMAR FRANGO SILVEIRA | É bacharel pela UFJF (1994), mestre pelo ITA (1997) e doutor pela POLI-USP (2003). Atualmente é professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, atuando nos cursos de graduação da Faculdade de Computação e Informática e no Programa de mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica e Computação. É também professor da Universidade Cruzeiro do Sul, onde coordena o bacharelado em Ciência da Computação e atua nos programas de mestrado (profissional e acadêmico) e doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. No CSBC 2017, é o coordenador local do WEI e das JAI.

Esta edição se propõe a lançar luz a alguns temas específicos que versem sobre o “tudo” e sobre “tod*s”.

CONECTANDO AS “COISAS” NA EDUCAÇÃO

.....
por Rafael de Amorim Silva,
Rosana T.V. Braga e Ivo Augusto A.R. Calado
.....

DE REDE INTEGRADORA DE OBJETOS FÍSICOS À REDE
PERVASIVA GLOBAL, A INTERNET DAS COISAS SURGE COMO
UM PARADIGMA QUE POSSIBILITARÁ INÚMERAS APLICAÇÕES
ESTRATÉGICAS PARA APRIMORAR O PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM NAS SALAS DE AULAS DO FUTURO.

A Vez dos Objetos

Dispositivos que monitoram a saúde dos seus entes queridos e realizam chamadas de emergência caso sejam necessários? Uma geladeira que se comunica com supermercados para solicitar alimentos de forma proativa? Uma fazenda que controla suas condições climáticas para reduzir a ação de fungos ou pragas? Carros que se comunicam e tomam ações mediante possíveis problemas encontrados em rodovias? Estacionamentos que informam seus usuários sobre o número e a localização de vagas dentro de uma cidade? Parece uma espécie de série televisiva futurística, mas não é. Nos últimos cinco anos, essas e outras aplicações têm feito parte do cotidiano de inúmeras pessoas. Portanto, não é de se impressionar que o século XXI será marcado como o século dos objetos conectados. Esta rede de objetos é conhecida como a Internet das Coisas (Internet of Things ou IoT) e tem revolucionado a indústria e o comércio nos últimos anos.

A nova onda tecnológica começou em 1999, quando o professor do MIT, Dr. Kevin Ashton, apresentou o termo “Internet das Coisas” em uma de suas apresentações na Procter & Gamble, empresa na qual trabalhava na época. Ele foi aperfeiçoando a temática até que, em 2009, publicou um artigo intitulado “That ‘Internet of Things’ Thing”, dando forma ao conceito. Desde então, indústria e institutos de pesquisa têm trabalhado continuamente para desenvolver novos dispositivos embarcados interoperáveis que possuam capacidade de comunicação, de percepção do ambiente que os cercam e de processamento apropriado para localização, identificação e semântica.

A IoT consiste em uma rede de dispositivos eletrônicos conectados localmente ou na própria Internet, podendo ser autônomos e

reagindo ao ambiente através da coleta e análise de dados vindas de sensores capazes de captar informações do ambiente, tais como temperatura, umidade, presença, entre outros. Esses objetos podem ser formados por seis elementos básicos: (i) localização; (ii) identificação; (iii) conectividade; (iv) processamento; (v) semântica; e (vi) dados [1].

Tais dispositivos podem ser acoplados, por exemplo, em inúmeros objetos do cotidiano, como cadeiras, eletrodomésticos, máquinas industriais, roupas, carros, sendo assim aplicáveis em inúmeros contextos, como escritórios, grandes empresas, residências, cidades, fábricas, instituições de ensino, fazendas, hospitais etc. Para termos uma ideia da crescente expansão desse segmento, estima-se que, em 2020, a IoT gere um impacto de até US\$ 11 trilhões anuais e possua cerca de 50 bilhões de dispositivos conectados à Internet [2]. Atualmente, a Alemanha tem liderado a quarta revolução industrial, conhecida como Indústria 4.0. Esse novo cenário industrial visa transformar os sistemas tradicionais de gerenciamento centralizado das fábricas em sistemas descentralizados que utilizam comunicação entre objetos, customizando a cadeia produtiva e tornando-a mais inteligente.

IoT na Educação Brasileira

Inúmeras aplicações são possíveis quando utilizamos a tecnologia IoT em cenários educacionais. Por exemplo, uma rede IoT instalada em uma sala de aula pode aumentar a eficiência dos professores na

A IoT consiste em uma rede de dispositivos eletrônicos conectados localmente ou na própria Internet.

organização e gerenciamento das aulas, através da automação de tarefas, do controle de dispositivos e da identificação/localização de objetos utilizados para o aprendizado dos alunos. Ou seja, nesse ambiente, é possível que a frequência dos alunos seja realizada de forma automática, os objetos utilizados para algum tipo de prática do aprendizado (e.g. sistemas embarcados em espécimes de plantas, materiais específicos para testes químicos, um conjunto de pessoas sob análise, objetos específicos dos estudantes) sejam corretamente identificados e localizados e tecnologias vestíveis como pulseiras, relógios e camisas sejam aplicadas para obter dados sobre as condições físicas, psicológicas e biológicas dos estudantes. Tal gerenciamento adapta o aprendizado ao contexto do aluno, aumenta o engajamento e a colaboração entre professores e estudantes, e permite aos educadores intervenções mais dinâmicas em sua

Desde 2016, algumas instituições acadêmicas brasileiras têm direcionado seus esforços em pesquisa para desenvolver a área de IoT aplicada à educação.

sala de aula, aprimorando o processo de ensino-aprendizagem.

Desde 2016, algumas instituições acadêmicas brasileiras têm direcionado seus esforços em pesquisa para desenvolver a área de IoT aplicada à educação. Como exemplo, pesquisadores da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e da Universidade de São Paulo (USP-São Carlos) organizaram o I Workshop de

Internet das Coisas na Educação (WICE), dentro do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) em Uberlândia, em 2016. A iniciativa reuniu profissionais da indústria, pesquisadores e estudantes, com o foco em difundir os principais conceitos dessa nova área, as tecnologias envolvidas e discutir as aplicações e os principais entraves para a consolidação de redes IoT nas escolas e universidades brasileiras. Neste ano, o tema principal desse congresso será sobre IoT na educação, o que reforça a preocupação e relevância em se discutir a inserção dessa nova área de pesquisa na realidade educacional brasileira.

O Futuro da rede IoT

A tendência é de que as salas de aula se tornem globais, sendo acessadas e controladas por toda a Internet. Para tal, a nova versão da Internet das Coisas já está sendo chamada de IoE (Internet de Todas as Coisas ou Internet of Everything), buscando integrar, além dos objetos físicos, pessoas, processos e dados em uma rede pervasiva global. Tal integração deverá tornar conexões mais relevantes e essenciais para aplicações na área de educação, propiciando uma experiência mais rica e gerando diversas oportunidades de negócios. Mas até lá teremos muito o que fazer! ●

[1] Al-Fuqaha, A.; Guizani, M.; Mohammadi, M.; Aledhari, M. Ayyash, M. Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, v.17, no. 4, pp 2347-2376, 2015.

[2] IDC. Worldwide Internet of Things Forecast Update 2016-2020. Doc US40755516, pp 0-14, 2016.



RAFAEL DE AMORIM SILVA | É mestre em Ciência da Computação pela UFPE (2008) e doutor em Engenharia Eletrônica pelo ITA (2014). Também é professor do IC-UFAL e pesquisador do grupo NEES. Suas experiências em pesquisa são nas seguintes áreas: Tecnologia Aeroespacial, Telecomunicações, Automação, Internet das Coisas e Informática na Educação.



ROSANA T.V. BRAGA | É mestre e doutora em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela USP (1998 e 2003, respectivamente). Também é professora-associada do ICMC-USP de São Carlos e pesquisadora do Laboratório de Engenharia de Software. Suas pesquisas são na área de Engenharia de Software, com foco em reúso de software.



IVO AUGUSTO A.R. CALADO | É mestre em Ciência da Computação (2010) e doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (2015). É professor do IFAL-Rio Largo, pesquisador do grupo NEES e tem como principais linhas de pesquisa Controle de Congestionamento, Qualidade de Serviço em redes sem-fio e Internet das Coisas.

TECNOLOGIA E DEMOCRACIA: ESSA RELAÇÃO É PROMISSORA

.....
por Ronaldo Lemos, Marco Konopacki e Diego Cerqueira
.....

VOCÊ CONHECE O TERMO BLOCKCHAIN? E DEMOCRACIA 2.0?
E QUAL A RELAÇÃO ENTRE ELES? VEJA NESTE INTRIGANTE
ARTIGO, NO QUAL OS AUTORES DISCUTEM NOVOS MODELOS DE
FORMAÇÃO DE CONSENSO COM O APOIO DE ALGORITMOS. SERIA
POSSÍVEL, COM ELES, A CRIAÇÃO AUTOMATIZADA DE LEIS?

A tecnologia ainda é usada de maneira tímida em processos para ampliação da participação efetiva de cidadãos. Quando falamos da presença de milhões de pessoas envolvidas em discussões políticas de assuntos de seus países, precisamos pensar em modelos mais robustos e sofisticados para acolher as diferentes opiniões. Hoje, apesar de todos os avanços e da popularização das TICs, a tecnologia ainda ocupa um posto dispensável na forma com que a política é pensada, operada e organizada. Por isso, é interessante observar como alguns algoritmos operam rotinas de decisão em grande escala e como isso poderia inspirar a construção de normas a partir de consensos com o apoio da tecnologia. O melhor caso para ilustrar esse cenário são as redes abertas de dados distribuídos baseadas em blockchain.

