

agosto/2022 • n. 48

# COMPUTAÇÃO

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO  BRASIL

## Empoderamento Digital:

*o papel da computação na construção de uma sociedade inclusiva e democrática.*

## EDITORIAL

**A**pós dois congressos anuais em modo remoto, finalmente retornamos ao modo presencial em 2022 com todos os protocolos de segurança para proteção contra a covid-19. Os temas dos congressos de 2020 e 2021 foram, respectivamente, *“Artificialmente Humano ou Humanamente Artificial? Desafios para a Sociedade 5.0”* e *“Inovação e Transformação Digital: Enfrentando a Complexidade e as Incertezas do Mundo Contemporâneo”*.

Assim como nos anos anteriores, o tema do congresso de 2022 é de grande interesse público: *“Empoderamento Digital: O Papel da Computação na Construção de uma Sociedade Inclusiva e Democrática”*. Em um mundo tão dependente das tecnologias digitais, a ausência de infraestrutura de comunicação, de recursos computacionais e conhecimento para utilização plena dos serviços e recursos do universo digital torna ainda mais marcante a desigualdade social em nosso país.

A democracia plena pressupõe a necessária inclusão digital de todos os indivíduos, sendo uma consequência natural da própria inclusão social, onde o



**RAIMUNDO JOSÉ DE ARAÚJO MACÊDO**

*Presidente da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*

universo digital é um dos elementos fundamentais na sociedade contemporânea.

Por outro lado, dados de pessoas e instituições precisam ser protegidas, pois vivemos a economia dos grandes volumes de dados que são frequentemente explorados para a avaliação de comportamentos individuais e coletivos com objetivos não declarados. Neste cenário, o oferecimento de serviços, produtos e vigilância pode comprometer direitos e interesses de pessoas e instituições ou até mesmo os interesses nacionais.

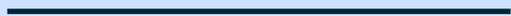
A SBC tem uma longa tradição no trabalho em prol do letramento digital e ensino de computação para a população em geral: temos o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE); o Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp); as atividades organizadas em nosso congresso anual pela diretoria de educação, comissão de educação e diretoria de educação básica com

cursos, orientações curriculares, fóruns e palestras. O Programa Meninas Digitais, chancelado pela SBC, e as Escolas Regionais complementam esse grande esforço pela equidade.

Democracia também requer a capacidade da sociedade produzir ciência, tecnologia e inovação na área de computação, contribuindo com a geração de

riqueza, emprego e soberania em nosso país. Todos os eventos e publicações científicas ligados às nossas Comissões Especiais são instrumentos essenciais no desenvolvimento dessa capacidade.

Como sociedade científica, persistiremos no desenvolvimento da computação em nosso país visando uma sociedade mais justa e inclusiva.



agosto/2022 • n. 48

# COMPUTAÇÃO<sup>®</sup>

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO — BRASIL

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

[marketing@sbc.org.br](mailto:marketing@sbc.org.br) | [sbc.org.br](http://sbc.org.br)

## **Diretoria:**

**Presidente** | Raimundo José de Araújo Macêdo (UFBA)

**Vice-Presidente** | André Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho (USP)

**Diretora Administrativa** | Renata Galante (UFRGS)

**Diretor de Finanças** | Carlos Ferraz (UFPE)

**Diretor de Eventos e Comissões Especiais** | Cristiano Maciel (UFMT)

**Diretora de Educação** | Itana Maria de Souza Gimenes (UEM)

**Diretor de Publicações** | José Viterbo Filho (UFF)

**Diretora de Planejamento e Programas Especiais** | Tanara Lauschner (UFAM)

**Diretor de Secretarias Regionais** | Marcelo Duduchi (CEETEPS)

**Diretor de Divulgação e Marketing** | Alirio Santos Sá (UFBA)

**Diretor de Relações Profissionais** | Jair Cavalcanti Leite (UFRN)

**Diretor de Competições Científicas** | Carlos Eduardo Ferreira (USP)

**Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas** | Wagner Meira (UFMG)

**Diretora de Articulação de Empresas** | Michelle Wangham (UNIVALI)

**Diretora de Ensino de Computação na Educação Básica** | Leila Ribeiro (UFRGS)

**Editor Responsável** | Alirio Sá (UFBA)

**Editores Convidados** | Luís Felipe Ignácio Cunha e Fábio Protti (UFF)

**Equipe de Marketing** | Caroline Bittencourt, Cris Felix e Wangles Oliveira

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

**Diagramação:** Priscila Krüger | [priscilahbk@gmail.com](mailto:priscilahbk@gmail.com) | 84 99112-7473

**Revisão:** Carla Simões de Azevedo

**Imagens Ilustrativas:** Unsplash.com





## Mais de 15.500 artigos publicados em anais

A SOL indexa 12 periódicos científicos de visibilidade internacional que são mantidos em conjunto com as Comissões Especiais ou em parceria com outras editoras e repositórios locais.

### **O acesso à biblioteca é aberto e gratuito.**

Para mais informações sobre como publicar na SOL, entre em contato conosco em [publicacoes@sbc.org.br](mailto:publicacoes@sbc.org.br).

[Acesse sol.sbc.org.br](http://sol.sbc.org.br)





COMPUTAÇÃO BRASIL

# ÍNDICE

**Empoderamento Digital: o papel da computação na construção de uma sociedade inclusiva e democrática.**

Computação Brasil | Agosto 2022

02

## EDITORIAL

Raimundo José de Araújo Macêdo

07

## APRESENTAÇÃO

Luís Felipe Ignácio Cunha e Fábio Protti

12

## EMPODERAMENTO DIGITAL: O PAPEL DA COMPUTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE INCLUSIVA E DEMOCRÁTICA

15

## O PROJETO DE EXTENSÃO ANTENA BRASILEIRA DE POPULARIZAÇÃO DA MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO E EMPODERAMENTO

19

## EMPODERAMENTO DIGITAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL



No atual estágio de nossa sociedade, se reconhece naturalmente a relevância da tecnologia digital como ferramenta de inclusão social.

Porém, abre-se um amplo espaço de discussão para caracterizar as formas e iniciativas em que ela se concretiza.

-Luís Felipe Ignácio Cunha e Fábio Protti, p. 07

22

## EMPODERAMENTO DIGITAL: DIFERENÇAS NAS VIDAS DOS CEGOS BRASILEIROS

27

## O LETRAMENTO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE EMPODERAMENTO

30

## LETRAMENTOS DIGITAIS CRÍTICOS: POR UMA FORMAÇÃO ÉTICA E CIDADÃ

34

## #INCLUDE <MENINAS.UFF> DESCONSTRUINDO ESTEREÓTIPOS COMO FERRAMENTA DE EMPODERAMENTO DAS MULHERES NA ÁREA DA COMPUTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

# EDIÇÃO ESPECIAL DA COMPUTAÇÃO BRASIL PARA O 42º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO

POR

Luís Felipe Ignácio Cunha e Fábio Protti

[lignacio@ic.uff.br](mailto:lignacio@ic.uff.br) e [fabio@ic.uff.br](mailto:fabio@ic.uff.br)

**E**sta edição da revista Computação Brasil segue a temática da 42ª edição do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2022: **“Empoderamento Digital: O Papel da Computação na Construção de uma Sociedade Inclusiva e Democrática”**. O CSBC 2022 foi realizado em Niterói (RJ) de 31 de julho a 5 de agosto de 2022 e contou com a organização do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Iniciamos esta edição constatando que, no atual estágio de nossa sociedade, se reconhece naturalmente a relevância da tecnologia digital como ferramenta de inclusão social. Porém, abre-se um amplo espaço de discussão para caracterizar as formas e iniciativas em que ela se concretiza. Segundo Mahaldar e Bhadra [1], a inclusão social “é um processo pelo qual são realizados esforços para garantir a igualdade de oportunidades para todos. É um processo multidimensional que visa criar condições que permitam a participação plena e ativa de todos os membros da

sociedade em todos os aspectos da vida, incluindo as atividades cívicas, sociais, econômicas e políticas, bem como a participação nos processos decisórios. (...) Garante que as pessoas tenham voz nas decisões que afetam suas vidas e que desfrutem de igualdade de acesso a mercados, serviços e espaços políticos, sociais e físicos” [tradução dos autores deste texto]. No contexto da Sociedade da Informação, essa “igualdade de oportunidades” passa necessariamente por ações de *inclusão, letramento e qualificação digitais*, e move-se ato contínuo à vigorosa noção de *empoderamento digital*, que, segundo Mäkinen [2], “considera as pessoas como sujeitos e atores que têm habilidades para se desenvolver, e não como meros objetos que carecem dessas habilidades e precisam de ajuda unilateral de autoridades governamentais. O empoderamento de indivíduos e comunidades significa maior controle sobre suas vidas e desenvolvimento de habilidades de enfrentamento. Com a tecnologia da informação, as pessoas adquirem novas competências e formas de participação e expressão em uma *networked society*. Este empoderamento digital não é simplesmente uma consequência direta de possuir e utilizar facilidades técnicas, mas um processo multifásico para obter melhores oportunidades de *networking*, comunicação e cooperação, e aumentar a competência de indivíduos e comunidades para atuar como participantes influentes da sociedade da informação” [tradução dos autores deste texto]. O processo multifásico a que se refere Mäkinen se desenvolve paralela e organicamente nas diversas

facetas que compõem o tecido social; pode-se, portanto, considerar o empoderamento dos jovens que cursam o ensino médio ou o empoderamento das mulheres; o das pessoas da terceira idade, das pessoas com déficit cognitivo, com deficiência visual ou com outras necessidades especiais; e poderiam ser mencionados outros exemplos reais, acontecendo aqui e agora. Este é o panorama que apresentamos ao longo dos artigos que compõem esta edição. Enfatizamos que estes empoderamentos não se excluem, antes se completam e mesmo se exigem, pois, o empoderamento de pessoas e comunidades gera uma pressão social positiva para que outras trilhem processos análogos.

### **Artigos desta edição**

Os Coordenadores Gerais do CSBC 2022, Flavia Cristina Bernardini e José Viterbo Filho, ambos da Universidade Federal Fluminense, abrem a edição com o artigo homônimo do tema do CSBC: **“Empoderamento Digital: O Papel da Computação na Construção de uma Sociedade Inclusiva e Democrática”**. Nele discutem a Transformação Digital como a base dos três pilares que sustentam o Empoderamento Digital: a Inclusão, o Letramento e a Qualificação Digitais. Como aponta o artigo, “essas ações combinadas garantem o Empoderamento Digital dos indivíduos, que se refere à capacitação destes para assumir papel ativo na utilização de recursos digitais para a criação de ferramentas e artefatos que melhorem suas vidas e das pessoas ao seu redor”.

