



IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação &  
X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem

# Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

Organizadores: Diego Dermeval e Sérgio Crespo

Realização



Organização



Agência Oficial



Promoção





IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação &  
X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem  
Ciência, Inovação e Empreendedorismo: Integração Latino-Americana pela Educação  
26 a 30 de Outubro de 2015, Maceió - AL

**Anais do  
26º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação  
(SBIE 2015)**

ISSN 2316-6533

Maceió, AL, Brasil  
26 a 30 de Outubro de 2015

**4º Congresso Brasileiro de Informática na Educação**  
**26º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**  
**(SBIE 2015)**

[http://ic.ufal.br/evento/cbie\\_laclo2015/](http://ic.ufal.br/evento/cbie_laclo2015/)  
<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/index>

26-30 de Outubro de 2015  
Maceió, AL, Brasil

**Editora**

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

**Organizadores**

Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto (UFF)  
Diego Derneval Medeiros da Cunha Matos (UFAL)

**Realização e Organização**

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)  
Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

**Promoção**

Comissão Especial de Informática na Educação – CEIE  
Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Este volume contém os artigos apresentados no 26º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015). A inclusão nesta publicação não necessariamente constitui endosso pelos editores e/ou organizadores.

A fonte e os direitos da SBC devem ser devidamente referenciados. As cópias não devem ser utilizadas de nenhum modo que implique o endosso da SBC. Cópias da obra não podem ser colocadas à venda sem a autorização expressa da SBC.

Permissão para fazer cópias impressas ou digitais de todo ou parte deste trabalho para uso pessoal ou acadêmico é concedido sem taxas desde que cópias não sejam feitas ou distribuídas para renda ou vantagem comercial e que cópias contenham esta observação e citação completa na primeira página.

Sociedade Brasileira de Computação

CNPJ no. 29.532.264/0001-78

Inscrição Estadual isenta

CCM nº 18115128

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

Av. Bento Gonçalves, 9500 – Setor 4 – Sala 116 – Prédio 43424 – Agronomia

CEP 91501-970 – Porto Alegre – RS, Brasil

Produzido em Maceió, AL, Brasil.

## **Sobre o Congresso Brasileiro de Informática na Educação**

O Congresso Brasileiro de Informática da Educação (CBIE), seguindo os moldes do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, é um evento anual que reúne, além do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE), outros eventos de tradição na comunidade de Informática na Educação, como a Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE), o Concurso de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso (CTD-IE), o Painel de Políticas e Diretrizes em Informática na Educação (PPDIE), além de vários Workshops. Nesta edição, o CBIE foi realizado em conjunto com a Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO). Além disso, também foi realizado o I Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu) que reuniu a Mostra de Software de Informática na Educação (MSIE) do CBIE e o tradicional Concurso de Objetos de Aprendizagem do LACLO.

O CBIE é um evento que tem como premissa a reflexão sobre a aplicação das tecnologias digitais da informação e comunicação em processos educacionais, com vistas à melhoria da qualidade educacional. As diversas possibilidades e desafios da Informática na Educação são observados pelos professores da educação básica e superior, bem como por pesquisadores que avançam o estado da arte de novas tecnologias aplicadas à Educação. A incorporação adequada e natural das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino passa forçosamente pela formação docente, exigindo esforços de pesquisa que, de forma cíclica, revertam em benefício do ensino até a compreensão dos dispositivos computacionais na educação. Desse modo, trata-se de um evento que congrega a participação de todos, educadores, academia, governo e sociedade.

## **Prefácio**

A 26ª edição do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2015 foi realizada em Maceió, de 26 a 30 de Outubro de 2015, pela Universidade Federal Alagoas (UFAL), como parte integrante do 4º Congresso Brasileiro de Informática na Educação.

Promovido anualmente pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o SBIE se destaca pela excelência dos artigos apresentados, que refletem o estado da arte sobre temas relacionados aos últimos avanços da área. Esta edição do SBIE foi organizada em cinco Trilhas, cujos temas e tópicos resultaram de experiência da edição anterior e de levantamento realizado nos principais eventos e periódicos nacionais e internacionais relacionados à Informática na Educação, a saber: Aspectos Tecnológicos e Metodológicos em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem, Jogos, simulação, gamificação, meta-cognição e neurociência em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem, Interação humano-computador, Inclusão e Acessibilidade em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem, Inteligência em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem e CSCW como apoio ao Ensino/Aprendizagem.