Blockchain é a rede de computadores responsável por fornecer um banco de dados descentralizado utilizado para viabilizar transações entre nós de sua rede. Ela permite a existência do Bitcoin, moeda virtual criada em 2007, que opera 100% de suas operações financeiras no formato digital, fazendo com que hoje seja a aplicação mais popular e valiosa da rede. A blockchain, ou cadeia de blocos, se fundamenta em técnicas de criptografia e computação distribuídas

A blockchain, ou cadeia de blocos, se fundamenta em técnicas de criptografia e Computação distribuídas para criar uma rede de transações de dados autenticadas e sem intermediários.

para criar uma rede de transações de dados autenticadas e sem intermediários. A rede não se resume apenas ao Bitcoin, existe uma infinidade de outras aplicações possíveis que vêm sendo construídas tirando proveito da arquitetura descentralizada.

O ponto crucial da blockchain é o consenso. Por se tratar de um banco de dados distribuído e aberto, significa que diferentes computadores possuem uma cópia do banco de dados e, a cada minuto, novos computadores podem se juntar à rede sem nenhuma autorização prévia, desde que concordem sobre três princípios: 1) adotem

o mesmo conjunto de dados; 2) a forma que esses dados são modificados; e 3) as regras que regem o armazenamento e o processamento de dados.

Para gerenciar e garantir a harmonia, as redes blockchain possuem algoritmos para organizar regras automáticas para obtenção de consenso. Estas regras gerenciam se o conjunto de dados compartilhados é válido, ou seja, verifica se nenhum nó da rede tentou fraudar uma transação. Cada transação na blockchain é assinada digitalmente, estes algoritmos conseguem verificar as assinaturas, sem revelar nenhuma informação do emissor da mensagem. Da mesma forma que regras automáticas estabelecem qual o formato da mensagem para geração de novas transações e como elas podem ser validadas. Essas regras são públicas, de código aberto, e disponíveis a verificação por qualquer nó da rede.

Regras de autorregulamentação para gerenciar redes distribuídas não são uma novidade, elas fazem parte da própria origem da internet com a criação dos primeiros protocolos. O que a blockchain oferece como inovação é a possibilidade de desfrutar de algoritmos com regras transparentes que democratizam as tomadas de decisões complexas sobre a operação e gestão de dados.

Por ser uma rede distribuída, é necessário estabelecer uma regra pública para decidir quem escreve no banco de dados. A rede do Bitcoin elegeu uma que evitasse a concentração de poder na rede e seu algoritmo concede direito de escrita a aqueles nós da rede que resolvam um desafio matemático, uma espécie de sudoku complexo. O primeiro a encontrar a solução do desafio é recompensado com uma quantia em moedas virtuais, ou seja, existe uma retribuição monetária direta em Bitcoins, ao mesmo tempo que há um esforço para aumentar o poder de processamento da rede. Isso cria um estímulo para os diferentes nós protegerem o bom funcionamento do conjunto de dados em vez de atacá-lo para tentar obter alguma vantagem exclusiva.

Da mesma forma que numa democracia, na blockchain existem regras que tornam o processo de validação e decisão transparente. É em torno dos consensos dos procedimentos que a rede estabelece a confiança entre os diferentes nós. Quando é necessária a tomada de decisão, um algoritmo público (que seria análogo a regras públicas e transparentes sobre como

representantes são eleitos, por exemplo) arquiteta a decisão e informa a rede. Se por acaso um nó eleito para produzir um novo bloco agir de má-fé, é possível que ele ponha em risco a confiança de outros nós, o que o levaria também ao seu próprio prejuízo, uma vez que esses nós têm algum tipo de motivação para o fortalecimento da rede.

O modelo de consenso automatizado da blockchain é um caso interessante a ser estudado. É intrigante imaginar que a conjugação de esforços para produzir bens comuns à rede tenha funcionado tão bem para o modelo do Bitcoin. Nesta rede, o incentivo para que a própria rede se fortaleça e seja protegida pelos diferentes nós está na proteção do valor econômico que a rede adquiriu com o passar do tempo. Será que esse modelo teria êxito para construção de leis? Existem incentivos, fora os financeiros, que possam unir e fazer com que diferentes atores alinhem-se com propósito de proteger e promover uma rede auto-organizada interessada em construir novas leis?

Da mesma forma que numa democracia, na blockchain existem regras que tornam o processo de validação e decisão transparente.

A democracia é um sistema sempre em beta, que precisa de bugfixes regulares para evitar a concentração de poder na mão de poucos. Pensar em novos modelos de produção de consenso com o apoio de algoritmos, somado a uma ampliação da confiança para inclusão de cada vez mais nós nas tomadas de decisão sobre questões políticas, parece um caminho interessante para se pensar uma verdadeira Democracia 2.0, com atualização maior de seu sistema. ●



RONALDO LEMOS | É advogado, professor e pesquisador especialista em temas como tecnologia, mídia e propriedade intelectual. É professor da cadeira de Direito da Informática da Faculdade de Direito da UERJ. Foi nomeado professor visitante da Universidade de Columbia (EUA) em janeiro de 2017. É diretor do Instituto de Tecnologia e Sociedade (ITS) do Rio de Janeiro e diretor do Creative Commons Brasil. É sócio do escritório Pereira Neto Macedo Advogados e foi um dos principais criadores do Marco Civil da Internet.



MARCO KONOPACKI | É doutorando em Ciência Política pela UFMG, graduado em Administração e mestre em Ciência Política pela UFPR, foi professor visitante do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) nas áreas de gestão de desenvolvimento de software, telemetria e georreferenciamento. Atualmente, é coordenador de projetos na linha de Democracia e Tecnologia do ITS Rio.



DIEGO CERQUEIRA | É graduando em Sistemas de Informação pela Universidade do Grande Rio, com atuação nos setores público e privado, foi estagiário de desenvolvimento web da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Acredita no ensino programação como ferramenta de rompimento de barreiras sociais e tecnológicas. Atua como pesquisador na linha de Democracia e Tecnologia do ITS Rio para construção de novos modelos de e-participação com a plataforma Mudamos.

A INTEGRAÇÃO DOS IDOSOS AO MUNDO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

.....
por Taciana Pontual Falcão
.....

COM O CRESCENTE ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO, TORNAM-SE CADA VEZ MAIS RELEVANTES OS DESAFIOS APRESENTADOS À COMUNIDADE CIENTÍFICA DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO, MAIS ESPECIALMENTE DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR, NO SENTIDO DE AMPLIAR E FACILITAR O ACESSO DOS IDOSOS ÀS TECNOLOGIAS ATUAIS E FUTURAS.

Estamos vivendo mais. Por isso, no curso de nossa vida, temos a chance de testemunhar evoluções tecnológicas impressionantes e mudanças radicais nas formas de comunicação e interação social. Mudanças tão aceleradas que por vezes nos atropelam, e podem chegar a nos segregar em grupos como “analfabetos digitais” ou “imigrantes digitais”. Os primeiros são aqueles que, por motivos diversos, não aprenderam a utilizar tecnologias modernas de informação e comunicação, enquanto os segundos aprenderam, porém após certa idade, o que, segundo a crença de alguns pesquisadores, impede que tal interação seja tão fluida e “natural” quanto a dos chamados nativos digitais (que já “nasceram sabendo”). Ainda que polêmicas e nem de longe consensuais, essas classificações refletem um dos grandes desafios envolvidos no propósito da Computação para todos: a idade dos usuários.

O isolamento social das pessoas idosas não é um problema recente, mas tem sido agravado na contemporaneidade pela dificuldade de acesso e utilização dos artefatos de comunicação adotados em massa pela sociedade. A chamada telefônica, que foi o principal meio de comunicação durante muitos anos da vida dos idosos de hoje, caiu em

Mudanças tão aceleradas que por vezes nos atropelam, e podem chegar a nos segregar em grupos como “analfabetos digitais” ou “imigrantes digitais”.

certo desuso. O modelo de comunicação centrado nos aplicativos para smartphone abriu um abismo para os idosos. Ao longo dos anos, a interação com o celular tornou-se cada vez mais complexa e cheia de possibilidades em muitos casos inúteis ou desinteressantes para os idosos. Ao mesmo tempo, atividades cidadãs estão sendo migradas para os dispositivos tecnológicos e a rede mundial de computadores: operações bancárias, declarações de imposto de renda, agendamento de consultas médicas, entre tantas outras. Isso pode acelerar o processo de perda de autonomia da pessoa idosa, o que por sua vez tem consequências emocionais e psicológicas.

Uma coisa é certa: não há caminho de volta. Mas a nossa postura não deve ser conformista, muito pelo contrário! A comunidade científica da área de Computação, mais especialmente da Interação Humano-Computador (IHC), tem a obrigação de trabalhar para ampliar e facilitar o acesso dos idosos às tecnologias atuais e futuras. Não se trata de uma tarefa fácil. Quando se projeta um artefato ou uma interface para um grupo de usuários com necessidades particulares, lida-se com uma linha tênue entre inclusão e segregação, respeito e infantilização. Por exemplo: a interação em redes sociais é complexa para grande parte dos idosos. Por um lado, eles desejam manter o contato com familiares e amigos próximos, e ver fotos dos filhos e netos. Por outro, a maioria não compreende nem se interessa pela exposição em larga escala de detalhes de sua vida particular, e sente-se incapaz de controlar as configurações que

podem garantir sua privacidade. Uma solução fácil seria criar uma rede social voltada para idosos, projetada com base em suas necessidades e desejos. Porém, quem gostaria de aderir a essa rede “separada”? Os familiares, por exemplo, participariam com o único objetivo de comunicar-se com os idosos, e os próprios idosos poderiam sentir-se segregados ao mundo daqueles que não conseguem se adequar às formas de comunicação que “todo mundo usa”.

O sentimento de incapacidade que decorre das tentativas de muitos idosos de usar interfaces digitais é um problema que exige atenção especial. Não conseguir realizar as operações mais básicas em um smartphone, por exemplo, causa não só rejeição aos artefatos, mas também frustração, raiva e diminuição de autoestima. No contexto da interação com interfaces digitais, essas pessoas com uma longa e rica experiência de vida veem-se com menor habilidade do que uma criança pequena.

O sentimento de incapacidade que decorre das tentativas de muitos idosos de usar interfaces digitais é um problema que exige atenção especial.