O artigo **“O Projeto de Extensão Antena Brasileira de Popularização da Matemática como Ferramenta de Inclusão e**

**Empoderamento**” de Telma Silveira Pará (Escola Técnica Estadual Adolpho Bloch – FAETEC/RJ) e Simone Dantas (Universidade Federal Fluminense) apresenta um modelo que vem sendo bem-sucedido em promover a melhoria do ensino de Matemática em escolas de nível médio do Rio de Janeiro e colaborar na formação de professores de ensino médio e de alunos de licenciatura da UFF. Estes objetivos têm sido alcançados por diversos meios: treinamento especializado, material didático diferenciado de acordo com o nível da assistência, vídeos e promoção de eventos com atividades de caráter lúdico, como jogos combinatórios e computacionais. Através da popularização da matemática, o projeto contribui eficazmente para “a melhoria na educação e a promoção de ações de integração social que visem o engajamento e o empoderamento de indivíduos e comunidades”.

As autoras Simone Nasser Matos e Helyane Bronoski Borges, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, assinam o artigo **“Empoderamento Digital de Pessoas com Deficiência Intelectual”**, e colocam a seguinte questão no início do texto: “O que pode ser feito para permitir o empoderamento digital de forma a capacitar o aluno com algum tipo de deficiência intelectual no uso dos recursos digitais?”. Como resposta positiva a esta questão, o artigo detalha os seguintes projetos desenvolvidos na UTFPR: Letramento Digital, Desenvolvimento de Software Educacional e Uso da Inteligência Artificial em Aplicações Computacionais para Pessoas com Deficiência Intelectual. Como as autoras fazem notar, “pessoas

com deficiência intelectual necessitam de um tratamento individualizado para que possam ser incluídas no mundo digital. O aluno com deficiência intelectual (...) tem a possibilidade de superá-la quando lhe são ofertadas formas que permitam seu engajamento e empoderamento no uso de recursos tecnológicos, aprimorando sua autonomia, na execução de atividades do dia a dia”.

Além dos elementos mencionados no artigo acima, outro aspecto fundamental das chamadas tecnologias assistivas é abordado no artigo **“Empoderamento digital: diferenças nas vidas dos cegos brasileiros”**, de José Antonio dos Santos Borges e Angélica Fonseca da Silva Dias, do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais (NCE/UFRJ). No artigo, fica explícita a contribuição que tem sido dada por estes pesquisadores ao longo de vários anos de dedicação ao desenvolvimento de ferramentas assistivas: o texto mostra “como a tecnologia computacional foi capaz de empoderar uma quantidade imensa de pessoas cegas no Brasil através de ferramentas criadas no país, que permitiram a elas o acesso à informação e comunicação, que são as chaves para a cidadania delas”. Através de tecnologia inteiramente desenvolvida no NCE/UFRJ, “é agora possível para um cego ter acesso a textos, sons, fala e música; transformar, manipular, arquivar e transmitir informações. A disseminação do Dosvox [ferramenta criada pelos pesquisadores] faz com que a educação se modifique para o cego: ele pode agora participar de uma turma, escrever e ser lido (pelo computador), e ler ‘quase’ tudo o que

os outros escrevem; esse ‘quase’, à medida que o tempo passa, diminui até desaparecer.” A visão segregacionista é assim substituída por outra inclusiva, transformando o “não pode fazer” por “será que pode fazer?”, aumentando a participação das pessoas com deficiência visual tanto no ensino médio como na universidade.

O artigo **“O Letramento Digital como Ferramenta de Empoderamento”**, da autoria de Raimunda Delfino dos Santos Aguiar (Universidade Federal de Goiás) e Michelle Pereira Almeida Santos (UNIP – Goiânia), relata a interessante experiência de eventos de letramento digital realizados com pessoas de 60 anos ou mais. “Durante o projeto, ficou evidente que se tratava de uma travessia de pessoas idosas do lugar do *não* ou *pouco saber* para inscrição de uma autonomia digital frente às mudanças tecnológicas: o empoderamento”. Assim as autoras resumem de forma quase poética o desenvolvimento do projeto intitulado Letramento Digital 60+. O conteúdo das reuniões, realizadas de forma remota durante o ano de 2021, navegou sobre uma extensa ementa, indo de noções básicas de computação até a apresentação do Estatuto do Idoso, passando por uso de e-mail, armazenamento em nuvem e utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, entre outros temas.

Ainda sobre o letramento digital, recebemos a contribuição de Daniele Trevisan, Cristiano Maciel e Terezinha Fernandes, pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso, intitulada “Letramentos Digitais Críticos: por uma Formação Ética e Cidadã”. O artigo identifica as três

dimensões dos letramentos digitais (técnico operacional, informacional em TIC e social no uso de mídias digitais) e localiza o “lugar da crítica” na interseção destas dimensões, surgindo então o conceito de Letramentos Digitais Críticos que são “letramentos que se dão em vários meios digitais e que preocupam-se com a tomada de posição crítica do usuário frente aos textos que pesquisa, lê, produz, comenta em ambientes digitais; sua consciência das ferramentas e várias semioses para construção de sentido, sempre situado e intencional; sua compreensão e adequação às práticas discursivas do meio digital, que se manifestam através de vários gêneros emergentes (e-mail, blog, comments, scrap, etc.); a reflexão sobre suas ações e interações, assim como seu compromisso ético nas práticas digitais; sua tomada de poder tanto ao estabelecer uma identidade plena de crenças, valores, ideologia, determinada em relação com a alteridade quanto ao exercer a criticidade e a cidadania em ambiente digital”.

Finalmente, não seria possível concluir a edição sem abordar o empoderamento das mulheres. O artigo **“#include <meninas.uff> : Desconstruindo Estereótipos como Ferramenta de Empoderamento das Mulheres na Área da Computação”**, da autoria de Luciana Salgado, Karin Calaza, Iris Herdy, Simone Martins, Raissa Barcellos e Meirylen Avelino, todas da Universidade Federal Fluminense, relata o projeto de extensão *#include <meninas.uff>* do Instituto de Computação da UFF, que “participa do movimento mundial de aproximação das meninas com as áreas das exatas por meio de iniciativas junto

às escolas públicas e às estudantes dos cursos de graduação de Computação. O projeto dedica-se também à pesquisa, com foco em identificar quais são os fatores contextuais que possibilitam/restringem a inclusão/permanência de meninas na Computação e em cargos de liderança”.

Esperamos que os leitores apreciem esta edição especial da Computação Brasil, que sintetiza alguns dos principais temas abordados no CSBC 2022.

#### Referências

1. MAHALDAR, O.; BHADRA, K. "ICT: A Magic Wand for Social Change in Rural India." Handbook of Research on Cultural and Economic Impacts of the Information Society. IGI Global, 2015, pp. 501-525. DOI: 10.4018/978-1-4666-8598-7.ch021
2. MÄKINEN, M. Digital Empowerment as a Process for Enhancing Citizens' Participation. E-learning 3(3), 2006. DOI: 10.2304/elea.2006.3.3.381



**LUÍS FELIPE IGNÁCIO CUNHA** é Professor Adjunto do Departamento de Ciência da Computação e da Pós Graduação em Computação do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense. Pesquisador Jovem Cientista do Nosso Estado - FAPERJ, Edital 33/2021. Coordenador do projeto Universal CNPq faixa A 2021. Coordenador do consórcio CEDERJ para a disciplina Fundamentos de Programação do curso de Tecnologia em Sistemas de Computação. Doutor (2017) e Mestre (2013) em Ciências, Engenharia de Sistemas e Computação pelo Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC/COPPE - UFRJ). Graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Fluminense, consórcio CEDERJ, em 2011. Foi bolsista de pós-doutorado com bolsas PDJ/CNPqno DCC/IC – UFF (2017-2018) e PNPd/CAPES no PESC/COPPE – UFRJ (2018-2019). Foi mediador presencial do Consórcio CEDERJ para disciplinas do curso de Tecnologia em Sistemas de Computação e de Licenciatura em Matemática. Atua em temas de combinatória, complexidade computacional, algoritmos exatos e aproximativos em problemas de grafos, strings, Rearranjo de Genomas e Computação Quântica. Além disso, tem interesse em problemas aplicados em Computação Quântica, Biologia Computacional e Segurança da Informação.



**FÁBIO PROTTI** possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (1986), mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993) e doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1998). Atualmente é Professor Titular do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense e Docente da Pós-Graduação em Computação. É bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, nível 1A. Tem experiência nas áreas de Teoria de Grafos, Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação. Foi membro do Comitê Assessor (Ciência da Computação) do CNPq de novembro de 2016 a junho de 2019. Exerceu a função de Coordenador da Área de Computação da FAPERJ de janeiro de 2016 a julho de 2018. Foi contemplado pelo Programa Cientista do Nosso Estado da FAPERJ em 2012, 2016 e 2021. Membro do Comitê Gestor da Comissão Especial em Algoritmos, Combinatória e Otimização da SBC desde 2019.



ARTIGO

# EMPODERAMENTO DIGITAL: O PAPEL DA COMPUTAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE INCLUSIVA E DEMOCRÁTICA

POR

José Viterbo e Flávia Bernardini  
[viterbo@ic.uff.br](mailto:viterbo@ic.uff.br) e [fcbernardini@ic.uff.br](mailto:fcbernardini@ic.uff.br)

A transformação Digital pode ser definida como a modificação profunda e acelerada das atividades, processos, competências e modelos de negócios para alavancar totalmente as mudanças e oportunidades trazidas pelas tecnologias digitais e seu impacto na sociedade de maneira estratégica e priorizada [1]. Neste processo, destaca-se a adoção, por parte de empresas e governos, de tecnologias

avançadas como computação móvel, mídias sociais, abordagens de ciência de dados e dispositivos de Internet das Coisas (IoT, *Internet of Things*), e o uso mais aprimorado de tecnologias tradicionais, como sistemas de informação corporativos, para permitir grandes melhorias nos negócios [2].

Este movimento, que vem se desenvolvendo principalmente na última década [3], desloca cada vez mais para o meio online as interações envolvendo empre-

sas, governos e cidadãos para a troca de informação ou oferta de produtos e serviços. Embora traga muitos benefícios, como a melhoria da qualidade de vida das pessoas em aspectos diversos [4], muitos países e indivíduos não são capazes de aproveitar as oportunidades oferecidas pela transformação digital. Isto se deve principalmente ao fenômeno da exclusão digital, que se refere à lacuna no acesso, uso ou impacto da tecnologia da informação e comunicação entre diferentes grupos [5]. Esta discrepância já era evidente, mas a modernização tecnológica que ocorreu no contexto de pandemia da COVID-19 revelou desigualdades sociais ainda mais extremas relacionadas ao acesso à tecnologia, afetando mais duramente os grupos já excluídos socialmente por outros fatores como educação e renda [6].

Diante deste cenário, torna-se fundamental garantir que os membros da sociedade possam usufruir desses novos recursos a fim de permitir uma integração social plena. A exclusão digital é caracterizada principalmente por duas questões, infraestrutura limitada e cara e letramento digital limitado em determinados grupos ou comunidades. Entretanto, enquanto os países mais ricos do mundo têm enfrentado essa questão com foco no desenvolvimento de infraestrutura, inclusão financeira ou comércio digital, pouca atenção tem sido dada à necessidade de desenvolver competências digitais [7]. A mitigação da exclusão digital depende não apenas da disponibilização de serviços e ferramentas tecnológicas através de iniciativas de Inclusão Digital. Também é

necessário promover a formação de cidadãos capazes de interagir no ciberespaço mantendo comportamento ético e responsável. Para isso, é importante garantir o Letramento Digital aos cidadãos para que esses possam desenvolver as habilidades necessárias para o crescimento e construção dessa sociedade digital mais avançada: compreensão dos processos de comunicação em dispositivos digitais e avaliação de quais conteúdos e artefatos são de qualidade, considerando as necessidades pessoais e sociais [8].