Os Anais do SBIE 2015 agregam excelentes trabalhos que discutem e desenvolvem temas inovadores explorando conhecimento de diversas áreas relacionadas à Informática na Educação. Nesta Edição do Evento tivemos um total de **419** submissões. Foram aceitos **131** artigos completos (**34%** taxa de aceitação) e **9** artigos curtos/resumidos (totalizando **26%** taxa de aceitação). Os artigos completos contêm entre 8 (oito) e 10 (dez) páginas, enquanto os artigos resumidos contêm entre 4 (quatro) e 5 (cinco) páginas.

Agradecemos a excelente colaboração dos Coordenadores de Trilha do SBIE 2015, que com seu empenho e dedicação possibilitaram a organização deste evento: Fabiano Dorça (UFU), Crediné Silva de Menezes (UFRGS), Henrique Nou Schneider (UFS), Patricia Tedesco (UFPE) e Lucia Giraffa (PUCRS).

Juntamente aos coordenadores de trilha, agradecemos aos membros do comitê local, do Comitê de Programa, que possibilitaram um rigoroso processo de avaliação, onde todos os artigos submetidos foram avaliados por professores/pesquisadores doutores, com reconhecida atuação na área. Além disto, todas as revisões foram analisadas pelos coordenadores de evento (Coordenadores da Trilha na qual o artigo foi submetido, Coordenadores de Programa do SBIE e do CBIE) para a decisão final. Também agradecemos aos membros do Comitê Gestor da CEIE que muito contribuíram em todas as etapas da organização do evento.

Agradecemos principalmente a todos os autores pela escolha de nosso evento como fórum para submissão e publicação de seus trabalhos, agradecemos também a todos que nos apoiaram na coordenação das sessões e a todos os participantes que promovem esta Comunidade.

Maceió, Outubro de 2015.

**Prof. Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto (UFF)**  
*Chair da Comissão de Programa SBIE 2015*

**Prof. Diego Dermeval Medeiros da Cunha Matos (UFAL)**  
*Chair Local SBIE 2015*

## Comitê de Programa

### Coordenador:

Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto, Universidade Federal Fluminense (UFF)

### Coordenadores de Trilhas:

Trilha 1: Aspectos Tecnológicos e Metodológicos em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem (plataformas, arquiteturas, dispositivos móveis, etc.)

- Prof. Dr. Fabiano Dorça (UFU)

Trilha 2: Jogos, simulação, gamificação, meta-cognição e neurociência em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem

- Prof. Dr. Crediné de Menezes (UFRGS)

Trilha 3: Interação humano-computador, Inclusão e Acessibilidade em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem

- Prof. Dr. Henrique Nou Schneider (UFS)

Trilha 4: Inteligência em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem (Inteligência Artificial, Sistemas Tutores Inteligentes, Web Semântica, Mineração de Dados)

- Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Patricia Tedesco (UFPE)

Trilha 5: CSCW como apoio ao Ensino/Aprendizagem

- Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lucia Giraffa (PUCRS)

**Membros do Comitê de Programa:**

Adja Andrade (UFRN)  
Adriana Beiler (PUCRS)  
Adriana Soares Pereira (UFSM)  
Alan Pedro da Silva (UFAL)  
Alberto Castro (UFAM)  
Alessandro Assis (Nuance Communications)  
Alex Sandro Gomes (UFPE)  
Alexandra Macedo (UFRGS)  
Alexandre Direne (UFPR)  
Amanda Melo (UNIPAMPA)  
Anarosa Brandão (USP)  
André Brandão (UFABC)  
André Raabe (UNIVALI)  
Andréa Cardoso (UNIFAL)  
Andrey Pimentel (UFPR)  
Anita Fernandes UNIVALI  
Arlete Petry (USP)  
Arturo Hernández-Domínguez (UFAL)  
Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças (UFPB)  
Beatriz Stransky (UFRN)  
Braulio Mello (UFFS)  
Cabral Lima (UFRJ)  
Carine Webber (UCS)  
Carla Leitao (PUC-Rio)  
Carlos Bazilio (UFF)  
Carlos Lopes (UFU)  
Clarindo Pádua (UFMG)  
Claudia Motta (UFRJ)  
Clauriton Siebra (UFPB)  
Clevi Rapkiewicz (UFRGS)  
Clodis Boscarioli (UNIOESTE)  
Clovis Fernandes (ITA)  
Crediné de Menezes (UFRGS)  
Cristian Cechinel (UFPEL)  
Daniel Paiva (UTFPR)  
Daniela Leal Musa (UNIFESP)  
Daniela Trevisan (UFF)  
Danielle Rousy Silva (UFPB)  
Dante Augusto Couto Barone (UFRGS)  
Davidson Cury (UFES)  
Deise Francisco (UFAL)  
Dennys Maia (UFRN)  
Dilermando Piva Jr. (FATEC)  
Edilson Ferneda (UCB)  
Edson P. Pimentel (UFABC)  
Eduardo Barrére (UFJF)  
Eduardo Oliveira (The University of Melbourne)  
Elaine Faria (PUCRS)  
Elaine Oliveira (UFAM)  
Eliana Soares (UCS)  
Elisa Boff (UCS)