Mas será que os idosos não são capazes de aprender a usar artefatos digitais? Não basta estarem dispostos a tal, e encontrarem alguém que ensine com paciência? Mais uma vez, a resposta não é simples. Não se trata apenas de aprender,

mas de ter motivações claras e fortes para manter o uso frequente, o que muitas vezes não é o caso. Pensemos na comunicação por e-mail. Hoje, o e-mail é primordialmente usado em contextos profissionais nos quais as pessoas trabalham a maior parte do tempo usando um computador, e, quando se afastam dele, continuam com acesso à sua caixa de e-mail pelo celular. A comunicação é rápida, graças ao acesso permanente dos usuários, associado à forte motivação para uso constante. Agora, imaginemos a vida de um idoso, aposentado, inserido em contextos sociais que não envolvem uso do computador, e que não tem acesso a e-mail pelo celular. Os seus filhos, com o intuito de facilitar a comunicação familiar, ofertam-lhe um computador, instalam internet, ensinam-lhe o uso do e-mail. Entretanto, a suposta praticidade só faz sentido na perspectiva dos filhos. Para o idoso, manter esse tipo de comunicação significa que ele precisará tomar a iniciativa de ligar o computador, acessar a internet e o e-mail, para verificar se há alguma mensagem dos filhos. Mesmo que o idoso se comprometa a fazer isso com alguma constância, ainda será uma comunicação lenta dentro da expectativa dos filhos, acostumados a receber respostas rápidas características desse meio de comunicação. Além disso, esse hipotético acordo familiar, ainda que bem-intencionado, não está sendo pensado da perspectiva do idoso.

O problema é complexo. Várias propostas da área de IHC têm buscado conciliar os diferentes ritmos e modos de vida; balancear a complexidade e as possibilidades de personalização

das interfaces; e até mesmo criar dispositivos projetados para os idosos, mas que permitam a comunicação com os diversos canais usados a partir de computadores e dispositivos móveis comuns. O objetivo que une essas iniciativas é facilitar o acesso dos idosos ao mundo digital cada vez mais ubíquo, sem que isso seja para eles um processo árduo, mas sim útil e prazeroso, contribuindo para sua autonomia, relacionamento social, senso de pertencimento e qualidade de vida de forma geral. ●



TACIANA PONTUAL FALCÃO |

É professora e pesquisadora da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) na área de Interação Humano-Computador. Encontra-se em pós-doutoramento na Universidade McGill - Canadá, trabalhando com desenvolvimento de tecnologias para apoiar a comunicação de idosos. Doutora pela University of London (Reino Unido), foi designer de interação na empresa CESAR - Recife, e pesquisadora no London Knowledge Lab na área de tecnologias educacionais.

MONITORAÇÃO DE IDOSOS POR MEIO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

CONHEÇA OS DESAFIOS E EXPERIÊNCIAS NO DESENVOLVIMENTO DO SMAI, UM SISTEMA MÓVEL PARA MONITORAMENTO DE PACIENTES IDOSOS DEPENDENTES E SEUS CUIDADORES, VENCEDOR DO CTIC 2016.

.....
por Matheus Costa Stutzel e Alexandre Sztajnberg
.....

No CSBC de 2016, a arquitetura e aspectos técnicos do SMAI – Sistemas Móvel de Assistência ao Idoso foram apresentados no CTIC – Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica. A ideia do SMAI surgiu a partir de uma colaboração da equipe de Laboratório de Ciência da Computação (LCC) e do Núcleo de Apoio ao Idoso da Universidade Aberta da terceira idade (NAI/UnATi), ambos da UERJ.

A proposta do SMAI é monitorar pacientes idosos, com algum grau de dependência, e acompanhar seus cuidadores. O objetivo é tornar a comunicação com a equipe de saúde mais ágil e, com isso, reduzir o estresse do cuidador; facilitar o cuidado e o suporte ao idoso nas suas atividades diárias. O sistema provê à equipe de saúde informações sobre o estado do paciente com maior frequência, de forma organizada, facilitando a tomada de decisões. O sistema foi pensado, desde o início, tendo em conta as características do usuário: o cuidador é geralmente membro da família e constantemente estressado; a família tem, em média, baixa renda.

O SMAI é composto por aplicações móveis para smartphones (utilizado pelos cuidadores) e tablets (utilizados pela equipe de saúde), um portal web e um servidor na nuvem. Todo o sistema foi desenvolvido por alunos da graduação, participando de atividades de pesquisa, bolsistas IC e IT. Os alunos passaram, também, pelo processo de assinar um termo de sigilo, registro do software e pedido de patente no INPI, junto com os pesquisadores e profissionais de saúde envolvidos.

Tão importante quanto

Todo o sistema foi desenvolvido por alunos da graduação, participando de atividades de pesquisa, bolsistas IC e IT.

vencer os desafios técnicos, pesquisar e desenvolver soluções para segurança, comunicação resiliente, observar características de concorrência do sistema operacional e chegar a aplicações com um desempenho satisfatório foi a experiência da estreita colaboração com uma equipe de profissionais da área da saúde e o acolhimento do olhar do usuário.

Os resultados da implantação e acompanhamento do uso do SMAI foram apresentados no WIM 2016, e as lições aprendidas no desenvolvimento colaborativo entre equipes de Computação e saúde foram discutidas no tutorial “Colaboração entre Equipes da Computação e Saúde em Projetos Interdisciplinares”, apresentado no mesmo evento.

Durante o desenvolvimento tivemos acertos e erros. Acertamos ao fazer um levantamento preliminar do uso de tecnologia com cerca de 50 cuidadores responsáveis por idosos que já eram assistidos pelo NAI. Acertamos também ao realizar dois testes-piloto com grupos reduzidos de cuidadores e escutar seus relatos de uso para, então, fazer ajustes de funcionamento e interface.

Fundamental foi atender aos requisitos da área de saúde, liderados pela Dra. Luciana Motta, que deram às aplicações “a cara” da prática e experiência clínica. Pela equipe de Computação, por exemplo, o sistema capturaria dados fisiológicos de equipamentos sem fio (na verdade incluímos esta característica para pressão arterial, mas está escondida), porém a equipe de saúde precisava saber com maior prioridade sobre a qualidade do sono, forma da evacuação ou, ainda, se o idoso tossiu ao ingerir líquido.

Aprendemos com os erros que a falta de planejamento estatístico pode prejudicar a obtenção dos desfechos (termo usado na área médica para falar sobre os resultados objetivos de um ensaio clínico), o que pode enfraquecer os resultados formais. Quantos pacientes/

cuidadores acompanhar no grupo de intervenção e controle? Como acompanhar o grupo de controle? Que variáveis usar para o desfecho? Como comparar “o antes” e “o depois”?

Outro aprendizado foi o gerenciamento de 50 smartphones, 10 tablets e 60 planos de dados, pois no levantamento verificamos que nem todos os participantes tinham equipamento e acesso à internet. Isso não foi trivial.

Como último exemplo, erramos um pouco na escolha da solução de persistência. Inicialmente, escolhemos um serviço especializado “na nuvem”, com características técnicas interessantes, aprovado inclusive pelo Comitê de Ética. Mas no meio do projeto a solução se tornou operacionalmente inviável e tivemos que “trazer a nuvem” para dentro do LCC. Detalhes, só pessoalmente...

O sistema está sendo utilizado atualmente em uma avaliação qualitativa com 30 cuidadores e 10 profissionais de saúde, entre especialistas em geriatria, enfermeiros etc.

O sistema está sendo utilizado atualmente em uma avaliação qualitativa com 30 cuidadores e 10 profissionais de saúde, entre especialistas em geriatria, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais e fonoaudiólogos, profissionais e residentes ligados ao NAI, assessorados pela equipe do LCC. Temos a expectativa de fazer transferência da tecnologia para a indústria, tão logo a avaliação seja concluída. ●



MATHEUS COSTA STUTZEL | É aluno do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do IME/UERJ e pesquisador do LCC. Participa do projeto SMAI desde 2014 liderando a equipe de desenvolvimento, com bolsa PIBIC CNPq. Se tudo der certo, vai concluir a graduação em 2017/1 e entrar no mestrado em 2017/2.



ALEXANDRE SZTAJNBERG | É professor associado do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IME/UERJ), onde coordena o Laboratório em Ciência da Computação (LCC). Obteve o mestrado pela PUC-Rio e doutorado pela COPPE/UFRJ, ambos em Engenharia Elétrica. Atua nas áreas de Redes e Sistemas Distribuídos, com interesse em Sistemas Cientes de Contexto e IoT.

CARTEIRA DE VACINAÇÃO DIGITAL:

UM EXEMPLO DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO NO ENSINO
TÉCNICO EM INFORMÁTICA

.....
por Raíssa Versolatto Faccioli e Gustavo Baculi Benato
.....

CONHEÇA UM POUCO MAIS SOBRE ESSE AMBICIOSO PROJETO DE JOVENS (E PROMISSORES) ESTUDANTES, QUE RECEBEU O PRIMEIRO LUGAR NA 15ª EXPOTEC, NA CATEGORIA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA, ALÉM DE TER RECEBIDO O PRÊMIO INTEL EXCELLENCE IN COMPUTER SCIENCE NA FEBRACE 2017 - FEIRA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA.

O projeto VITAE – Carteira de Vacinação Digital, criado por dois estudantes do Ensino Técnico em Informática da ETEC Polivalente de Americana, interior de São Paulo, tem o intuito de oferecer uma alternativa digital à atual carteira de vacinação. Raíssa Versolatto Faccioli e Gustavo Baculi Benato, ao se depararem com a necessidade de aplicar os conceitos que haviam aprendido sobre a Informática na prática, dedicaram suas pesquisas do trabalho de conclusão de curso técnico à saúde pública, lançando seus olhares sobre a forma como os dados médicos e informações de cada paciente do Sistema Único de Saúde eram até então armazenados.

Observando particularmente os postos de saúde da cidade onde residem, constataram a falta de organização e de agilidade nos processos que antecediam o ato da vacinação. Dentre eles, estão a vulnerabilidade da atual carteira de vacinação (manual, em papel) e a burocracia à qual o cidadão está sujeito quando a mesma é perdida (que envolve o preenchimento dos formulários requisitados pelo Ministério da Saúde e as longas filas de espera).