É crucial garantir que comunidades desfavorecidas recebam o treinamento básico necessário para chegar ao letramento digital, mas, uma vez alcançado este ponto, se faz necessário promover a Qualificação Digital para que os indivíduos progredam para níveis de fluência digital que os permitam analisar e processar vários fluxos de informações com mais proficiência, tornando-os capazes de utilizar plenamente as várias ferramentas digitais à disposição para atuar na produção de novos conteúdos [9].

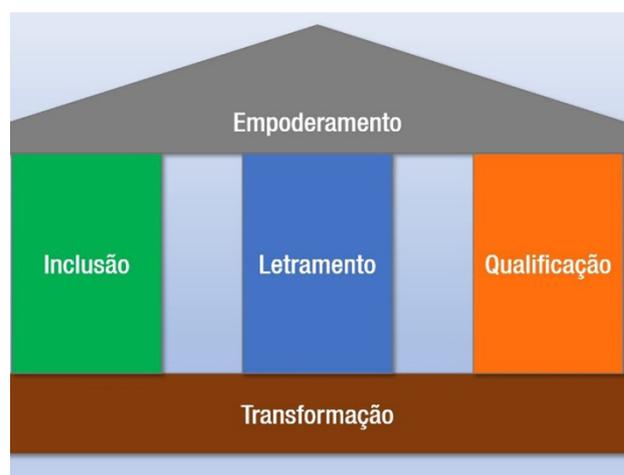


FIG. 01 | DIAGRAMA DE PILARES INDICANDO OS COMPONENTES BÁSICOS DO EMPODERAMENTO DIGITAL.

Essas ações combinadas garantem o Empoderamento Digital dos indivíduos, que se refere à capacitação destes para assumir papel ativo na utilização de recursos digitais para a criação de ferramentas e artefatos que melhorem suas vidas e das pessoas ao seu redor [10]. A Figura 1 ilustra os componentes básicos do Empoderamento Digital, tendo a Transformação Digital como base e a Inclusão Digital, Letramento Digital e Qualifica-

ção Digital como pilares sustentadores. O Empoderamento Digital dos membros de uma comunidade permitirá que tenham o acesso universal a informações, lhes conferindo a capacidade de selecioná-las e interpretá-las de forma crítica, gerando conhecimento em rede e criando novos espaços e mecanismos físicos e virtuais de participação social, atributos fundamentais para a evolução das sociedades inclusivas e democráticas.

## Referências

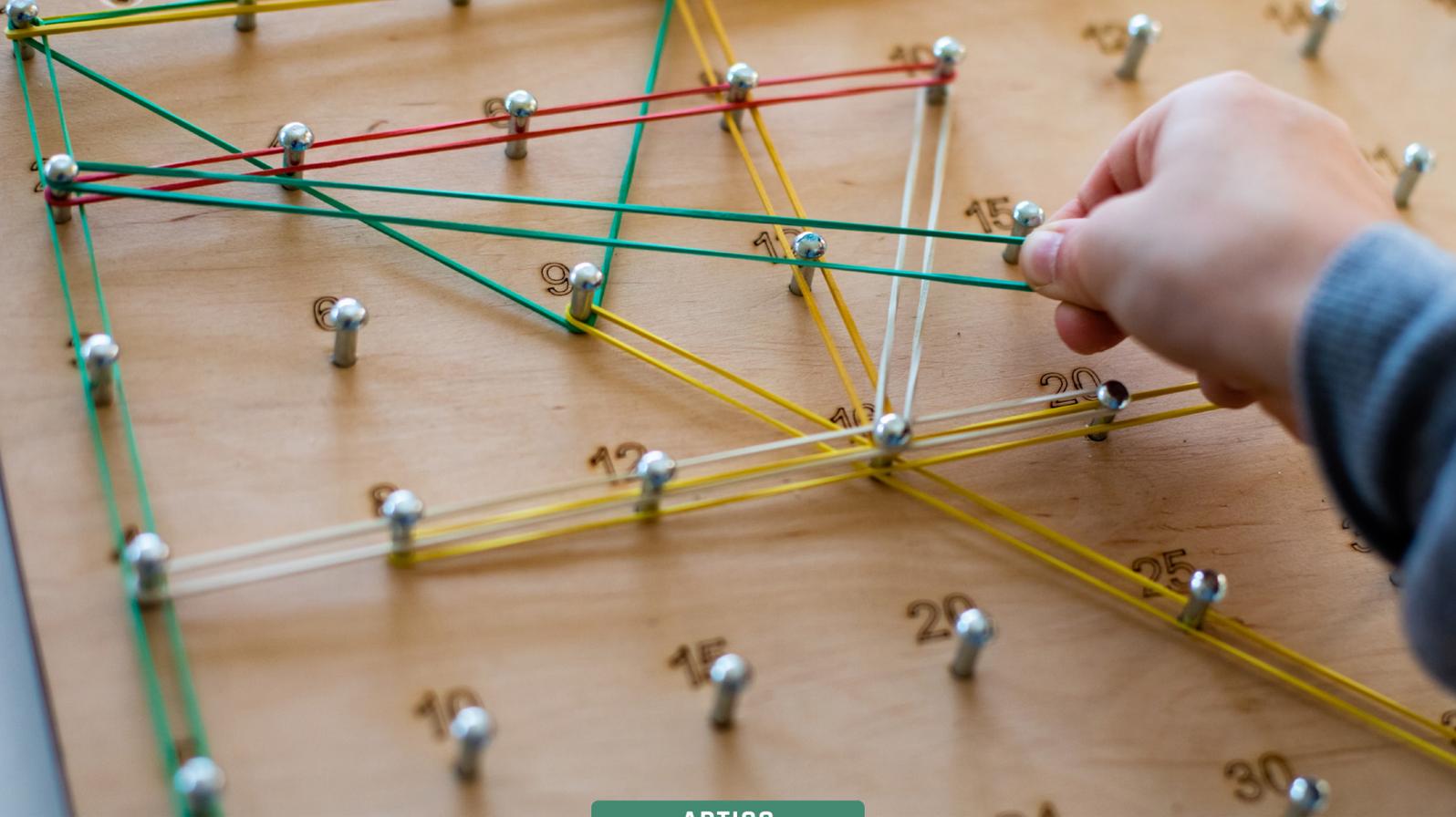
1. DEMIRKAN, H., SPOHRER, J.C., WELSER, J.J., 2016. Digital innovation and strategic transformation. *IT Prof.* 18 (6), 14–18.
2. CHANIAS, S., Hess, T., 2016. Understanding digital transformation strategy formation: insights from Europe's automotive industry. *Pacific Asia Conference on Information Systems*, Chiayi, Taiwan.
3. FITZGERALD, M., KRUSCHWITZ, N., BONNET, D., & WELCH, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT sloan management review*, 55(2), 1.
4. VIAL, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing Digital Transformation*, 13-66.
5. AISSAOUI, N. (2021). The digital divide: a literature review and some directions for future research in light of COVID-19. *Global Knowledge, Memory and Communication*.
6. DE MOURA, L. M. F., LUCIANO, E. M., PALACIOS, R. A., & WIEDENHÖFT, G. C. (2020). Exclusão Digital em processos de Transformação Digital: uma revisão sistemática de literatura. *Gestão. Org*, 18(2), 198-213.
7. CHETTY, K., QIGUI, L., GCORA, N., JOSIE, J., WENWEI, L., & FANG, C. (2018). Bridging the digital divide: measuring digital literacy. *Economics*, 12(1).
8. IGLESIAS-RODRÍGUEZ, A., PÉREZ-ESCODA, A. A world of digital competences: mobile apps, e-citizenship and computational systems as learning tools. In: *Proc. 5th Int. Conf. Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. 2017.
9. CHETTY, K., ANEJA, U., MISHRA, V., GCORA, N., & JOSIE, J. (2018). Bridging the digital divide in the G20: skills for the new age. *Economics*, 12(1).
10. TISSENBAUM, M., SHELDON, J., SEOP, L., LEE, C. H., & LAO, N. (2017, April). Critical computational empowerment: Engaging youth as shapers of the digital future. In *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1705-1708). IEEE.



**JOSÉ VITERBO** é Professor Associado no Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense. Possui graduação em Engenharia Elétrica (com ênfase em Computação) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1992), Mestrado em Computação, pela Universidade Federal Fluminense (2004) e Doutorado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2009). Atua no Programa de Pós-Graduação em Computação da UFF (PPGC/UFF), onde desenvolve pesquisas na área de inteligência coletiva, governo eletrônico, análise e gestão de dados abertos e computação ubíqua. É um dos coordenadores do Núcleo de Análise de Dados para a Cidadania (D4Ctz), na mesma universidade. Além disso, é Diretor de Publicações da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) desde 2013.



**FLAVIA BERNARDINI** é Professora Associada no Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense. Possui graduação em Ciência da Computação pela UNESP (1999) e mestrado e doutorado em Ciência da Computação pelo ICMC/USP (2002 e 2006). É uma das responsáveis pelo Núcleo de Análise de Dados para a Cidadania (D4Ctz). Tem experiência na coordenação e execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento desde 2007, envolvendo principalmente o desenvolvimento de sistemas que utilizam Inteligência Artificial, com maior ênfase em Aprendizado de Máquina, para diversos problemas em diferentes domínios de aplicação. Na última década, tem voltado seus interesses para a temática de Cidades Inteligentes e ambientes altamente sensorizados, como a Indústria 4.0. Participa como pesquisadora colabora da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas.



ARTIGO

# O PROJETO DE EXTENSÃO ANTENA BRASILEIRA DE POPULARIZAÇÃO DA MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO E EMPODERAMENTO

POR

Telma Silveira Pará e Simone Dantas

[telma.para@faetec.rj.gov.br](mailto:telma.para@faetec.rj.gov.br) e [sdantas@id.uff.br](mailto:sdantas@id.uff.br)

O projeto de extensão Antena Brasileira de Popularização da Matemática do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal Fluminense (UFF) surgiu em resposta às evidências de que os jovens estão abandonando a escola muito cedo. Uma recente pesquisa de educação, a Pesquisa Nacional por

Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revela dados de uma realidade preocupante da escolarização no Brasil. De acordo com as estatísticas, 40% da população de 25 anos ou mais nem sequer concluiu o ensino fundamental, o que representa cerca de 53,4 milhões de pessoas. A taxa

ajuda a compor um cenário mais amplo no qual mais da metade dessa população (52,6%) não completou a educação básica, ou seja, não chegou a se formar no ensino médio, o que corresponde a 70,3 milhões de pessoas. Neste contexto, a matemática é certamente uma das disciplinas que mais assustam os jovens.