Eliseo Reategui (UFRGS)  
Elizabeth Furtado (UNIFOR)  
Elizabeth Rocha (UFGD)  
Ellen Francine Barbosa (USP)  
Evandro Costa (UFAL)  
Eveline Sá (IFMA)  
Fabiano Dorça (UFU)  
Fábio Paraguaçu (UFAL)  
Fábio Sampaio (UFRJ)  
Fernanda Campos (UFJF)  
Flavia Santoro (UNIRIO)  
Francisco Vasconcelos (UFC)  
Gilda Helena Bernardino de Campos (PUC-Rio)  
Giliane Bernardi (UFSM)  
Gisela de Clunie (Universidad Tecnológica de Panamá)  
Glaucia Brito (UFPR)  
Henri Eberspacher (PUCPR)  
Henrique Nou Schneider (UFS)  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL)  
Isabel Cafezeiro (UFF)  
Ismar Frango Silveira (Universidade Cruzeiro do Sul)  
Jeane Ferreira (IFMA)  
Jeane Melo (UFRPE)  
Jeane Teixeira (ITA)  
João Gluz (UNISINOS)  
João Luis Tavares da Silva (FTEC)  
Joice Otsuka (UFSCAR)  
Jorge Barbosa (UNISINOS)  
Jorge Fernando Silva de Araujo (Colégio Pedro II)  
José Aires de Castro Filho (UFC)  
José Antonio Borges (UFRJ)  
José Francisco Netto (UFAL)  
José Maldonado (USP)  
José Parente de Oliveira (ITA)  
Juliana Cristina Braga (UFABC)  
Lais Salvador (UFBA)  
Laura Sanchez (UFPR)  
Lauro Nalini (PUC-GO)  
Leila Weitzel (UFF)  
Leônidas Brandão (USP)  
Lucia Giraffa (PUC-RS)  
Lucila Santarosa (UFRGS)  
Luiz Mirisola (ITA)  
Magalí Longhi (UFRGS)  
Mára Lúcia Carneiro (UFRGS)  
Marcello Thiry (UNIVALI)  
Marcelo Hounsell (UDESC)  
Marcelo Morandini (USP)  
Márcia Cristina Moraes (PUCRS)  
Márcia de Borba (PUCRS)  
Marcia Fernandes (UFU)  
Marcia Notare (UFRGS)

Marco Trentin (UPF)  
Marcos Borges (UNICAMP)  
Marcos Elia (UFRJ)  
Marcus Basso (UFRGS)  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes (UFS)  
Maria Cecília Baranauskas (UNICAMP)  
Maria da Graça Campos Pimentel (USP)  
Maria Helena Braz (Universidade de Lisboa)  
Mariano Pimentel (UNIRIO)  
Maurício José Viana Amorim (IFF)  
Mauro Pequeno (UFC)  
Milene Silveira (PUCRS)  
Mirella Moro (UFMG)  
Neide Santos (UERJ)  
Nizam Omar (MACKENZIE)  
Orivaldo Tavares (UFES)  
Patrícia B. Scherer Bassani (Universidade Feevale)  
Patrícia Jaques (UNISINOS)  
Patrícia Tedesco (UFPE)  
Rafael de Amorim Silva (UFAL)  
Rejane Frozza (UNISC)  
Renan Cattelan (UFU)  
Renata Fortes (USP)  
Ricardo José Rocha Amorim (UEBA)  
Ricardo Silveira (UFSC)  
Robinson Noronha (UTFPR/ITA)  
Rodolfo Resende (UFMG)  
Rodrigo Bonacin (Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer)  
Rodrigo Filev Maia (Centro Universitário FEI)  
Rosane Aragón Nevado (UFRGS)  
Roseclea Medina (UFESM)  
Sean Siqueira (UNIRIO)  
Sérgio Crespo C. S. Pinto (UFF)  
Sergio Manuel Serra da Cruz (UFRRJ)  
Sérgio Pellegrino (ITA)  
Sílvia Cristina Dotta (UFABC)  
Sílvio Cazella Unisinos Stela Piconez (USP)  
Taciana Pontual Falcão (UFRPE)  
Tatiana Tavares (UFPB)  
Tercia Torres (Embrapa Informática Agropecuária)  
Thais Castro (UFAM)  
Vagner Santana (IBM Research)  
Valéria Martins (Mackenzie)  
Valguima Odakura (UFGD)  
Vera Werneck (UERJ)  
Wilson Branco Neto (IFSC)  
Wladia Bessa (IFAL)