Sob a orientação dos professores Gislaine Fernanda Giubbina Araújo e Oscar da Costa Meira Junior, a solução proposta para tais problemas foi a criação de dois componentes principais no projeto: o primeiro consiste em um software disponibilizado apenas para os postos de saúde da rede SUS, cujo

O primeiro componente consiste em um software disponibilizado apenas para os postos de saúde da rede SUS, cujo uso é de responsabilidade integral dos funcionários ligados ao setor da vacinação.

uso é de responsabilidade integral dos funcionários ligados ao setor da vacinação. Programado para receber cadastros de pacientes e de possíveis novas vacinas, o sistema relaciona cada paciente com as vacinas já tomadas e as pendentes, acusando de forma automática qual será a próxima. Além disso, o programa também gerencia o estoque das vacinas, cujas doses são automaticamente debitadas do sistema toda vez que um paciente é vacinado, podendo adicionar, conforme a necessidade, a reposição das mesmas. Além disso, com a intenção de unificar o sistema em todo o território nacional, os postos de saúde são identificados por um código único no sistema, e, desta forma, os funcionários poderão acessar os dados de uma pessoa mesmo que esta não resida em determinada cidade ou estado nos quais está se vacinando.

O segundo componente do projeto é um aplicativo móvel disponibilizado para a população em geral, que visa cessar a emissão das atuais cadernetas de vacinação no momento do nascimento de uma criança.

Informações sobre o pré-natal, a gestação, os primeiros cuidados com o bebê e as informações sobre as vacinas estarão disponibilizadas nesse aplicativo. Somado a isso, a partir da data de nascimento do usuário, cadastrada na primeira utilização do mesmo, o sistema emite notificações push toda vez que a data da próxima vacinação se aproxima. Sendo assim, tendo a

O segundo é um aplicativo móvel disponibilizado para a população em geral, que visa cessar a emissão das atuais cadernetas de vacinação no momento do nascimento de uma criança.

consciência de que a caderneta de vacinação possui informações importantes para a população, mas que, devido ao avanço da tecnologia, ficou obsoleta por ser impressa, os desenvolvedores adaptaram o seu conteúdo e, agregando valores perante aos recursos do mundo digital, tornaram o aplicativo um aliado nas campanhas de vacinação em todo o país.

Em suma, a partir de estatísticas feitas pelos desenvolvedores, a tendência é de que, com o novo sistema, a abrangência das campanhas de vacinação seja cada vez maior, garantindo a saúde da população e melhorias administrativas dos órgãos públicos. ●



RAÍSSA VERSOLATTO FACCIOLI |

Após concluir o Ensino Técnico na ETEC Americana, agora cursa Análise e Desenvolvimento de Sistemas, no Instituto Federal de São Paulo (IFSP), em Hortolândia (SP).



GUSTAVO BACULI BENATO |

No mesmo caminho, depois de concluir o Ensino Técnico na ETEC Americana, cursa atualmente Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Unicamp.

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA **PARA TUDO E PARA TOD*S**

.....
por Alexandre Cardoso
.....

EM 1965, IVAN SUTHERLAND AFIRMOU QUE “A FRONTEIRA DOS DISPLAYS PERMITIRIA QUE O COMPUTADOR CONTROLASSE A EXISTÊNCIA DA MATÉRIA, DE TAL FORMA QUE UMA CADEIRA INSERIDA EM UMA SALA VIRTUAL SERIA ADEQUADA A SENTAR-SE E UMA BALA DISPARADA NESTE MESMO LOCAL PODERIA SER FATAL”. ESTA HIPÓTESE ESTÁ SE CONCRETIZANDO COM O USO DAS TECNOLOGIAS DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA!

O desenvolvimento e a maturação de uma dada tecnologia, invariavelmente, passam por fases similares, com destaque para o exagerado entusiasmo inicial, os desapontamentos, até a adoção da mesma como produto. Com as tecnologias de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) não é diferente, destacando-se a sua posição nas fases finais de consolidação e popularização de utilização.

Há razões históricas, de sobra, para acreditar que a popularização é questão de pouquíssimo tempo. Quando, em 1997, o professor Cláudio Kirner e equipe promoveram o primeiro Workshop de Realidade Virtual no Brasil (WRV '97) em São Carlos (SP), uma apostila, escrita pelos professores Kirner e Márcio Pinho, destacava os desafios de desenvolvimento de soluções, com estimativas de custos de software e hardware. À época, os dados apontavam o custo de um Capacete – HMD – na faixa de US\$ 74,000.00 e uma luva com custo de US\$ 15,000.00 – (Kirner e Pinho, 1997).

Vinte anos depois, equipamentos atuais (como o HTC Vive ou OCULUS RIFT, por exemplo) apresentam custos da ordem de US\$ 600.00, ou seja, cerca de cem vezes mais barato. Além disso, demandam computadores com menor custo para sua utilização, que, na mesma ordem, apresentaram expressivas reduções de custo.

Neste mesmo cenário, dispositivos móveis encontram-se capacitados à geração de objetos e ambientes em estéreo, sobrepondo-os a imagens reais. Em tal contexto, por meio da associação com dispositivos simples e baratos (como o “Cardboard”, feito de papelão) permitem, sem restrições, a utilização de smartphones convencionais para RV e RA.

A expectativa de mercado aponta que o nicho de RV e RA atingirá US\$ 150 bilhões em dispositivos móveis em 2020, com a possibilidade de canibalizar alguns mercados existentes, inclusive os mercados atualmente superaquecidos das redes so-

ciais. Basta mencionar que, em negócio da ordem de 2 bilhões de dólares, o Facebook adquiriu a empresa Oculus, que fabrica os dispositivos RIFT.

Em paralelo, a pesquisa demonstra que a utilização de tais tecnologias é aderente a demandas da educação e treinamento, entretenimento, visualização da informação, medicina etc. Como se fundamentam em experiências em primeira

pessoa, interativas e com uso de espaços de representação assemelhados a espaços reais, experiências em Realidade Virtual e Aumentada têm forte possibilidade de imersão, com envolvimento do usuário e forte retenção de conteúdo, fato já demonstrado pelas aplicações dessas tecnologias nas mais distintas áreas.

Na Educação e Treinamento, observam-se melhoria da motivação dos aprendizes, possibilidade de concepção de experimentação virtual (atemporal ou não), com aprendizagem ativa, estímulo à criatividade, dentre outras. E, para tanto, não é necessário que a solução seja, necessariamente, concebida como uma solução educacional. Apropriar-se de conteúdo de mídia de Realidade Virtual e ou Realidade Aumentada pode ser estratégico para visualizar a dimensão do Universo e/ou a estrutura de um átomo, por exemplo. Softwares como o FLARAS permitem a concepção de material instrucional por usuários, sem a necessidade de aprendizado de programação, num contexto de ferramentas de autoria de fácil utilização.

Por meio da associação com dispositivos simples e baratos (como o “Cardboard”, feito de papelão) permitem, sem restrições, a utilização de smartphones convencionais para RVe RA.

Na Engenharia e Arquitetura, a utilização de ambientes virtuais assemelhados aos reais permite visualização da informação, controle e operação com redução de riscos, treinamento, avaliação de concepção e mudança de planta (seja no âmbito residencial, seja no âmbito industrial), com ênfase para a hipótese de associação com o BIM - Building Information Modeling, com forte impacto no modelo de projetos CAD. Em consonância, a manufatura, no contexto atual, é questão de adequação a padrões de impressão em 3D. Exemplos como o RVCemig, Realidade Virtual no Centro de Operação do Sistema da Cemig GT comprovam a aderência da tecnologia ao controle e operação de sistemas críticos, em tempo real (vide figura abaixo).



Nas áreas de saúde e Medicina, as aplicações não se limitam, por exemplo, a ensinar anatomia com uso de modelos virtuais interativos... Com Realidade Aumentada, é possível verificar a condição de um órgão, em tempo real, quando associado com imagens (sinais digitais) advindos de equipamentos como os tomógrafos.

No entretenimento, a associação com RV e RA é considerada a parceria perfeita, uma vez que possibilita imersão em conteúdos de jogos, filmes etc., propiciando condições de envolvimento ímpar.

Só em 2016, este mercado, excetuando o mercado de jogos, movimentou mais de 10 milhões de dólares, em conteúdos suportados por consoles de PlayStation VR e Oculus RIFT, e a promessa para os próximos anos é de um mercado ainda mais aquecido, suportado por uso de smartphones, RV, RA e jogos digitais em rede.

Mercados corporativos também são afetados pela expansão: demonstrações de produtos em áreas de grande circulação de público, utilização de estratégias de RV e RA em estandes, concepção de espaços para imersão em material promocional, associação com robótica e impressão em 3D, dentre outras, são algumas das práticas atuais.

Conclui-se que a expansão de utilização de tais tecnologias demanda, de imediato, equipes de desenvolvimento multidisciplinares e propicia oportunidade para diversos perfis profissionais. Interaja, envolva-se e navegue... ●



ALEXANDRE CARDOSO | Coordena o Grupo de Pesquisas em Realidade Virtual e Aumentada da UFU, ao lado do professor doutor Edgard Lamounier Jr.. Graduou-se em Engenharia Elétrica e é mestre pela UFU, com doutorado em Engenharia de Sistemas Digitais pela USP. É professor associado da UFU, tendo sido coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e da Comissão Especial de Realidade Virtual – CERV. Atua com temas como: Realidade Virtual e Aumentada, Interfaces Humano Computador e Visualização da Informação.

EQUIDADE DE GÊNERO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

.....

por Karen Figueiredo

.....

NA ERA DA COMPUTAÇÃO UBÍQUA E PERVASIVA, A EQUIDADE DE GÊNERO É DIFERENCIAL ESTRATÉGICO PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA INOVADORA DE QUALIDADE.