O projeto é coordenado pela professora Dra. Simone Dantas (IME - UFF), sendo desenvolvido em colaboração com a professora Dra. Telma Pará (Escola Técnica Estadual Adolpho Bloch – FAETEC) e o professor Docteur Sylvain Gravier (Université Grenoble Alpes), e tem recebido apoio das principais agências de fomento brasileiras – CAPES, CNPq e FAPERJ. Ele tem como objetivos: contribuir para a visão da Matemática de forma positiva no público em geral; promover a melhoria no entendimento do ensino de Matemática em escolas de nível médio do Rio de Janeiro, em particular, da rede FAETEC, que congrega a formação de profissionais de diversas áreas; e colaborar na formação de professores de ensino médio e de alunos de licenciatura da UFF. Tais objetivos vêm sendo alcançados através do desenvolvimento de treinamento especializado e da elaboração de material didático diferenciado para cada nível. Isso inclui materiais como apostilas, lista de exercícios, aulas, vídeos, animações e jogos. Além disso, são promovidos diversos eventos envolvendo as instituições com atividades lúdicas inseridas na abordagem STEAM.

O ensino de matemática por meio da abordagem STEAM, acrônimo em inglês para "*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*", que significam

"Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática" tem como cerne o aprendizado por meio de projetos ou desafios na tentativa de romper com as aulas puramente expositivas, que são pouco interessantes e amplamente descontextualizadas. A resolução de problemas matemáticos pelo professor não se resume a aplicar uma resolução já vista. Para aplicar a abordagem STEAM como estratégia para construção do pensamento matemático, é essencial ao professor de matemática entender que, além de auxiliar os alunos a relacionar a matemática com o seu dia a dia, é necessário desenvolver neles um perfil científico cujas competências envolvem investigação, testagem de hipóteses, argumentação, tentativa, erro, análise e retomada [1].

O desenvolvimento e a utilização de jogos também têm sido uma estratégia para enfrentar a dificuldade e/ou desalento dos alunos com relação a matemática, sobretudo os jogos combinatórios. Jogos combinatórios instigam muitos pesquisadores, e possuem como principal objetivo o estudo das estratégias vencedoras existentes. De acordo com Berlekamp et al. [2], são jogos com as seguintes propriedades: número de jogadas finito; jogados por dois jogadores; a posição inicial específica é escolhida aleatoriamente; ambos os jogadores possuem a informação perfeita, ou seja, as informações pertinentes ao jogo são públicas; não há dados ou dispositivos aleatórios; os jogadores jogam intercaladamente; quando um dos jogadores não pode se movimentar, temos a condição de término. Alguns exemplos de jogos combinatórios amplamente conhecidos são o jogo da velha, o xadrez e a dama.

Além de ajudar a resolver problemas modelados através da Matemática Discreta e Combinatória, os jogos combinatórios também são ferramentas didáticas e podem contribuir com a popularização da matemática, algo que é desejado por muitos países no que tange o Ensino de Matemática. Com este intuito, por exemplo, os projetos Maths à Modeler na França<sup>1</sup> e Antena Brasileira da Matemática no Brasil<sup>2</sup> buscam apresentar jogos em feiras e eventos. Os jogos apresentados são em sua maioria modelados por grafos e a apresentação ao público é feita de forma lúdica e divertida. Um grafo é um conjunto de pontos chamados vértices (ou nós), conectados por linhas chamadas de arestas (ou arcos). Esta teoria vem sendo utilizada em diversas áreas da computação, da matemática e da engenharia por se configurar uma estrutura eficiente para modelar problemas de interesse prático.

Por exemplo, no Biênio da Matemática, organizado pelo IMPA<sup>3</sup>, um de nossos projetos foi selecionado em uma concorrência entre várias partes do Brasil para realizar uma intervenção de popularização em um espaço público. A atividade visava a experimentação da modelagem matemática utilizando o jogo Clobber solitário em tabuleiros que é transportado para a linguagem matemática através do uso de grafos. Outras duas importantes ações do projeto de extensão são o MDA – Workshop Matemática Discreta e Aplicações<sup>4</sup> e os Seminários de Combinatória do IME - UFF. O MDA, que está completando sua 10ª edi-

ção, visa aproximar anualmente a universidade das escolas. Diversos palestrantes (professores e pesquisadores) das principais universidades e institutos de pesquisa do Brasil ministram palestras em uma escola de nível médio, procurando associar a sua pesquisa a situações do cotidiano e a questões do ENEM e OBMEP. Os Seminários de Combinatória, que são mensais, trazem pesquisadores renomados nacionais e internacionais com temas de pesquisa recentes e ensino de novas técnicas de ensino.

Desta forma, o projeto de extensão Antena Brasileira de Popularização da Matemática, com suas diversas ações, atinge a sustentabilidade, já que, de acordo com a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (1987), desenvolvimento sustentável é “o desenvolvimento que atende às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. Isto inclui a melhoria na educação e a promoção de ações de integração social que visem o engajamento e o empoderamento de indivíduos e comunidades. A matemática é uma área-chave no desenvolvimento das nações, uma vez que viabiliza o entendimento e a apropriação de conhecimentos de ciência e de novas tecnologias que são estratégicas para o crescimento econômico de um país. Finalmente, procuramos nos alinhar aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio da abordagem STEAM. Buscamos alcançar ao menos um dos objetivos de sustentabilidade (ODS 4 ou 5) definidos pela ONU na Agenda 2030 para o desen-

1 <http://mathsamodeler.ujf-grenoble.fr/equipe.html>

2 [www.antenabrasil.uff.br](http://www.antenabrasil.uff.br)

3 <http://www.festivaldamatematica.org.br/>

4 [www.mda.uff.br](http://www.mda.uff.br)

volvimento sustentável das nações. São eles: ODS 4: “garantir a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”[3]; e ODS 5: “alcançar a igualdade de gênero e qualificar todas as mulheres e meninas interessadas”[4].

---

### Referências

1. BACICH, L., HOLANDA, L. STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Penso Editora; 2020.
2. BERLEKAMP, E., GUY, R. Winning Ways for your mathematical plays. (1982).
3. Organização das Nações Unidas (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. [acesso 2022 jun 07]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>.
4. Organização das Nações Unidas (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. [acesso 2022 jun 07]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/5>.



**TELMA PARÁ** é pesquisadora e professora de Informática da FAETEC-RJ/Escola Técnica Estadual Adolpho Bloch e pesquisadora do grupo Matemática discreta e combinatória: teoria e ensino da Universidade Federal Fluminense. Atua na área de Educação Matemática, Métodos e Técnicas de Ensino, Educação STEM/STEAM, Matemática Discreta e Combinatória e Ansiedade Matemática.



**SIMONE DANTAS** é Professora Associada na Universidade Federal Fluminense e professora credenciada na Pós-graduação em Matemática (a partir de 2010), onde é fundadora e líder da área de Combinatória desde 2015. Contemplada pelo programa Cientista do Nosso Estado (2018-2023) e Jovem Cientista do Nosso Estado FAPERJ (2011-2015). Possui histórico de colaboração internacional com instituições de pesquisa de excelência, e coordenação de projetos apoiados pela CAPES (PrInt, Math AmSud, DAAD e PVE), CNPq e FAPERJ. Trabalha nas áreas de Matemática Discreta e Combinatória, Ciência da Computação e Biomatemática, com ênfase na Teoria dos Grafos.



ARTIGO

# EMPODERAMENTO DIGITAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

POR

Simone Nasser Matos e Helyane Bronoski Borges  
[snasser@utfpr.edu.br](mailto:snasser@utfpr.edu.br) e [helyane@utfpr.edu](mailto:helyane@utfpr.edu)

**I**nsertir pessoas com algum tipo de deficiência, como a intelectual, no mundo digital representa um desafio para as políticas públicas. Para que um indivíduo com deficiência intelectual tenha relativa independência no uso de recursos digitais, ele deve estar habilitado a usá-los. A utilização de computadores e celulares deixou de ser um item secundário e tornou-se essencial no cotidiano. Tarefas mais simples como a de realizar uma compra exige, por exemplo, o uso de meios digitais como forma de pagamento. O mesmo ocorre nas atividades profissionais em que sua maioria demandam uma habilidade mínima sobre o manuseio dos dispositivos tecnológicos.

Pessoas com deficiência intelectual (DI), assim como qualquer outro cidadão, têm direito à informação, saúde e educação de qualidade e, por isto, as políticas públicas devem ser eficazes. Araújo e Fernandes [1] afirmam que as estratégias existem e estão descritas na legislação vigente enquanto as políticas estão presentes no documento PNEE (Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida/ Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação) [2], mas são pouco efetivas e necessitam de planejamento para sua implantação. Parcos são os relatos do uso de estratégias que permitem o empoderamento digital do público com DI como mencionado em

Mercadante [5]. Devido a esta conjuntura, segue o seguinte questionamento: o que pode ser feito para permitir o empoderamento digital de forma a capacitar o aluno com algum tipo de deficiência intelectual no uso dos recursos digitais?

Projetos como o Letramento Digital, Desenvolvimento de Software Educacional e o Uso da Inteligência Artificial em Aplicações Computacionais para Pessoas com Deficiência Intelectual estão sendo desenvolvidos para inserir alunos no mundo digital e assim fomentar o seu empoderamento. O projeto de Letramento Digital utiliza de metodologias e estratégias lúdicas para ensinar e manusear os recursos digitais às pessoas com algum tipo de deficiência. Os recursos usados são jogos educativos, uso de videoaulas gamificadas, criação de livros digitais, entre outros. Estes recursos são usados para fixar os conteúdos da Proposta Curricular Pedagógica da instituição que atende este público e abordam assuntos da Agenda 2030 da ONU relacionados a Sustentabilidade, Educação Financeira, Segurança Alimentar, Saúde, Bem-Estar, Educação Inclusiva, entre outros. Neste projeto, o aluno é o protagonista e, em algumas situações, participa da construção do material didático digital.

O projeto de Desenvolvimento de Software Educacional tem como finalidade identificar quais conteúdos das diretrizes curriculares da educação que ainda não foram contemplados por softwares educacionais existentes na literatura. A partir desta identificação, são criados os jogos ou ambientes específicos. O uso de jogos em ambientes educacionais proporciona

melhorias no processo de aprendizagem, estimulando o aluno a aprimorar suas habilidades cognitivas como memorização, raciocínio, linguagem e atenção [8]. Quando os jogos educacionais são desenvolvidos usando gamificação, é proposta uma nova dinâmica para ajudar no desenvolvimento cognitivo e de habilidades dos alunos com deficiência intelectual. Ao invés de receber o conhecimento de forma instrucional, de professor para o aluno, a aprendizagem gamificada permite estimular a criatividade e iniciativa na tomada de decisão para o aluno superar os desafios propostos em um jogo. Dentro deste projeto foram criados jogos sérios gamificados como: Querida Floresta, para ensinar a importância da preservação das florestas, Dental Game, a fim de permitir aos alunos aprenderem sobre a importância da higiene bucal, AliCharlie, que trata sobre alimentos orgânicos e transgênicos, entre outros [4].