## **Outras Coordenações Relacionadas**

**Coordenação Geral do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015):**  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL)

**Coordenação do 26º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015):**  
Sérgio Crespo C. S. Pinto (UFF)  
Diego Dermeval (UFAL)

**Coordenação do 21º Workshop de Informática na Escola (WIE 2015):**  
Crediné Silva de Menezes (UFRGS)  
Eraldo Ferraz (UFAL)

**Coordenação da 10ª Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO 2015)**  
Ismar Frango (Mackenzie)  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL)

**Coordenação do 1º Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação (Apps.Edu 2015)**  
Cristian Cechinel (UFPEL)  
Juliana Braga (UFABC)  
Thiago Ávila (UFAL)

**Coordenação do Painel de Políticas e Diretrizes para Informática na Educação (PPDIE 2015):**  
Ismar Frango (Mackenzie)  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL)

**Coordenação da Jornada de Atualização em Informática em Educação (JAIE 2015):**  
Roberto Pereira (UNICAMP)  
Ranilson Paiva (UFAL)

**Coordenação do Concurso de Teses e Dissertações em Informática na Educação (CTD-IE 2015):**  
Edson Pimentel (UFABC)

**Coordenação dos Workshops do CBIE 2015:**  
Rafael de Amorim Silva (UFAL)

### **Organização Geral**

Ig Ibert Bittencourt (IC/UFAL)  
Ibsen Mateus Bittencourt (FEAC/UFAL)  
Denys Rocha (IC/UFAL)  
Wilk Oliveira (IC/UFAL)  
Cleber Nauber (PRPI/IFAL)

### **Comitê Científico**

Ig Ibert Bittencour (IC/UFAL)  
Sean Siqueira (UNIRIO)  
Ismar Frango (Mackenzie)  
Xavier Ochôa (Escola Superior Politécnica do Litoral do Equador)  
Eraldo Ferraz (CEDU/UFAL)  
Evandro Costa (IC/UFAL)

### **Apoio Institucional**

Alan Pedro da Silva (NTI/UFAL e IC/UFAL)  
Carlos Henrique Almeida (PRPI/IFAL)

### **Comitê de Inovação e Empreendedorismo**

Ibsen Mateus (FEAC/UFAL)  
Ernesto Cuadros (Universidad Católica de San Pablo – Peru)  
Hérmani Magalhães (Campus Sertão/UFAL)  
Daniele Gomes de Lyra (IFAL)  
Vitor Sgarbi (Marechal Deodoro/IFAL)

**Comitê Gestor da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE):**

**Coordenador:** Ismar Frango (Mackenzie)

**Coordenador Adjunto:** Ig Ibert Bittencourt (UFAL)

Cecília Baranauskas (Unicamp)

Claudia Peviani (UFGD)

Cristian Cechinel (UFPEL)

Danielle Pontes (UEA)

Edson Pimentel (UFABC)

Elisabeth Rocha (UFGD)

Fábio Ferrentini (UFRJ)

Ig Ibert Bittencourt (UFAL)

Ismar Frango (Mackenzie)

José Armando Valente (Unicamp)

Leônidas Brandão (IME - USP)

Marcos Borges (Unicamp)

Patricia Jaques (UNISINOS)

Sean Siqueira (UNIRIO)

Seiji Isotani (USP-São Carlos)

### **Presidência da SBC**

Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS) - Presidente  
Thais Vasconcelos Batista (UFRN) - Vice-Presidente

### **Diretoria da SBC**

Renata de Matos Galante (UFRGS) - Diretora Administrativo  
Carlos André Guimarães Ferraz (UFPE) - Diretor de Finanças  
Antônio Jorge Gomes Abelém (UFPA) - Diretor de Eventos e Comissões Especiais  
Avelino Francisco Zorzo (PUC-RS) - Diretora de Educação  
José Viterbo Filho (UFF) - Diretor de Publicações  
Claudia Lage Rebello da Motta (UFRJ) - Diretora de Planejamento e Programas Especiais  
Marcelo Duduchi Feitosa (CEETEPS) - Diretora de Secretarias Regionais  
Eliana Silva de Almeida (UFAL) - Diretor de Divulgação e Marketing

### **Diretorias Extraordinárias**

Roberto da Silva Bigonha (UFMG) - Diretor de Relações Profissionais  
Ricardo de Oliveira Anido (UNICAMP) - Diretor de Competições Científicas  
Raimundo J. A. Macêdo (UFBA) - Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas  
Sérgio Castelo Branco Soares (UFPE) - Diretor de Articulação de Empresas