Inovações de Gênero

Pode-se dizer que as abordagens atuais de equidade de gênero buscam corrigir problemas em três eixos principais: o número de mulheres, ampliando sua participação nos diversos setores; as instituições, suas estruturas e políticas; e o conhecimento produzido [1]. As inovações de gênero encontram-se neste último eixo, incluindo o poder criativo da análise de gênero e sexo para inovação e descoberta. Ao desenvolver uma pesquisa, considerar o gênero e suas relações pode agregar uma dimensão valiosa, levando a pesquisa em direções antes inexploradas.

As inovações de gênero aparecem como uma nova forma de conceber e desenvolver pesquisas e contam com grupos de pesquisa atuantes em diversos países da Europa, Américas e Ásia. Um dos maiores grupos está localizado na Stanford University [1] e participou do desenvolvimento das resoluções da ONU relacionadas a gênero, ciência e tecnologia em 2011.

Na Computação, são exemplos de pesquisa em inovações de gênero o método GenderMag, criado para inspecionar a usabilidade de software e levantar limitações de inclusão de gênero [2], uma série de estudos em aprendizagem de máquina e tradução de textos para evitar traduções padronizadas no gênero masculino [3] e a pesquisa da professora Claudia Melo da UnB (palestrante do CSBC 2017), intitulada “A Web das Inovações de Gênero”, que busca contribuir para a correção do conhecimento relacionado a gênero na web por meio da investigação de padrões de linguagem em páginas, identificando textos sexistas e sugerindo melhorias [4]. Segundo Claudia, a visão de mulheres pode trazer maior equilíbrio para o bem público que é a Internet, hoje ainda dominada por homens [5].

Claudia também cita que “muitos trabalhos ainda estão em estágio inicial e nem sempre conectados ao diálogo maior

Na Computação, são exemplos de pesquisa em inovações de gênero o método GenderMag, criado para inspecionar a usabilidade de software e levantar limitações de inclusão de gênero.

sobre inovação e gênero” [5]. Entretanto, trabalhos em inovações de gênero podem ajudar a economizar dinheiro e salvar vidas [1]. Em tecnologias computacionais, reduzem o viés de gênero que pode afetar principalmente mulheres e outras minorias. Por este motivo, a diversidade do perfil dos profissionais atuantes no desenvolvimento das soluções é fundamental para ampliar os horizontes da pesquisa desenvolvida.

Mulheres e Inovação

Por viverem experiências distintas, mulheres pensam e agem de forma diferente e têm suas próprias necessidades. Em uma sociedade que prioriza de modo geral valores masculinos, muitas vezes essas necessidades não são atendidas no projeto das soluções sociais. Pensando nisso, a ONG brasileira UPWIT (Unlocking the Power of Women In Technology) [6] realizou o evento de participação majoritária feminina “Cities for Everyone” baseando-se na ideia simples de “Como seriam as cidades caso fossem projetadas por mulheres?”. No evento, foram desenvolvidas soluções diversas, entre aplicativos que ajudam a combater o assédio e a violência contra mulher; ferramentas inteligentes que conectam mães, escolas, casas e filhos; e soluções de mobilidade urbana utilizando recursos de geolocalização de acordo com a realidade feminina [7].

Algumas questões sociais atingem todos, como mobilidade, acessibilidade e segurança, porém atingem as mulheres de forma mais intensa, apresentando mais riscos [8]. Outras questões são exclusivas, como saúde da mulher e maternidade. Em todos esses casos, equipes de desenvolvimento mistas em gênero diminuem as chances de viés de gênero, aumentam a riqueza das soluções propostas, apresentam melhores performances e ainda geram mais lucros para as empresas [9]. Ter mais mulheres na produção de tecnologias não só melhora a qualidade do que foi produzido como modifica a forma de consumo, remodelando a forma como mulheres interagem com a tecnologia. A professora Sílvia Bim, docente da UTFPR, acredita que “se a mulher fizer parte, ativamente, ou seja, contribuindo com seus conhecimentos técnicos,

estratégicos e pessoais, do processo de desenvolvimento de tecnologia, o produto final terá levado em consideração a perspectiva da mulher e, conseqüentemente, as mulheres que farão uso desta tecnologia se sentirão contempladas”. Silvia coordena atualmente o Programa Meninas Digitais [10], iniciativa de equidade de gênero da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Incluir para Inovar

O Programa Meninas Digitais tem como objetivo a realização de ações com as alunas do Ensino Médio/Tecnológico ou dos anos finais do Ensino Fundamental, para que conheçam melhor a área de Informática e das Tecnologias da Informação e Comunicação, de forma a motivá-las a seguirem carreiras nessas áreas. Para Sílvia, as ações do Meninas Digitais mostram às alunas que “elas podem e devem fazer uso da tecnologia em busca de melhor qualidade de vida, usando os recursos de maneira consciente e segura. Ao dominarem o uso desta tecnologia se sentirão capazes de propor novas propostas tecnológicas para outras pessoas”.

Além da preocupação do resgate das jovens para a Computação, é preciso também garantir a diversidade de perfis de mulheres na área. Para Ecivaldo Matos (que também tem um artigo nesta edição, confira!), professor da UFBA e membro da Comissão de Educação da SBC, as mulheres negras, trans e todas aquelas fora dos padrões dominantes são afetadas pelo desequilíbrio de gênero simplesmente pela desconsideração da sua existência. Segundo o professor, “essas mulheres precisam estar do outro lado, da produção tecnológica, em todos os campos, para que possamos ter tecnologia com a ‘cara’ da sociedade plural em que vivemos”. ●

Além da preocupação do resgate das jovens para a Computação, é preciso também garantir a diversidade de perfis de mulheres na área.

- [1] <http://genderedinnovations.stanford.edu/>
- [2] BURNETT, Margaret et al. GenderMag: a method for evaluating software's gender inclusiveness. *Interacting with Computers*, v. 28, n. 6, p. 760-787, 2016.
- [3] <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/nlp.html#tabs-2>
- [4] <http://claudiamelo.org/2016/10/28/como-seria-web-com-inovacoes-de-genero-keynote-na-web-br-2016/>
- [5] <http://link.estadao.com.br/blogs/faca-voce-mesma/gendered-innovation-desenvolvimento-tecnologico-a-servico-de-todos/>
- [6] <http://upwit.org>
- [7] <https://www.fairsharedcities.org/>
- [8] <http://revistatrip.uol.com.br/tpm/arquitetura-e-planejamento-urbano-a-cidade-ideal-das-mulheres>
- [9] https://www.ncwit.org/sites/default/files/resources/impactgenderdiversitytechbusinessperformance_print.pdf
- [10] <http://meninasdigitais.sbc.org.br/>



KAREN FIGUEIREDO | É professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e pesquisadora no Laboratório de Ambientes Virtuais Interativos (LAVI) e no Laboratório de Estudos sobre Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (LETECE) nas áreas de Gênero e Tecnologias, Jogos e Gamificação e Engenharia de Software. É coordenadora do Projeto Meninas Digitais em Mato Grosso e fundadora do projeto Delete Seu Preconceito.

O ENSINO DE COMPUTAÇÃO COMO MECANISMO DE INTEGRAÇÃO DIGITAL

.....

por **Ecivaldo Matos**

.....

A ESCOLA E A UNIVERSIDADE TÊM APARELHADO OS SUJEITOS
COM INSTRUMENTOS QUE LHES PERMITIRÃO ENFRENTAR OS
DESAFIOS IMPOSTOS PELO MUNDO?

Transformar a educação não é uma tarefa fácil, simples e unilateral. Para que a Computação possa ser de fato reconhecida como necessária à formação do cidadão contemporâneo, precisamos, enquanto cientistas e educadores, reconhecer a necessidade de articulação político-pedagógica com as outras áreas de estudo e com a Escola.

A Educação tem suas especificidades e complexidades. Nossos jovens não se interessam tanto pela formação em Computação como outrora. O acesso e a permanência na pós-graduação também são um problema, seja pela falta de interesse na pesquisa ou pela baixa qualidade dos egressos dos cursos de graduação.

Não sabemos a melhor forma de ensinar Computação, simplesmente porque não existe a melhor forma. Ensino, assim como o aprendizado, não é algo preciso. Pesquisas experimentais com grupos de controle não conseguem comprovações generalizáveis, simplesmente porque ensinar e aprender são atividades complexas, envolvem mais variáveis do que podemos mensurar ou controlar.

Não sabemos a melhor forma de ensinar Computação, simplesmente porque não existe a melhor forma. Ensino, assim como o aprendizado, não é algo preciso.

A Computação hoje

As habilidades matemáticas há tempos são desenvolvidas desde os primeiros anos da Educação Básica. Pesquisadores e educadores têm-se debruçado sobre o ensino de Matemática pela sua importância no nosso cotidiano.

A Computação, por sua vez, é conhecida como uma área de produção tecnológica promotora de profundas mudanças sociais. Todavia, mais que isso, a Computação é um meca-

nismo semiótico e integrador. Em tempo de redes sociais, de Computação ubíqua e pervasiva, de Internet das Coisas (já leu o artigo do Rafael Amorim, nesta edição?) conectando espaços, máquinas e pessoas, ser capaz de produzir Computação é uma competência do presente. A “simples” inclusão digital não é mais suficiente. Hoje as pessoas não querem apenas aprender a usar tecnologias, elas querem e precisam produzir suas próprias tecnologias.

Em palestra aos estudantes da UFBA em 2015, o professor Luiz Ernesto Merkle (UTFPR) falou sobre “os novos computadores” e como isso deve refletir na formação superior em Computação, na qual autoria, colaboração, acessibilidade e autonomia são elementos-chave. Para isso, devemos cada vez mais substituir a lousa por estratégias didáticas em que o estudante produza conhecimento (estratégias essas em geral reunidas sob o termo Metodologias Ativas).