O projeto intitulado Uso da Inteligência Artificial em Aplicações Computacionais para Pessoas com Deficiência Intelectual tem como objetivo aplicar técnicas de Inteligência Artificial (IA) no desenvolvimento de jogos educacionais para auxiliar pessoas com deficiência intelectual. O uso das técnicas de IA, como os algoritmos de Aprendizagem de Máquina (AM) [7], quando usados em jogos, permitem criar um ambiente dinâmico e personalizado capaz de atender a individualidade de cada aluno. Alguns exemplos de jogos deste projeto são o PegAgente e o Recycle-Bot, que abordam assuntos da Agenda 2030. O PegAgente é um jogo educacional que possui um agente inteligente (vírus)

que aprende por meio Aprendizagem por Reforço [3]. O cenário educacional desse jogo está relacionado a pandemia da COVID-19 e tem como objetivo auxiliar no aprendizado sobre os métodos de prevenção ao vírus. O RecycleBot visa estimular o aluno a separar corretamente o lixo nas lixeiras de reciclagem. O jogo possui um agente inteligente que aprende com as ações do jogador. Para o processo de aprendizagem do agente é utilizada uma Rede Neural Artificial [4].

É notório que as pessoas com deficiência intelectual necessitam de um tratamento individualizado para que possam ser incluídas no mundo digital. O aluno

com deficiência intelectual, apesar de sua dificuldade, tem a possibilidade de superá-la quando lhe são ofertadas formas que permitam seu engajamento e empoderamento no uso de recursos tecnológicos, aprimorando sua autonomia na execução de atividades do dia a dia. Este processo exige um trabalho interdisciplinar de diversas áreas como Computação, Educação, Psicologia, entre outras. É um trabalho colaborativo e cooperativo de pesquisadores que buscam soluções que habilitem o aluno com deficiência intelectual no uso dos recursos tecnológicos, promovendo sua integração social e digital.

---

## Referências

1. ARAUJO, L. A. S.; FERNANDES, E. M. Políticas educacionais para jovens e adultos com deficiência intelectual: desafios e perspectivas. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 17, n. 51, p. 67-86, 2020.
2. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. PNEE: Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida/ Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação – Brasília; MEC. SEMESP.124p, 2020.
3. FACELI, K. et al. Inteligência artificial: Uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, v. 2, p. 192, 2011.
4. LESIC. Laboratório de Engenharia de Software e Inteligência Computacional. Disponível em: <http://dainf.pg.utfpr.edu.br/lesic/site/>, 2022. Acesso em: 13 de jun. de 2022.
5. MERCADANTE, J. Leituras. Com/Inclusão: a formação leitora literária da criança com TGD e/ou deficiência intelectual no ensino remoto. In: *Anais do I Encontro Nacional Movimentos Docentes*, p. 43-51, 2020.
6. RIOS, A. P. F. de O. A inclusão de jogos digitais educativos na sala de recursos multifuncional. 128 f. Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos Instituição de Ensino: Universidade do Estado da Bahia, Salvador Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UNEB, 2020.
7. RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência artificial. Tradução Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
8. SUBHASH, S.; CUDNEY, E. A. Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, v. 87, p. 192–206, 2018.



**SIMONE NASSER MATOS** é Professora Titular de Computação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa. Atua na área de Engenharia de Software com ênfase nos seguintes temas: Refatoração de Software, Jogos Sérios, Frameworks de Domínio, Orientação a Objetos e Ambientes de Aprendizagem. Publicou mais de 100 artigos científicos em congressos e periódicos. Sua pesquisa tem se focado em criação de ferramentas tecnológicas que possam ajudar empresas ou instituições de ensino.



**HELIVANE BRONOSKI BORGES** é Professora Titular de Computação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa. Atua na área de Inteligência Artificial com ênfase nos seguintes temas: Aprendizagem de Máquina, Ciência de Dados, Jogos Educacionais Inteligentes. Publicou mais de 45 artigos científicos em congressos e periódicos. Sua pesquisa tem se focado em aplicação de algoritmos de Aprendizagem de Máquina, criação de métodos de redução de dimensionalidade em bases de dados e criação jogos educacionais inteligentes que possam ajudar empresas ou o ensino e aprendizagem de alunos.



ARTIGO

# EMPODERAMENTO DIGITAL: DIFERENÇAS NAS VIDAS DOS CEGOS BRASILEIROS

POR

*José Antonio dos Santos Borges e Angélica Fonseca da Silva Dias  
[antonio2@nce.ufrj.br](mailto:antonio2@nce.ufrj.br) e [angelica@nce.ufrj.br](mailto:angelica@nce.ufrj.br)*

## Cegos brasileiros: do abandono ao braille

**N**os tempos do Brasil Colônia, a vida de uma pessoa cega podia ser cruel. A cegueira, assim como qualquer deficiência grave, era tida como um castigo de Deus ou um peso para sociedade. Assim, o indivíduo era, em geral, abandonado, marginalizado ou até mesmo morto.[1]

No passado, um número pequeno de cegos conseguiu destaque, seja por sua capacidade mental ou artística. Homero, Milton, Euler, Huber e alguns outros foram percebidos por seu valor humano, pois, apesar de suas limitações, estabeleceram um nível surpreendente de comunicação e expressão verbal. [2]

A habilidade de comunicação é percebida como essência para a respeitabilidade, mas a possibilidade de escrever e ler de maneira independente amplifica ainda mais o potencial individual. No caso dos cegos, foi a possibilidade da escrita independente de textos e canto, mesmo que através de um código especial, criado e registrado por Braille [3] em 1829 que rompeu estes limites. A escrita Braille foi trazida para o Brasil em 1850 e viabilizou o início do desenvolvimento cultural dos cegos no Brasil. [4]

Foram necessários muitos anos para que um aluno cego brasileiro conseguisse a autorização especial ingressar em um curso superior.

## **Rompendo barreiras de comunicação: o computador entra na vida dos cegos**

Em 1993, ingressou em uma universidade federal brasileira, um rapaz cego para cursar a disciplina de computação gráfica, no curso de informática. Esse jovem teve à sua disposição uma reglete de escrita braile e um gravador, mas sua escrita não era compreendida nem por seu professor nem por seus colegas. Esse foi o gatilho para que conhecimentos sobre a construção de interfaces tecnológicas e software básico desenvolvidos durante a extinta reserva de mercado no Núcleo de Computação Eletrônica, hoje Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ, emergissem para criar uma inovadora tecnologia para estudantes cegos.

Em menos de seis meses um protótipo de sistema de fala e interface adaptativa chamada de Dosvox foi criado: o jovem estudante e seu professor de computação gráfica tornaram possível que “um cego pudesse ler pelo computador” através da síntese de voz, a primeira criada para a língua portuguesa, aplicada a uma interface totalmente acessível.

Esse desenvolvimento transformou o computador: ele deixou de ser um registrador e calculador para ser uma ferramenta de comunicação inclusiva.

## **Ser lido e ler o que os outros escreveram: chaves para integração social**

É agora possível para um cego ter acesso a textos, sons, fala e música; transformar, manipular, arquivar e transmitir informações. A dissemina-

ção do Dosvox faz com que a educação se modifique para o cego: ele pode agora participar de uma turma, escrever e ser lido (pelo computador), e ler “quase” tudo o que os outros escrevem; esse “quase”, à medida que o tempo passa, diminui até desaparecer.

A visão escolar segregacionista em relação aos deficientes foi substituída por uma visão inclusiva. Muda-se o “ele não pode fazer” por “será que ele pode fazer?”, aumentando a participação dos cegos no ensino médio e na universidade.

Os limites dos cegos se expandem com a possibilidade de comunicação pela Internet, primeiro com o projeto Intervox do NCE/UFRJ e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). O projeto coloca os primeiros 500 cegos do Brasil para acessar e-mails e interagir em chats. Logo, a Fundação Bradesco e a empresa paulista Micropower constroem um software que dá acesso ao Internet Banking e o acesso pleno ao Windows.

## **Expansão dos mecanismos da comunicação: evolução ou aprofundamento das distâncias?**

As formas de comunicação mediadas pela computação se expandiram, tornando-se multissensoriais, à grande distância, e usando múltiplas mídias para sua transmissão. As redes sociais despontam, e o cego, na invisibilidade da Internet, deixa sua casa sem sair dela, se relacionando com outras pessoas através da rede de computadores.

Mas quem é esse cego? Quem tem computador? Quem estuda numa escola com computador e internet? E as profundas desigualdades sociais? Programas de governo aparecem para tentar equalizá-las e se mostram pequenos para suportar o tamanho do Brasil. Portanto, o problema não é mais técnico, é político. Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem no Brasil mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual severa, sendo 582 mil cegas e 6 milhões com baixa visão. E todos precisam de computador, de comunicação e educação com tecnologia.

### **Inteligência artificial: empoderamento pessoal e social**

Nos últimos 30 anos, os dispositivos computacionais se diversificaram. O barateamento dos telefones celulares com ferramentas de acessibilidade apresentam muitas perspectivas para os cegos.

A Inteligência Artificial (IA) dos celulares trazem ferramentas de inclusão. Elas reconhecem imagens, lugares e pessoas, orientando a locomoção. Óculos com visão computacional podem ler textos imediatamente em síntese de voz, reconhecer rostos, identificar produtos, etc. Carros autônomos dotados de IA podem ser pilotados por quaisquer indivíduos, ampliando a possibilidade de gerar esta experiência para uma pessoa cega.

### **Quais são os limites?**

Os cegos agora querem cursar En-

genharia e Medicina. Parece razoável que os pontos de inacessibilidade destas carreiras sejam plenamente sobrepassados pela evolução da Inteligência Artificial e pela Robótica. Por outro lado, os grupos sociais nos quais a pessoa com deficiência está inserida percebem a ampliação dos limites e passam a exigir mais do indivíduo. A sociedade reconhece que o cego com tecnologia pode mais, porém quando um limite aparentemente intransponível é transposto, logo outro limite maior se impõe.

Os limites para os cegos continuam a ser expandidos. Os pioneiros como o projeto Dosvox continuam trabalhando nas áreas de fragilidade que ainda existem. Por exemplo, a matemática em nível superior [5] e o desenho são agora os temas de pesquisa mais relevantes por existir uma significativa demanda dentre cegos que querem as carreiras STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

Assim como a Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (*Computer Supported Collaborative Learning - CSCL*) pode ser utilizada para apoiar pessoas cegas no processo de aprendizagem individual e em grupo com o auxílio do computador. Desta forma, amplia-se a possibilidade de que um aluno cego se torne um agente ativo no processo de aprendizagem, interagindo com os outros, assimilando, de forma colaborativa, conceitos para a construção de conhecimento [6].

Os cegos, apesar de tudo, ainda continuam tendo que provar que podem,

e que a tecnologia necessária já existe. Caso contrário, é essencial brigar para que exista, como Stevie Wonder fez (e conseguiu) com seu amigo Steve Jobs, tornando os produtos da Apple os mais acessíveis possíveis. Os dois Stevies, juntos, mudaram o mundo para melhor.

---

#### Referências:

1. Jannuzzi, G.M. – A educação do deficiente no Brasil – dos primórdios ao início do século XXI – Ed. Autores Associados, São Paulo, 2004.
2. Borges, J.A.- Do Braille ao DOSVOX – diferenças nas vidas dos cegos brasileiros – Tese de Doutorado – COPPE /UFRJ - Rio de Janeiro - 2009.
3. Braille, L. - Procédé pour écrire les paroles, la musique et le plain-chant au moyen de points – France – 1829.
4. Lemos, E. R. José Álvares de Azevedo: Patrono da Educação dos cegos no Brasil-Revista Benjamin Constant – Rio de Janeiro – 2003.
5. Borges, J.A e Borges, PP – Matemática para alunos cegos – Revista Ciência Hoje, ed. Novembro/2018
6. Dias, Angelica F. S.; Lima, Bruna; França, Juliana B. S.; Borges, Marcos R.S.; Borges, Antonio S. eMOC: Ferramenta Para o Mapeamento Através da Observação do Comportamento de Alunos Cegos na Sala de Aula. VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018).



**JOSÉ ANTONIO DOS SANTOS BORGES** é Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ (2009). É pesquisador no Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ, onde vem nos últimos 30 anos desenvolvendo grande quantidade de soluções e sistemas para acesso de deficientes aos computadores, alguns com centenas de milhares de usuários. Atua na formação continuada de professores, coordenando o Curso de Extensão em Tecnologia Assistiva/MEC (EaD). Teve reconhecida atuação em CAD para microeletrônica, síntese de voz, cartografia tátil adaptada, computação gráfica e produção de CD-ROMs educacionais. Seus interesses principais envolvem Tecnologia Assistiva, IoT e IHC.



**ANGÉLICA FONSECA DA SILVA DIAS** é Doutora em Informática pelo PPGI/UFRJ. MBA pelo Coppead/UFRJ. Atualmente é Diretora do Instituto Tércio Pacitti - NCE/UFRJ. Professora colaboradora na UFRJ. Desde 2013 é Coordenadora de Projetos de Educação e Tecnologia Inclusiva do MEC. É membro da Comissão Especial de Sistemas Colaborativos (CESC/SBC). Membro do Conselho Consultivo da Universidade Corporativa da Educação – UniverSeeduc/RJ. Possui interesse nas áreas de IHC, CSCW, IHD, Computação verde-ODS/Agenda 2030 Acessibilidade e Tecnologias Assistivas, Computação Social e Tecnologias Educacionais. Mãe de duas filhas lindas.

# POSCOMP 2022

EXAME NACIONAL PARA  
INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO  
EM COMPUTAÇÃO

Inscrições prorrogadas  
até 08 de agosto, as 17h.  
Prova: 18 de setembro.

**[CLIQUE AQUI E ACESSE O EDITAL](#)**





ARTIGO

# O LETRAMENTO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE EMPODERAMENTO

POR

*Raimunda Delfino dos Santos Aguiar e Michelle Pereira Almeida Santos*  
[rdsantos@ufg.br](mailto:rdsantos@ufg.br) e [almeidamichelle584@gmail.com](mailto:almeidamichelle584@gmail.com)

O Projeto Letramento Digital 60+ surgiu a partir da necessidade de incluir estudantes da Universidade Federal de Goiás no contexto de aulas remotas, cujas exigências perpassavam o domínio de algumas ferramentas computacionais do sistema da Universidade Federal de Goiás (UFG), além de produção e edição de textos, tanto no Microsoft Word, quanto no Google Docs, Microsoft Power Point, dentre outras ferramentas. Foi quando recebemos a missão da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis da UFG (PRAE): ensinar às/aos estudantes 60+

o uso das referidas ferramentas para que lhes fosse possibilitado o direito à educação durante o período de ensino remoto. A ação não ficou restrita apenas a estudantes 60+ da UFG, incluindo também membros da comunidade externa. O resultado foi uma turma virtual composta por pessoas de vários estados do Brasil e do Distrito Federal, além de uma aluna de Portugal.

As aulas aconteceram de modo síncrono pelo Google Meet. Cada aula teve a duração de uma hora e trinta minutos. Além disso, gravamos videoaulas com duração de 20

minutos e slides instrutivos. A cada aula, apresentávamos a tela e transmitíamos uma videoaula sobre um dos temas da ementa. Em seguida, debatíamos o assunto contido ali, fazendo uma atividade prática; líamos um capítulo do livro *Úrsula*, de Maria Firmina dos Reis, a primeira romancista brasileira negra, abolicionista, e maranhense. A ementa do projeto era a seguinte: História do computador; Componentes básicos do computador; A importância das mulheres na área de Computação; Noções básicas de informática; Utilização de e-mail; Armazenamento em nuvem utilizando o Google Drive e ferramentas da Google para produção de textos, planilhas, reuniões e apresentações; Utilização de ambientes virtuais de aprendizagem (SIGAA, Moodle e Google Classroom); O Estatuto do Idoso; Escuta qualificada (realizada por uma psicóloga gerontologista). A carga horária era de 32h por cada semestre letivo, perfazendo o total de um ano de curso, com 64h letivas de atividades, certificadas pelo Instituto de Informática da UFG. O critério de seleção escolhido foi ter idade igual ou superior a 60 anos. A avaliação ocorreu ao longo das aulas e cada atividade realizada, de modo contínuo, priorizou os preceitos dialógicos do ensino e de uso da linguagem.

### **Afinal, o que é letramento e letramento digital?**

O letramento pode ser entendido como uma ação cognitiva dialógica em que o sujeito se coloca para além da mera decodificação de palavras, frases, orações e períodos. Nesse processo cha-

mado interação, o sujeito age de forma a movimentar os seus saberes já experienciados em face do novo: o diálogo com alguém até então desconhecido, o texto. Em síntese, pode-se dizer que a pessoa letrada é aquela que se move entre a leitura ascendente e a leitura descendente, diante dos fatores linguísticos e extralinguísticos textuais. Trata-se pois de um intercâmbio entre aquilo que depende do texto e aquilo que depende do leitor numa contínua relação de troca de saberes. Já o Letramento Digital diz respeito a um conjunto de competências que permite a entrada consciente e crítica dos sujeitos no espaço digital. Esse conjunto de competências é composto por processos de 'entrada' ou iniciação. Assim, o sujeito, para além de ler e escrever digitalmente, domina técnicas e habilidades interacionais em que tanto desenvolve, cria e projeta informações como as consome de outros atores digitais. Neste novo ambiente, o digital, o sujeito depara-se com uma multiplicidade de textos, hipertextos; é como se fosse uma 'colcha de retalhos' em que cada integrante do discurso costura uma parte que forma o todo.

O letramento e o letramento digital assumem a face do empoderamento feminino 60+ no momento em que essas mulheres, categoria predominante do projeto, percebem-se parte do mundo digital, inscrevendo-se nele a partir de saberes já experienciados numa confluência progressiva de operações cognitivas e sociais. Ser empoderada, nesse sentido, implica muitas faces, algumas bonitas e brandas, outras dificulto-

sas, porém não impossíveis. Então surge a mulher idosa que não só sabe acessar, dialogar e processar, mas também agir no espaço digital de forma ativa. É o empoderamento como forma de vir a ser, tornar-se.

Durante a execução do projeto, lidamos com alguns desafios: a) ensinar as/os alunas/os a usarem o computador remotamente; b) a instabilidade da internet; c) quedas de energia elétrica; d) as desistências, dentre outras ocorrências que dificultaram o acesso à sala de aula virtual. Apesar disso, tivemos como resultados o engajamento das/os estudantes em outras ações do Programa de Extensão Educa-

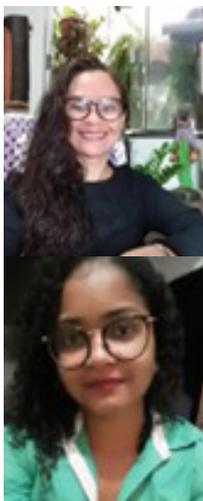
ção Digital que passaram a perceberem-se capazes de usar as ferramentas digitais e também as redes sociais como instrumento de comunicação, trabalho, estudo e interação social.

Sabemos que o nosso projeto não é o único a tratar os temas de letramento digital 60+ e o empoderamento feminino; no entanto, o nosso olhar, o recorte teórico utilizado e as condições de produção do referido projeto trouxeram para este trabalho a face da autoria e esperamos que ele incite outras ações, como um elo em uma corrente.

---

#### Referências:

1. BAKHTIN, Mikhail. Estética da Criação Verbal. Tradução do russo Paulo Bezerra. 4a Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
2. BAKHTIN, Mikhail. Marxismo e Filosofia da Linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Trad. Sheila Grillo e Ekaterina Vólkova Américo. São Paulo: Editora 34, 2017.
3. COSCARELLI, Carla e RIBEIRO, Ana Elisa. (Orgs.) Letramento Digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas. Belo Horizonte: Ceale; Autêntica Editora, 2017.
4. FOUCAULT, Michel. Microfísica do poder. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.
5. GADOTTI, Moacir. Pedagogia da Práxis. 5.a ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2010.
6. HALL, Stuart. A identidade cultural na pós-modernidade. Trad. Tomás Tadeu da Silva. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
7. KLEIMAN, Angela B. (Org.) Os significados do letramento: uma perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2012, 2.a ed.
8. TFOUNI, Leda Verdiani (Org.) Letramento, Escrita e Leitura: questões contemporâneas. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2011. 2a ed.
9. TRAVAGLIA, Luiz Carlos. Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática. São Paulo: Cortez, 2005. 10a ed.] .
10. VEIGA-NETO, Alfredo. Foucault & a Educação - 3. ed. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.



**RAIMUNDA DELFINO DOS SANTOS AGUIAR** é Técnica em Assuntos Educacionais no Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás. Assessora Educacional do Instituto de Informática. Coordenadora de Assuntos Estudantis da PRAE/UFG. Coordena também o programa de extensão EDUCAÇÃO DIGITAL: Políticas Leitura, Produção Textual, Identidade, Subjetividade e Letramento Digital com Trabalhadoras/es Terceirizadas/os da UFG. No campo da pesquisa, orienta-se pela perspectiva teórica da Análise do Discurso de orientação francesa. Membro dos seguintes projetos/programas de extensão: 1) ADAs, que promove ações de fomento à participação ativa das mulheres na computação; 2) programa de extensão Computação Humana. Vice-líder do grupo de pesquisa CRIARCONTEXTO, também na FL/UFG. Estuda o sujeito e sua relação com a ética, a política, o poder e o saber.

**MICHELLE PEREIRA ALMEIDA SANTOS** é Graduada em Letras e Linguística pela Universidade Paulista - UNIP - GO. Monitora no programa de extensão EDUCAÇÃO DIGITAL: Políticas Leitura, Produção Textual, Identidade, Subjetividade e Letramento Digital com Trabalhadoras/es Terceirizadas/os da UFG. Monitora no projeto de pesquisa EDUCAÇÃO DIGITAL: Políticas, Leitura, Produção Textual, Identidade, Subjetividade e Letramento Digital com Trabalhadoras/es Terceirizadas/os da UFG. Membro do grupo de pesquisa CRIARCONTEXTO, na área de Análise do Discurso de perspectiva Bakhtiniana, na Faculdade de Letras/UFG. Conteudista na Editora W. Revisora Textual. Poetisa.