O ensino de Computação atualmente não é apenas para formação de tecnólogos e cientistas, mas para o desenvolvimento de autonomia tecnológica e empoderamento digital. Tod*s devem desenvolver as tão faladas habilidades do Raciocínio Computacional (leia o artigo do André Raabe a esse respeito, nesta mesma edição), seja na escola, seja na universidade. Há diversos grupos de pesquisa e de extensão promovendo louváveis ações para desenvolvimento do Raciocínio Computacional na escola brasileira. No âmbito universitário, destaco a iniciativa da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) em que todos os cursos têm um componente curricular específico sobre elementos relacionados a Raciocínio Computacional.

Para além da resolução de problemas, a Computação tem o potencial de empoderar sujeitos, dar-lhes uma nova consciência sobre as possibilidades de criação de soluções para os mais variados problemas sociais. Um exemplo prático disso são os hackathons, espécie de maratona para discussão e concepção de soluções tecnológicas para um problema em comum.

Desafios no/do/para o Ensino de Computação

Temos muitas experiências com o Ensino de Computação, mas pouco desenvolvimento teórico. A pesquisa brasileira na área precisa dialogar com a pesquisa internacional sem perder a conexão às necessidades nacionais, regionais e locais; “saindo da caixa” para se imbuir de transformar as realidades, com pesquisas que considerem diferentes espaços e necessidades, como a educação do campo ou questões étnico-raciais, por exemplo.

Temos um longo caminho para prover Ensino de Computação para tod*s, utilizando o potencial das tecnologias atuais e da ubiquidade tecnológica.

Do ponto de vista acadêmico, sofremos na tentativa de formar sujeitos capazes de criticar e produzir o/no mundo. Mas será que somos devidamente formados para isso?

Um dos primeiros desafios é de infraestrutura tecnológica. Ao mesmo tempo que de nada adianta ter tecnologias sofisticadas em sala de aula se usarmos a “pedagogia do anteon-tem”, também não adianta termos estratégias didáticas “mega-atuais” e “conectadas” se a infraestrutura não for compatível. Para

que serve uma sala de computadores se o professor não estiver preparado para usá-los com intencionalidade pedagógica? Ou, ainda, se não for possível conectar esses computadores pela ausência de rede elétrica adequada ou conexão com a Internet?

Os desafios curriculares são, no entanto, os mais críticos. Do ponto de vista acadêmico, sofremos na tentativa de formar sujeitos capazes de criticar e produzir o/no mundo. Mas será que somos devidamente formados para isso? A formação de professores ocorre, em primeira instância, nos cursos de licenciatura. Sub-representados, os cursos de Licenciatura em Computação (LC) estão em funcionamento no Brasil há pelo menos

20 anos, mas ainda são desconhecidos e discriminados dentro da própria academia. Faltam investimento, conhecimento e reconhecimento nesses cursos.

No país em que vivemos, onde a profissão de professor é pouco valorizada, o curso de LC, assim como as outras licenciaturas, são considerados cursos de pouco aprofundamento conceitual e científico. Isso não é, ou pelo menos não deveria ser, verdade. Os cursos de LC devem formar sujeitos para múltiplos espaços, inclusive aquele futuro professor da universidade (após a sua formação na pós-graduação), os desenvolvedores de tecnologia de software ou hardware educacional, os gestores de educação tecnológica corporativa, os designers instrucionais, entre outras diferentes possibilidades de atuação.

No âmbito da escola, a Computação necessita se fazer presente nos espaços político-educacionais, em um discurso para fora da academia. Papel que a Diretoria de Educação da SBC tem realizado nos últimos anos. A Computação pode ocupar mais espaços nas escolas públicas, favorecendo os estudantes sem acesso a sofisticadas tecnologias de robótica educacional ou brinquedinhos computacionais importados para aprender Computação. Além disso, os pesquisadores e teóricos da Educação em Computação têm de vivenciar o cotidiano da escola, conhecer seu funcionamento e suas complexidades, para entender que o ensino de Computação para escolares é algo muito mais crítico do que podemos enxergar a partir dos nossos postos acadêmicos.

Para que o saber científico da Computação possa ser ensinado é preciso adequá-lo à linguagem e ao *modus operandi* da escola. Do ponto de vista didático, há a necessidade de transformar o

Para que o saber científico da Computação possa ser ensinado é preciso adequá-lo à linguagem e ao *modus operandi* da escola.

conteúdo, adaptando-o ao contexto por meio da transposição didática. Isso é necessário a qualquer prática pedagógica, seja na escola, na academia ou na indústria. Para isso, novos materiais didáticos de Computação (em diferentes mídias) precisam ser desenvolvidos para os diferentes níveis e espaços de formação. Isso pode ser trabalhado, por exemplo, nas disciplinas ou estágios dos cursos de Licenciatura em Computação.

Será que a Escola e a Universidade têm aparelhado os sujeitos com instrumentos que lhes permitirão enfrentar os desafios impostos pelo mundo? Fazer isso é permitir que o sujeito “leia” e atue no mundo a partir dos conceitos, técnicas e tecnologias da Computação, com sentido e significado próprios.

A Educação tem o poder de transformar as pessoas. A Computação tem o poder de transformar o mundo. O Ensino de Computação pode transformar o mundo de cada um de nós. ●



ECIVALDO MATOS | É professor adjunto do Departamento de Ciência da Computação da UFBA. Bacharel em Ciência da Computação pela UFBA e Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. É membro da Comissão de Educação da SBC desde 2013 e líder do Grupo de Pesquisa e Extensão em Informática Educação e Sociedade Onda Digital. Atua com pesquisa e extensão nas áreas de Educação em Computação e Interação Humano-Computador.

PENSAMENTO
COMPUTACIONAL
NA EDUCAÇÃO:
**PARA TOD*S,
POR TOD*S!**

.....
por André Raabe
.....

COMO SERÁ UM MUNDO ONDE TODAS AS PESSOAS POSSUEM
FLUÊNCIA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS E PROJETER
TECNOLOGIAS USANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL?

Pode parecer um pouco cedo para propor este tipo de reflexão, e certamente ainda temos poucos elementos para poder traçar conjecturas, mas a possibilidade de que todas as pessoas no futuro tenham conhecimentos de Computação é bastante real. Diversas iniciativas de popularização da área para públicos em nível escolar estão sendo realizadas em muitos países, criando um cenário em que o conhecimento de Computação e o desejo de que os cidadãos estejam aptos a criar tecnologia e prosperar num mundo cada vez mais digital nunca estiveram tão valorizados – e um número significativo de países já avançaram nesse sentido.

No Brasil, relatos de ensino de conceitos de Computação nas escolas são frequentes em eventos da SBC como o WEI – Workshop de Educação em Computação, integrante do CSBC (Congresso da SBC), e nos eventos integrantes do CBIE (Congresso Brasileiro de Informática na Educação), em especial no SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação) e no WalgProg (Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação). Isso sem contar outras iniciativas pontuais – para citar um exemplo recente, o Colégio de Aplicação da Univali (SC) experimenta de forma inédita ensinar Pensamento Computacional em uma disciplina obrigatória a todos os estudantes do 6º ano do Ensino fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Esse cenário leva a crer que a revolução está apenas começando, e que no Brasil, ainda que se tenha muito a ser feito, caminhamos para a valorização da Computação como uma área de conhecimento com a mesma importância de áreas tradicionais presentes na educação básica. Existem esforços da SBC nesse sentido e dificuldades no caminho que serão discutidas adiante.

Pensamento Computacional – e não Programação

O termo Pensamento Computacional ainda não é conhecido do grande público. Ele foi introduzido a partir de um artigo de Jeanette Wing publicado em 2006 no periódico Communications of ACM. O público em geral, em especial a mídia, ainda associa o ensino de Computação com ensino de Programação. Pensamento Computacional é muito mais amplo do que programar, que se refere a codificar um algoritmo em alguma linguagem de programação. Wing (2006) defende que o Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para qualquer um, não apenas para cientistas da Computação. Juntamente com a leitura, a escrita e a aritmética, devíamos adicionar o Pensamento Computacional na habilidade analítica de cada criança.

Pensamento Computacional não é um constructo definido em termos precisos. Existem muitas definições diferentes e compreensões para o termo, e a definição construída pela International Society for Technology in Education (ISTE) em conjunto com a Computer Science Teachers Association (CSTA) é a que melhor possibilita a discussão pautada em elementos objetivos. Nessa definição, Pensamento Computacional é um processo de resolução de problemas que inclui (não somente) as seguintes características:

Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para qualquer um, não apenas para cientistas da Computação. Juntamente com a leitura, a escrita e a aritmética, devíamos adicionar o Pensamento Computacional na habilidade analítica de cada criança.

- (i) Formulação de problemas de forma que computadores e outras ferramentas possam ajudar a resolvê-los;
- (ii) Organização lógica e análise de dados;
- (iii) Representação de dados por meio de abstrações como modelos e simulações;
- (iv) Automatização de soluções por meio do pensamento algorítmico;
- (v) Identificação, análise e implementação de soluções visando à combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos
- (vi) Generalização e transferência de soluções para uma ampla gama de problemas (CSTA, 2015).

Di Sessa (2000) apresenta uma visão de que os processos mentais aqui envolvidos têm impacto na forma como aprendemos, representando fundamentalmente uma transformação epistemológica que impacta na forma como percebemos e nos relacionamos com o mundo.

Desafios para a Computação na Educação Básica no Brasil

A preocupação em trazer o Ensino de Computação para educação básica não é recente. A comunidade de Informática na Educação talvez tenha lançado a pedra fundamental deste esforço no Brasil na década de 1980, durante a realização dos primeiros projetos com a linguagem Logo. Recentemente, junto a um doutorando, pudemos ter o privilégio de entrevistar a professora e doutora Lea Fagundes, da UFRGS, e o professor doutor José Armando Valente da UNICAMP, que foram dois dos mais ativos pesquisadores dos impactos do Logo à época. As conclusões a que chegamos com base nos relatos deles é que os principais obstáculos foram: (i) a falta de profissionais preparados na escola e (ii) a ausência de uma

filosofia na escola que permitisse perpetuar a inovação.