ARTIGO

# LETRAMENTOS DIGITAIS CRÍTICOS: POR UMA FORMAÇÃO ÉTICA E CIDADÃ

POR

*Daniele Trevisan, Cristiano Maciel e Terezinha Fernandes*  
[daniele.tr@hotmail.com](mailto:daniele.tr@hotmail.com), [crismac@gmail.com](mailto:crismac@gmail.com) e [terezinha.ufmt@gmail.com](mailto:terezinha.ufmt@gmail.com)

**N**o atual contexto da cultura digital, nosso cotidiano tem sido permeado por ambientes, plataformas e informações compostas por múltiplos tipos de linguagens. Nesse cenário, também encontramos práticas sociais exercidas por pessoas marcadas por ideologias, crenças e valores diferenciados. Aliado a isso, temos, na contemporaneidade, grupos que utilizam as tecnologias como instrumento de disseminação de ódio, Fake News e para a promoção de atos que podem causar danos a indivíduos e à sociedade [1]. Todo esse contexto surge a partir do avanço da Web, que desde a versão 2.0 [2]

trouxe uma nova posição aos internautas, possibilitando múltiplas interações online, colocando-os em uma posição que vai além do consumo da informação, expandindo-se para a produção de conteúdos que são compartilhados por meio de ambientes digitais cada vez mais diversos.

Diante disso, são necessários procedimentos interpretativos em que as pessoas reflitam sobre suas ações, interações e conteúdos, ressaltando seu compromisso ético nas práticas digitais. Pode-se assim construir um conhecimento que favorece o desenvolvimento de letramentos digitais em uma perspectiva crítica, que requer a compreen-

são das múltiplas relações articuladas aos usos do digital em rede e seus contextos na sociedade, adotando dessa forma uma postura condizente com as demandas da cultura digital.

É imprescindível que façamos reflexões sobre as práticas sociais que ocorrem em contextos digitais, ou seja, discussões sobre os Letramentos Digitais. Eles consistem em práticas que vão além da aprendizagem da utilização dos recursos técnicos e de letramentos que ocorrem via computador, as tecnologias possuem um caráter múltiplo de práticas sociais diante das transformações constantes na cultura e na sociedade. Assim, é preciso considerar que não se resume em uma habilidade única a ser transferida para o sujeito particularmente, mas sim, em uma prática orientada pelo contexto social da comunidade que o utiliza. Podemos considerar que letramentos digitais “são redes complexas de letramentos (práticas sociais) que se apoiam, se entrelaçam, se contestam e se modificam mútua e continuamente por meio, em virtude e/ou por influência das TIC” [7].

A partir do conceito apresentado, encontramos na literatura acadêmica, autores [3,5] que apresentam as dimensões, os pilares e as habilidades para letramentos digitais. Na matriz apresentada por Souza [5], identificamos a definição de três dimensões, sendo elas a dimensão técnico-operacional em TIC, a dimensão informacional em TIC e a dimensão social no uso de mídias digitais. Elas apresentam uma composição de habilidades que atuam de forma paralela, complementar e em sinergia, auxiliando no desenvolvimento mútuo entre elas. Cada uma das dimensões apre-

senta pilares, grandes competências que congregam uma série de habilidades indicadas como descritores.

A dimensão técnico-operacional se refere às habilidades voltadas para o manuseio das tecnologias e acesso aos ambientes digitais. A dimensão informacional em TIC contempla habilidades voltadas para o uso das tecnologias no que se refere ao acesso à informação, leitura, compreensão e navegação utilizando recursos digitais. Já a dimensão social no uso das mídias digitais são as possibilidades trazidas pelas tecnologias que alteram as nossas formas de se relacionar em nossos contextos sociais e nossas formas de acessar informações que requerem habilidades para uso de diversos recursos que, por sua vez, são mobilizadoras de letramentos digitais.

Percebemos nas definições e discussões sobre letramentos digitais um avanço no sentido de não considerar apenas a aquisição de habilidades funcionais do uso das tecnologias, observando também outras dimensões que os constituem, uma vez que da utilização das tecnologias envolve a interação, a participação e a apropriação de conhecimentos das demais esferas da vida, de forma que possibilite sua utilização em diferentes contextos, práticas e eventos que os envolvem. Afinal, usamos tecnologias de forma entrelaçada às nossas mais diversas tarefas diariamente. E, em geral, é por ela que obtemos uma série de informações, as quais precisam ser devidamente interpretadas por quem às lê.

Entretanto, diante das diversas dimensões de letramentos digitais já apresentadas, é preciso avançar na discussão, haja

vista que, por se tratar de uma rede complexa de conhecimentos, atitudes e valores (éticos, políticos e humanos), torna-se relevante refletir sobre a criticidade nas práticas de letramentos digitais, que podem contribuir para que os usuários se posicionem diante do acesso a informações e publicações que fazem nos meios digitais.

Para delimitarmos o lugar da crítica nas habilidades de letramentos digitais, compreendemos que ela ocorre na interseção entre as três dimensões já apresentadas, pois o usuário precisa saber usar determinado ambiente digital de forma técnica, e ter conhecimentos sobre o uso informacional e social no uso das mídias, mas é necessário ir além. Diante destas habilidades, na interseção destas diversas dimensões, temos o espaço onde o criticismo irá se desenvolver. Assim, o cruzamento permite identificar o lugar da crítica em relação ao uso do digital em rede, sendo o elo entre essas três dimensões o que possibilita o desenvolvimento do criticismo [6].

Dessa forma, no desenvolvimento de práticas e eventos de letramentos digitais, além das habilidades já descritas nas dimensões anteriores, as pessoas desenvolvem outras voltadas para a reflexividade tanto no uso funcional das tecnologias quanto no acesso à informação nas interações e mediações que realiza em ambiente digital em suas práticas sociais. Essas habilidades de interseção entre as diferentes dimensões possibilitam o desenvolvimento e a mobilização da criticidade. A interseção pode não ser crítica, contudo, é ela que oferece condições para o desenvolvimento da criticidade enquanto espaço que intersecciona as demais dimensões e

favorece a mobilização de autorias e sentidos. Apresentamos abaixo uma ilustração do lugar da crítica no âmbito dos Letramentos Digitais, em nossa visão.



**FIG. 01 | INTERSEÇÃO DAS DIMENSÕES DOS LETRAMENTOS DIGITAIS E O LUGAR DA CRÍTICA [6]**

Tendo definido o lugar onde se situa a crítica, apresentamos o conceito de Letramentos Digitais Críticos como “letramentos que se dão em vários meios digitais e que preocupam-se com a tomada de posição crítica do usuário frente aos textos que pesquisa, lê, produz, comenta em ambientes digitais; sua consciência das ferramentas e várias semioses para construção de sentido, sempre situado e intencional; sua compreensão e adequação às práticas discursivas do meio digital, que se manifestam através de vários gêneros emergentes (e-mail, blog, comments, scrap, etc.); a reflexão sobre suas ações e interações, assim como seu compromisso ético nas práticas digitais; sua tomada de poder: 1) ao estabelecer uma identidade plena de crenças, valores, ideologia, determinada em relação com a alteridade; 2) ao exercer a criticidade e a cidadania em ambiente digital”. [4]

Caso tenha interesse em saber mais sobre o tema, em [6] são apresentadas

habilidades prospectadas para Letramentos Digitais Críticos, bem como a exemplificação destas.

Ressaltamos a necessidade de avançarmos para além do uso das tecnologias em seus fins instrumentais, em detrimento de questões que permitam às pessoas o seu engajamento em questões de reflexividade e de análise diante do uso do digital em rede, pois a contemporaneidade exige posturas que contestam, denunciam e também anunciam novos sentidos.

Acreditamos que as potencialidades dos letramentos digitais não se esgotam nas

situações que apresentamos neste texto e que serão estáveis com o passar do tempo, pois com o surgimento de novos recursos e novas tecnologias, surgem também novos modos de interação, consumo, produção e análise, favorecendo a mobilizando de novos letramentos. Ressaltamos ainda a necessidade de constante revisão, abrindo espaço para que novos pesquisadores façam a atualização destas habilidades e dimensões, contribuindo para o avanço nas discussões sobre letramentos digitais e a indução de práticas de uso e desenvolvimento de tecnologias mais inclusivas e que deem lugar à crítica.

#### Referências

1. MACIEL, Cristiano; VITERBO, José (Org.). COMPUTAÇÃO E SOCIEDADE: A SOCIEDADE - VOLUME 2. 1. ed. Cuiabá: EdUFMT - Editora da Universidade Federal de Mato Grosso, 2020. 269p.
2. MACIEL, Cristiano. A internet como ferramenta educacional. 2. ed. Cuiabá: UFMT, 2014.
3. ROSA, Fernanda Ribeiro. Por um indicador de letramento digital: uma abordagem sobre competências e habilidades em TICs. VI Congresso Consad de Gestão Pública. 2013.
4. SAITO, Fabiano Santos; SOUZA, Patrícia Nora de. (Multi)letramento(s) digital(is): por uma revisão de literatura crítica. *Linguagens e Diálogos*, v. 2, n. 1, p. 109-143, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329572831>. Acesso em 18 de julho de 2022.
5. SOUZA, Terezinha Fernandes Martins de. Ondas em Ressonância: Letramentos Digitais de Estudantes na Universidade Aberta de Portugal. 2016. 364 f. Tese. (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2016
6. TREVISAN, Daniele. Letramentos Digitais Críticos: habilidades mobilizadas por estudantes universitários em Ambiente Virtual de Aprendizagem. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, 2019
7. BUZATO, Marcelo El Khouri. Entre a fronteira e a periferia: linguagem e letramento na inclusão digital. 2007. 284 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007



**DANIELE TREVISAN** é doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE/UFMT) nos grupos de pesquisa LeTece e DAVI. É professora efetiva da educação básica - Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT). Tem experiência na área de Educação atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Educação a Distância, Formação de Professores, Letramentos Digitais, Letramento Crítico e Legado Digital Pós-morte.



**CRISTIANO MACIEL** é Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professor do Instituto de Computação, dos Programas de Pós-Graduação em Educação, em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação e pesquisador do LAVI e do LêTECE da UFMT. É bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 do CNPq; membro da diretoria da SBC, consultor do Programa Meninas Digitais, coordenador do Meninas Digitais Mato Grosso e projeto DAVI. Entre outros, seus interesses são pelas áreas de Aplicações Internet, Interação Humano-Computador, Governo Eletrônico, Legado Digital Pós-morte, Tecnologias na Educação e STE(A)M, Gênero e Raça.



**TEREZINHA FERNANDES** é professora do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Pós-doutora em Educação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com doutoramento sanduíche pela Universidade Aberta (UAb) Portugal. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Membro dos grupos de pesquisa Laboratório de Estudos sobre Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (LêTece/UFMT) e Docência e Cibercultura (GPDOC/UFRRJ).