Historicamente, as políticas públicas de fomento às TICs na educação – como era o caso do extinto Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), do governo federal – deram maior destaque para a implantação de infraestrutura tecnológica nas escolas. Apenas recentemente começaram a se fortalecer estratégias de capacitação dos professores para o uso dessas ferramentas tecnológicas como instrumento pedagógico e para a produção de conteúdos digitais.

A questão da formação do professor de Computação é crítica e tem sido assim há quase 30 anos no Brasil. Ainda que hoje muitos professores tenham fluência para usar um smartphone, acessar sua conta de e-mail e preparar slides para aulas com datashow, este uso de Informática ainda é muito pouco, comparado ao potencial que existe. E o problema tende a se acentuar se avançarmos para conhecimentos mais fundamentais de Computação.

Em conversa com a doutora Julie King, que coordenou a elaboração do currículo de tecnologia na Austrália, ela explicou que a inclusão da tecnologia como área de conhecimento naquele país ocorreu em parte devido a um amadurecimento natural dos professores e das escolas em sua trajetória de uso de TIC. “Percebemos que ter apenas o foco em TIC como tema transversal não era suficiente, pois os estudantes se tornavam capazes de ler e não de escrever”, ou seja, utilizariam tecnologias sem saber produzi-las e não teriam subsídios para criticar o que existe, a fim de avançar para tecnologias melhores e mais otimizadas.

Em uma videoconferência com Richard Culatta, responsável pela introdução do Pensamento Computacional em todas as escolas do estado de Rhode Island (EUA), ele relatou que o caminho para implantar o Pensamento Computacional nas escolas foi melhorar a

formação dos professores de TIC que já estavam atuando, contando com doações e trabalho voluntário de muitas empresas e profissionais liberais.

Parte do problema está no desconhecimento da maioria da sociedade da existência do curso de Licenciatura em Computação, que tem a prerrogativa de alimentar as redes educacionais com profissionais aptos a explorarem o potencial da Computação. No entanto, a grande maioria das redes públicas contrata profissionais para a função de laboratoristas, cuja função principal é cuidar das máquinas, e não ensinar os estudantes. Esses profissionais, em geral, são contratados em editais que enfatizam a formação técnica e não pedagógica do profissional. A promoção do profissional de Licenciatura em Computação para assumir um papel de docência na escola passa por ações políticas que possam fazer com que os governantes tomem conhecimento e valorizem a importância em ter esse profissional como parte do corpo docente da escola.

Parte do problema está no desconhecimento da maioria da sociedade da existência do curso de Licenciatura em Computação, que tem a prerrogativa de alimentar as redes educacionais com profissionais aptos a explorarem o potencial da Computação.

Disciplina ou tema transversal

Uma outra questão é a forma como os temas de Computação devem ser abordados, se como uma disciplina ou se deve ser um tema transversal.

Há a necessidade aqui de fazer uma distinção entre o desejável e o possível, considerando a organização atual da Educação Básica no Brasil. O desejável, pelo menos na visão de quem os escreve, é que os conceitos de Computação sejam abordados de forma transversal e auxiliem a resolver problemas das mais diversas áreas. Esse

contexto ideal torna-se viável em propostas curriculares mais abertas, fundamentadas em projetos ou na aprendizagem baseada em problemas, entre outras. Em escolas que privilegiam um currículo disciplinar, os professores de todas as áreas envolvidas deveriam possuir conhecimentos suficientes de Computação, o que se torna uma barreira difícil de transpor no curto prazo.

Dessa forma, entende-se que no caso, é necessário que exista uma disciplina específica de Computação. Em ambos os cenários, entende-se que a escola necessitará de um(a) licenciado(a) em Computação preparado(a) para introduzir conceitos de Computação e buscar trabalhar temas interdisciplinares em conjunto com outras áreas.

O que ensinar? Em que idade? Como ensinar?

A construção de um currículo de Computação para Educação Básica é altamente desafiadora. A experiência de Ensino de Computação no nível superior não é diretamente transferível, e experiências que funcionam bem em um determinado contexto não podem ser generalizadas para outros contextos. Ademais, a construção de um currículo é uma tarefa eminentemente interdisciplinar, que deve combinar o conhecimento sobre aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes em cada faixa etária com o conhecimento do que é relevante ser aprendido. Ainda, a mera apropriação de modelos de outros países não é possível, pois o sistema educacional brasileiro tem suas particularidades sociais, culturais, econômicas e políticas.

Sensível a todas essas dificuldades, a Diretoria de Educação da SBC estabeleceu em 2016 uma comissão para trabalhar o tema. Na formação da comissão, combinou profissionais com diferentes perfis.

Sensível a todas essas dificuldades, a Diretoria de Educação da SBC estabeleceu em 2016 uma comissão para trabalhar o tema. Na formação da comissão, combinou profissionais com diferentes perfis. Essa comissão criou uma proposta de currículo que neste momento está sendo discutida pela comissão de Educação da SBC e deve ser disponibilizada para consulta pública em breve.

Fato é que o enfoque interdisciplinar é fundamental para que busquemos respostas a perguntas como: É necessário aprender a programar? As abordagens desplugadas são suficientes para desenvolver o Pensamento Computacional? Como abordar a computabilidade? Quais estruturas de dados devem ser trabalhadas? Que estratégias usar para tornar atraentes os conteúdos mais teóricos ou abstratos? As ferramentas disponíveis dão conta de lidar com problemas complexos? Qual o impacto que aprender Computação pode ter em outras disciplinas? É positivo fomentar uma cultura “nerd” na escola? E muitas outras perguntas que podem ser pensadas e transformadas em programas de pesquisa.

Pois bem, caros leitores. Se chegaram até o final deste texto, é bem possível que tenham se cativado pela ideia de levar Computação para educação de nossas crianças. Aproveitando a possibilidade (rara) de escrever um texto que não necessita ser restrito pelo crivo da cientificidade, proponho a seguinte reflexão. Pensem por um momento: quantos conteúdos vocês lembram ter aprendido em sua trajetória de estudante e que não tiveram nenhuma utilidade em sua vida? Pensem o quanto nossos jovens podem ser positivamente influenciados por práticas que expandem a capacidade de pensar logicamente, conceber e projetar artefatos enriquecidos por Computação e abordar problemas complexos.

Quer ajudar?

A participação de todos nesse processo é fundamental. Existem muitas coisas por fazer, e a colaboração de pessoas que conhecem con-

ceitos de Computação e sabem de seu potencial de promover transformações em nossa sociedade pode auxiliar. A seguir, sugestões e formas de participar.

Questione: é a forma mais básica de participar. Você tem filhos ou parentes na escola? A escola deles ensina Computação? Pergunte por que não? O seu município não ensina conceitos de Computação? Por que não? A Base Nacional Comum Curricular não contempla Computação? Por que não?

Informe-se: recursos de auxílio à introdução ao Pensamento Computacional são muitos e diversos. O site a seguir fornece uma boa lista de recursos que podem ajudar como ponto de partida: <http://lite.acad.univali.br/pt/pensamento-computacional>.

Atue: ações voluntárias podem auxiliar escolas e redes a refletirem sobre o tema. A criação de Code clubs pode ser uma forma de participar. A participação em eventos como Hora do Código e Scratch Day é uma alternativa. Ou ainda, para os que atuam em universidades, a criação de projetos de extensão em parceria com escolas pode mudar a vida de muitos jovens e plantar sementes de mudança.

Pesquise: se você é pesquisador, direcione parte de sua atuação (ou toda ela, se preferir) para temas voltados ao ensino de Computação na Educação Básica. Como podemos trazer esses conceitos para públicos mais jovens? Lembre-se de que toda uma agenda de pesquisa interdisciplinar envolvendo Computação e Educação está em aberto: uma pesquisa que poderá produzir resultados mais impactantes que os medidos pelo JCR e que poderá trazer uma significativa melhoria da qualidade de nossa Educação. ●

Referências

WING, J. Computational thinking. Communications of ACM, v. 49, n. 3, p. 33-36, 2006.

CSTA Computational Thinking Task Force, Computational Think Flyer. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>, Acessado Abril de 2015.

Agradecimentos

Ao Centro do Inovação na Educação Brasileira (CIEB) e à Fundação Lemann por viabilizarem os contatos com Julie King e Richard Culatta. A Avelino Zorzo, Taciana Pontual e Christian Brackmann por terem colaborado na elaboração de partes do texto.



ANDRÉ RAABE | É doutor em Informática na Educação pela UFRGS (2005), tendo realizado pós-doutoramento na Universidade de Stanford (2016). É mestre em Ciência da Computação pela PUCRS (2000) e graduado em Informática pela PUCRS (1996). É professor e pesquisador da UNIVALI. Desenvolve pesquisas sobre Educação em Computação, Pensamento Computacional, Movimento Maker, Software Educacional e Ambientes de Aprendizagem Inteligentes. É vice-coordenador da Comissão Especial de Informática na Educação da SBC. Participa do Comitê Gestor da Rede de Inovação na Educação Brasileira e preside comissão para elaboração de proposta da SBC para Computação na Educação Básica.

SUPERANDO BARREIRAS COM RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS SÃO PRODUTOS DIGITAIS QUE CONTRIBUEM PARA A EDUCAÇÃO E SÃO CONSIDERADOS PELA UNESCO COMO AS PRINCIPAIS FERRAMENTAS DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO 2030, NAS METAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) DAS NAÇÕES UNIDAS.

.....
por Antonio Silva Sprock
.....

O desenvolvimento contínuo das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) é para muitos uma das áreas que mais influenciaram no desenvolvimento da vida social desde os finais do século passado, ganhando terreno em todos os âmbitos e impulsionando a economia do conhecimento. Na Educação, as TICs melhoraram a experiência do estudante por meio do acesso à internet, do desenvolvimento de bibliotecas digitais e da disponibilidade de computadores e outros dispositivos portáteis. No entanto, muito ainda precisa ser avançado, considerando a taxa de crescimento da população mundial e entendendo a Educação como um direito humano e uma das chaves para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, as TICs devem ajudar a mudar os sistemas de ensino vigentes, de forma a permitir a personalização da aprendizagem, levando à “massificação” da educação – no sentido positivo do termo, o de garantir seu amplo e irrestrito acesso por todos, ao mesmo tempo que se consideram e se valorizam as diferenças. Surge a necessidade de ampliar as oportunidades de aprendizagem para além das salas de aula, escolas, universidades – de forma geral, das instituições de ensino.