ARTIGO

# #INCLUDE <MENINAS.UFF> DESCONSTRUINDO ESTEREÓTIPOS COMO FERRAMENTA DE EMPODERAMENTO DAS MULHERES NA ÁREA DA COMPUTAÇÃO

POR

*Luciana Salgado, Karin Calaza, Iris Herdy, Simone Martins, Raissa Barcellos e Meirylene Avelino*  
[luciana@ic.uff.br](mailto:luciana@ic.uff.br), [kcalaza@id.uff.br](mailto:kcalaza@id.uff.br), [irishmpr@id.uff.br](mailto:irishmpr@id.uff.br), [simone@ic.uff.br](mailto:simone@ic.uff.br),  
[raissa.barcellos@gmail.com](mailto:raissa.barcellos@gmail.com) e [meiryleneavelino@gmail.com](mailto:meiryleneavelino@gmail.com)

**A**s mulheres são maioria nas universidades brasileiras [1], entretanto representam apenas 13,3% entre estudantes matriculadas em Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e 21,6% dos cursos de engenharia e profissões correlatas<sup>1</sup>. As mulheres são maioria da população, mas ocupam 20% das funções técnicas do setor de TIC Brasileiro e continuam em minoria

1 <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/20163-estatisticas-de-genero-indicadores-sociais-das-mulheres-no-brasil.html?=&t=resultados> (2019).

na ocupação de cargos gerenciais no país, segundo o Relatório Diversidade do Setor TIC de 2020 da Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais<sup>2</sup>.

Esses números são alarmantes e apontam pelo menos três potenciais problemas. Primeiro, as meninas que escolhem os cursos de Computação têm que enfrentar e ganhar espaço em um ambiente formado majoritariamente por homens. Segundo,

2 <https://brasscom.org.br/pdfs/relatorio-de-diversidade> (2020).

a perda da perspectiva das mulheres e todas suas capacidades particulares no desenvolvimento de soluções tecnológicas no mercado de trabalho. Sabendo que grupos diversos são mais eficientes em resolver problemas [2], essa homogeneidade do mercado também é um grande entrave no desenvolvimento tecnológico. E, finalmente, as meninas estão perdendo a oportunidade de se engajarem em uma área promissora que oferece chances de elas se tornarem fluentes e ganharem habilidades na linguagem computacional, tão necessária para a empregabilidade e transformação social no século XXI.

A baixa representatividade das mulheres nas áreas das ciências exatas pode ser fruto de diversas questões. Porém, dois fenômenos relacionados ao funcionamento do cérebro parecem contribuir de forma significativa nessa questão: o viés implícito e a ameaça pelo estereótipo. Ambos são consequência do modo pelo qual o cérebro funciona, de forma predominantemente não consciente, e são afetados pelas associações que aprendemos ao longo da vida, impactadas por pistas sócio-culturais a que somos expostos. Enquanto o viés implícito afeta nosso comportamento em relação ao outro, a ameaça pelo estereótipo impacta nosso desempenho. A ameaça pelo estereótipo refere-se a um possível “risco” de confirmar um estereótipo negativo associado a um grupo social como sendo uma característica própria do indivíduo, gerando prejuízos temporários à performance [3]. O viés implícito prejudica estes grupos já que

os estereótipos provocam um comportamento enviesado que afeta os grupos estigmatizados de diversas maneiras [4]. Ambos os fenômenos aparecem já na infância [4].

Nessas condições, o incentivo ainda na Educação Básica e na formação superior pode dar-lhes excelentes oportunidades profissionais no futuro e de melhorar as condições de vida das suas famílias. Adicionalmente, a educação em Computação pode ser a chave para o empoderamento das mulheres e consequente construção de uma sociedade com oportunidades iguais e promoção da equidade de gênero.

O projeto de extensão #include <meninas.uff> do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (ICUFF) teve seu início em 2016 [5]. Com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX-UFF), Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Programa Meninas Digitais, ele participa do movimento mundial de aproximação das meninas com as áreas das exatas por meio de iniciativas junto às escolas públicas e às estudantes dos cursos de graduação de Computação. O projeto dedica-se também à pesquisa com foco em identificar quais são os fatores contextuais que possibilitam/restringem a inclusão/permanência de meninas na Computação e em cargos de liderança [5, 6].

Com a adoção de abordagens para desconstruir estereótipos e incentivar as meninas e mulheres na Computação, o projeto é conduzido por professoras e alunas do ICUFF em parceria

com o Departamento de Neurobiologia da UFF e professoras de três escolas de Niterói: Escola Municipal Altivo Cesar, Colégio Estadual Paulo Assis e Escola Municipal Alberto Torres.

### **Include Meninas nas Escolas de Niterói**

Os objetivos principais do Include nas escolas são: despertar o interesse de meninas e mulheres das escolas públicas para o estudo da Computação; e instrumentalizar docentes e discentes para superar os prejuízos do viés implícito e ameaça pelo estereótipo. Para isso, desenvolvemos atividades regulares como palestras e atividades para aproximar as participantes ao universo da Computação por meio de oficinas para desenvolvimento do pensamento computacional. Tais ações acontecem com a adoção das seguintes estratégias: (i) contato com histórias de mulheres bem sucedidas nas Exatas; (ii) promoção do Protagonismo das mulheres; (iii) inclusão de novos modelos de mulheres da área da Computação; (iv) uso e elaboração colaborativa de uma linguagem inclusiva; e (v) fortalecimento da conexão dos temas e conteúdos da Computação tanto com o mercado de trabalho, quanto com os problemas relacionados ao contexto de vida das alunas.

### **Include Meninas na UFF**

O projeto desenvolve atividades para apoiar as graduandas que já estão nos cursos de Computação da universidade e pessoas interessadas no tema. As ações acontecem de forma presencial no Acolhimento Estudantil no início dos semestres e em rodas de conversa ou palestras. Além disso, são realizados eventos *on-line* pelo Canal do YouTube do Include meninas como o recém-lançado minicurso de Python e a palestra sobre Direitos da Mulher. A iniciativa também atua nas redes sociais, em destaque no Instagram. As atividades nas redes sociais foram importantes com o início da pandemia da COVID-19, pois permitiram a continuidade do projeto virtualmente e com interação, principalmente entre alunas e alunos dos cursos presenciais e à distância do ICUFF. Por meio da equipe de Comunicação do projeto, diversos conteúdos são produzidos como: divulgação de oportunidades oferecidas pela UFF através do projeto “Conhecendo a UFF”, tópicos de linguagens de programação com o projeto “Include Educação”, e a divulgação de áreas do conhecimento com o projeto “Áreas de Pesquisa na UFF”, que trouxe inicialmente, as professoras do ICUFF para falar de suas áreas e experiências. Anualmente, o projeto avalia os seus resultados com relação ao desenvolvimento dos aspectos humanos, científicos e institucionais.

## Referências

1. AREAS, R.; ABREU, A.R.P.; SANTANA, A.E.; BARBOSA, M.C.; NOBRE, C. Gender and the scissors graph of Brazilian science: from equality to invisibility. [osf.io/m6eb](https://osf.io/m6eb), 2020.
2. NIELSEN, M. W. et al. Gender diversity leads to better science. *PNAS*, 114 (8): 1740-1742, 2017.
3. STEELE, C. M.; ARONSON, J. Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *J. Pers Soc Psychol*, 69: 797–811, 1995.
4. CALAZA, K. C.; ERTHAL, Fátima et al. Facing Racism and Sexism in Science by Fighting Against Social Implicit Bias: A Latina and Black Woman's Perspective. *Front. Psychol.* 12:671481, 2021. doi: 10.3389/fpsyg.2021.671481.
5. AVELINO, M.; SALGADO, L.C.C.; MOCHETTI, K.; BRAVO, R.; LEITÃO, C. Factors Affecting Female Students Motivation Related to Enrollment and Retention in Information Technology Courses. *Clei Electronic Journal*, Volume 22, Number 2, 2019.
6. DRUMMOND, B.M.; SALGADO, L.C.C.; VITERBO, J. What Are the Challenges Faced by Women in the Games Industry? *Anais do XVI Women in Information Technology, (WIT CSBC), 2022 (aceito para publicação)*.



**LUCIANA SALGADO** é Professora da Universidade Federal Fluminense desde 2014, Coordenadora do Projeto [#include<meninas.uff>](#) e integrante do Comitê Gestor do Programa Meninas Digitais da SBC. Atua na área de Interação Humano-Computador



**KARIN CALAZA** é Professora Titular da Universidade Federal Fluminense desde 2002. É vice-presidente da Comissão para Equidade de gênero da UFF. Pesquisa na área de neurobiologia da retina e trabalha na divulgação dos fenômenos do cérebro "Viés implícito e ameaça pelo estereótipo".



**IRISHERDY** é graduada em Sistemas de Computação pela Universidade Federal Fluminense. É integrante e atual coordenadora da equipe de comunicação do Projeto [#include<meninas.uff>](#), trabalha com engenharia de dados e tem participação ativa em comunidades de mulheres na área de dados.



**SIMONE MARTINS** é Professora Associada da Universidade Federal Fluminense desde 2002. É integrante do Projeto [#include<meninas.uff>](#) desde 2021. Sua pesquisa tem se focado em otimização com ênfase em desenvolvimento de heurísticas para resolver problemas de otimização combinatória.



**RAISSA BARCELLOS** é candidata ao título de Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFF. É integrante do Projeto [#include<meninas.uff>](#) desde 2020. Pesquisa na área de Ciência de Dados, no contexto de Dados Governamentais Abertos e Governo Eletrônico.



**MEIRYLENE AVELINO** é mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal Fluminense, realiza palestras e pesquisas em assuntos relacionados à tecnologia. É integrante do Projeto [#include<meninas.uff>](#), desde a sua fundação, e trabalha com CiberSegurança.

# ASSOCIE-SE OU RENOVE SUA ASSOCIAÇÃO

A SBC tem atuado ativamente na consolidação e no desenvolvimento da Computação no país! Associe-se e fortaleça o trabalho da SBC em prol da Computação!

[Clique aqui para associar-se ou renovar](#)

## Valores:

- Efetivo/Fundador: R\$ 302,30
- Efetivo/Fundador associado à ACM: R\$ 272,07
- Professora e Professor da Educação Básica: R\$ 106,18
- Professora e Professor da Educação Básica associado à ACM: R\$ 90,56
- Estudante Pós-graduação: R\$ 106,18
- Estudante Pós-graduação associado à ACM: R\$ 90,56
- Estudante (graduação, técnico, tecnólogo e ensino básico): R\$ 26,00
- Institucional: R\$ 2.907,03\*

\*Em decorrência da pandemia de COVID-19, o valor da categoria Institucional será, excepcionalmente, de R \$2.500,00 (o mesmo praticado em 2020).

Para mais informações, estamos disponíveis no e-mail [sbc@sbc.org.br](mailto:sbc@sbc.org.br) ou no telefone (51) 99252-6018 (também WhatsApp).





Sociedade Brasileira  
de Computação

[sbc.org.br](http://sbc.org.br)