Nesse contexto, surgem os Recursos Educacionais Abertos (REAs), definidos como “recursos de ensino e aprendizagem, de domínio público, que foram publicados sob licença de propriedade intelectual que permita a sua utilização livre e adaptada por outros”. Fato é que os REAs podem ser modificados para reutilização posterior, redistribuídos (copiados e compartilhados), reutilizados (usados em seu estado original, mas em contextos distintos) e misturados com outros conteúdos para produzir novos materiais.

Portanto, os REAs representam ferramentas muito úteis e elementos-chave para se implementar a abordagem da Educação como um direito universal. São ainda consi-

As TICs devem ajudar a mudar os sistemas de ensino vigentes, de forma a permitir a personalização da aprendizagem, levando à “massificação” da educação.

derados pela Unesco como ferramentas fundamentais no seu programa educacional – são efetivamente um elemento de destaque nos objetivos para um desenvolvimento sustentável (ODS), na Agenda 2030 das Nações Unidas.

No entanto, há que se considerar barreiras linguísticas e culturais significativas para a adoção de REAs em um amplo espectro. Por exemplo, um REA desenvolvido em uma determinada região ou país pode ser inadequado ao contexto cultural de outro local; ou ainda o simples e recorrente fato de ter sido desenvolvido em um idioma diferente daquele usado pelo público objetivo.

Por exemplo, tomemos um REA relacionado com o milho, que é fonte de alimentação primária na América: qual a palavra certa quando se fala de “pipoca” em espanhol? A resposta poderia ser: “palomitas de maíz”, “rosetas de maíz”, “cabritas”, “canguil”, “pororó”, “pochoclo”, “crispetas”, “cotufas” ou “popcorn”. Tudo depende do país ou região de onde vem o público. Ou, se o objetivo é facilitar a explicação da estrutura de dados “pilha” e “fila”, para um público mexicano poderia se exemplificar com suas populares tortilhas de milho, sendo um conjunto de tortilhas organizadas numa coluna, formando uma pilha, comportando-se como tal após a entrada ou saída de qualquer elemento da pilha de tortilhas ou estrutura. A fila pode ser exemplificada no mesmo contexto, considerando as pessoas que

O tratamento cultural pode ser gerenciado em três estratégias, conhecidas como REAs com Adaptação Multicultural (REAM), REAs com Adaptações Culturais (REACA) e REAs n-Cultura.

vão comprar tortilhas na barraca das tortilhas, que devem esperar seu momento de compra, ordenadas pela ordem de chegada. Tal metáfora se torna descontextualizada para aqueles povos que nunca tiveram contato com uma tortilha.

O tratamento cultural pode ser gerenciado em três estratégias, conhecidas como REAs com Adaptação Multicultural (REAM), REAs com Adaptações Culturais (REA-

CA) e REAs n-Cultura [1]. No âmbito da estratégia REAAM, pode-se incluir um pequeno alerta para explicar a diferença cultural, o que representa uma oportunidade para discutir essas diferenças baseadas na nacionalidade ou alguma outra dimensão (religião, gênero, deficiência e etnia) [1],[2]. No âmbito da estratégia REACA, um REA procurará adaptar o conteúdo dependendo da cultura a que o usuário pertence, adaptando elementos como cores, língua, imagens, animações, aspectos de usabilidade (posição dos botões de navegação, por exemplo). Finalmente, na estratégia n-Cultura, os REAs são criados sob uma neutralidade cultural, garantindo que não há conteúdos que podem ser interpretadas de forma diferente dependendo da cultura do usuário. Tais estratégias exigem esforços de desenvolvimento colaborativo, em que a produção colaborativa permite unir esforços para produzir coleções digitais de recursos educativos para várias instituições de ensino localizadas em diferentes comunidades, cidades ou países no mundo [3], [4].

Como indicado, a estratégia REACA inclui a definição da linguagem, e para isso é necessário dispor de desenvolvedores de REAs na mesma língua dos usuários-alvo, de modo a não depender de REAs desenvolvido em outros idiomas. Por exemplo, para desenvolver REAs para 590 milhões de falantes de espanhol, poderíamos capacitar muitos desenvolvedores e criadores de REAs, e não necessariamente importar outros recursos em línguas estrangeiras.

Da mesma forma, as tecnologias estão cada vez mais contribuindo para quebrar barreiras linguísticas - por exemplo, hoje existem

As tecnologias são a chave para a superação de barreiras linguísticas e culturais que podem ser associadas aos REAs.

tradutores online, para documentos de texto, sons e vídeos (com todas suas limitações, obviamente). Um deles é “TraMOOC”, um Projeto Colaborativo Europeu da chamada pública “Horizonte 2020”, que faz tradução automática e relativamente confiável para Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs). Ou-

tro projeto, também europeu é “transLectures”, no qual se desenvolveram ferramentas inovadoras e de baixo custo para a transcrição automática e tradução de vídeos educacionais online.

Dessa maneira, as iniciativas de REAs têm potencial para contribuir de forma inclusiva no desenvolvimento da sociedade, por meio do avanço da educação de forma a atingir as metas de desenvolvimento sustentável. As tecnologias são a chave para a superação de barreiras linguísticas e culturais que podem ser associadas aos REAs. Um vasto campo de pesquisa multidisciplinar ainda se encontra em aberto, pronto para receber colaborações de pesquisadores de várias áreas, bem como novos investigadores que queiram atuar na área, de forma a promover impacto social por meio da Educação. ●

Referências

[1] Silva Sprock, A., Muñoz Arteaga, J., Collazos, C., Ponce Gallegos, J., Álvarez Rodríguez, F. y Velásquez Amador, C. (2014). Las Estrategias Multiculturales en la Metodología para la Creación Colaborativa de Libros de Texto Abiertos en Latinoamérica. VII Conferencia Internacional GUIDE. ISBN: 978-889-77-72-02-6. 10-11 Abril, 2014. Cidade de Guatemala, Guatemala: Universidade Panamericana.

[2] Silva Sprock, A., Ponce Gallegos, J., Álvarez, F., Muñoz Arteaga, J. y Collazos, C. (2013). REd iberoamericana para Disminución de la Brecha Digital de vulnerabilidad a través de estrategias de Contenidos multiculturales (REDUCE). VIII Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizagem e Tecnologias para a Aprendizagem (LACLO2013). ISSN: 1982-1611. 21-25 de Outubro, 2013. Valdivia, Chile: Universidade Austral de Chile.

[3] Silva Sprock, A., Muñoz, J., Ponce, J. & Hernández, Y. (2012).

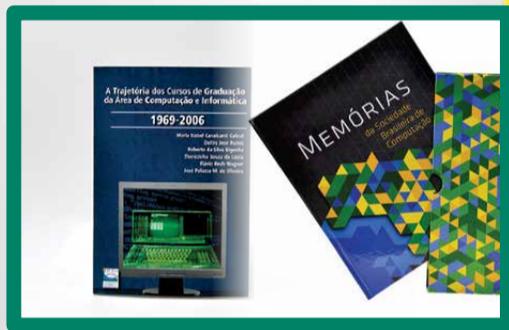
Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos para la Preservación de las Lenguas, Costumbres y Tradiciones Indígenas. VII Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizagem e Tecnologias para a Aprendizagem (LACLO2012). Pp.116-126. ISSN: 1982-1611. 8-12 Outubro, 2012. Guayaquil, Equador: Escola Superior Politécnica do Litoral (ESPOL).

[4] Silva Sprock, A., Álvarez Rodríguez, F., Muñoz Arteaga, J. y Ponce Gallegos, J. Generador de objetos de aprendizaje y conceptos culturales para la conservación de las lenguas, costumbres y tradiciones indígenas. En Francisco Javier Álvarez, Jaime Muñoz Arteaga, Alma Rosa García Gaona, René Santaolaya Salgada (Editores) (2015). Disminución de la brecha digital: Casos de aplicación de América Latina. ISBN 978-607-32-2985-2. Páginas. 119-140. Editorial Pearson. México. 2015.



ANTONIO SILVA SPROCK | Possui graduação em Engenharia de Sistemas pela Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela (1992), mestrado em Engenharia do Conhecimento pela Universidad Politécnica de Madrid, Espanha (1999), doutorado na área de Ciências Gerenciais pela Universidad Internacional del Caribe (2015) e fez pós-doutorado na UFRGS (2016) sob a supervisão de Rosa Vicari. Atualmente é professor-associado da Escola de Computação e diretor do Arquivo Central da Universidade Central de Venezuela.

CONHEÇA A LOJA VIRTUAL DA SBC. COMPRA SEM SAIR DE CASA!



www.sbc.org.br/loja

Você já conhece a **SBC ONLINE**? Receba as suas compras em qualquer lugar do Brasil e ainda conte com a segurança do pagamento digital durante as suas transações. Para outras informações, entre em contato com a SBC através do site www.sbc.org.br, pelo e-mail sbcsbc@sbcsbc.org.br ou fone (51) 3308-6835.



XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação Computação para tudo e tod@s

A computação se tornou presente em todas as áreas do conhecimento e em todos os lugares. Sua onipresença que, de forma ubíqua e mesmo sutil, transforma a rotina das pessoas, disseminando informação e instituindo novas formas de comunicação.

É neste contexto que a **37ª edição do CSBC** reunirá as comunidades científica, acadêmica e profissional para discutir tendências inovadoras, inspirar e promover o diálogo e a troca de experiências na área da computação.

Visite o estande da SBC!

6 de Julho
a
2 de 2017

Mackenzie - Campus Higienópolis
Rua da Consolação, 930
São Paulo - SP

Acesse:
<http://www.sbc.org.br/csbc2017>

Realizado por:



Organizado por:



Universidade Presbiteriana
Mackenzie

