

TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO.  
INTEGRAÇÃO, MEDIAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO

3º CONGRESSO BRASILEIRO DE  
INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO



03 a 06 de Novembro 2014

**Anais do  
25º Simpósio Brasileiro de Informática na  
Educação  
(SBIE 2014)**

ISSN 2316-6533

Dourados, MS, Brasil  
03 a 06 de Novembro de 2014

# **3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação**

## **25º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)**

<http://cbie2014.ufgd.edu.br/25o-sbie/>

<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/index>

03-06 de Novembro de 2014

Dourados, MS, Brasil

### **Editora**

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

### **Organizadores**

Sean Wolfgang Matsui Siqueira (UNIRIO)

Silvia Aparecida Oesterreich (UFGD)

### **Realização e Organização**

Educação a Distância (EaD/UFGD)

Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD)

### **Promoção**

Comissão Especial de Informática na Educação – CEIE

Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Este volume contém os artigos apresentados no 25º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014). 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 Dourados, MS, Brasil.

## Prefácio

A 25ª edição do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2014, foi realizada em Dourados, de 03 a 06 de Novembro de 2014, pela Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD), como parte integrante do 3º 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), a Mostra de Software de Informática na Educação (MSIE), a Mostra de Práticas de Informática na Educação (MPIE), o Painel de Políticas e Diretrizes em Informática na Educação (PPDIE), o Painel dos Grupos de Pesquisa em Informática na Educação (PGPIE), além de vários Workshops. Nesta edição, o CBIE realizou também a 3ª Jornada de Tecnologia da Informação do Mato Grosso do Sul (JTI-MS) e o 6º Encontro de Tecnologias Educacionais (ETEC).

O CBIE é um evento que tem como premissa a reflexão sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino, 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 passam 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.

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 em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem (plataformas, arquiteturas, dispositivos móveis etc.); 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 (Inteligência Artificial, Sistemas Tutores Inteligentes, Web Semântica, Mineração de Dados); e Aspectos sociais e afetivos em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem.

Os Anais do SBIE 2014 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 331 submissões, das quais 321 foram validadas. Foram aceitos 110 artigos completos (34%) e 52 artigos curtos/resumidos (totalizando 50%). Os artigos completos contêm entre 8 (oito) e 10 (dez) páginas, enquanto os artigos resumidos contêm entre 4 (quatro) e 5 (cinco) páginas. Decidimos publicar todos os artigos em ordem alfabética, sem separação explícita entre artigos completos e resumidos. Além disso, devido à grande interseção entre os temas abordados nos artigos das diferentes trilhas, também decidimos não separar os artigos por trilhas nos anais.

Agradecemos a excelente colaboração dos Coordenadores de Trilha do SBIE 2014, que com seu empenho e dedicação possibilitaram a organização deste evento: Prof. Dr. Clóvis Torres Fernandes (ITA), Prof. Dr. Crediné de Menezes (UFRGS), Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Braga (UFABC), Prof. Dr. José Jair Soares Viana (UFGD), Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Valguima Odakura (UFGD) e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Patrícia Jaques Maillard.

Juntamente aos coordenadores de trilha, agradecemos aos membros 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 disso, 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 cobriuíram em todas as etapas da organização do evento: Amanda Melo (Unipampa), Cecília Baranauskas (Unicamp), Claudia Motta (UFRJ), Edson Pimentel (UFABC), Elizabeth Matos Rocha (UFGD), Fabio Ferrentini (UFRJ), José Armando Valente (Unicamp), Ig Ibert Bittencourt (UFAL), Ismar Frango Silveira (Mackenzie/Cruzeiro do Sul), Jorge Fernando Araújo (CPII), Leônidas Brandão (IME-USP), Marcos Borges (Unicamp), Maria Augusta Nunes (UFS), Sean Siqueira (UNIRIO) e Seiji Isotani (ICMC-USP).

Este Simpósio não teria sido possível sem os esforços das várias pessoas envolvidas em sua organização. Deste modo, agradecemos a todo o comitê organizador do CBIE 2014, incluindo a maravilhosa equipe da EaD UFGD, bem como a todas as pessoas que contribuíram para o sucesso deste 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.

Dourados, Novembro de 2014.

Sean W. M. Siqueira

Silvia A. Oesterreich

## **Comitê de Programa**

### **Coordenadores:**

Sean W. M. Siqueira, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)  
Silvia A. Oesterreich, Universidade Federal da Grande Dourados

### **Coordenadores de Trilhas:**

Trilha 1: Aspectos Tecnológicos em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem (plataformas, arquiteturas, dispositivos móveis etc.)  
- Prof. Dr. Clóvis Torres Fernandes (ITA)

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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Juliana Braga (UFABC) e Prof. Dr. José Jair S. Viana (UFGD)

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> Valguima Odakura (UFGD)

Trilha 5: Aspectos sociais e afetivos em Ambientes e Sistemas Computacionais para Ensino/Aprendizagem  
- Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Patrícia Jaques Maillard

**Membros do Comitê de Programa:**

Adriana Rocha Bruno (UFJF)  
Adriana Soares Pereira (UFMS)  
Alan Pedro da Silva (UFAL)  
Alberto Castro (UFAM)  
Alex Sandro Gomes (UFPE)  
Alexandra Macedo (UFRGS)  
Alisson Brito (UFPB)  
Alvaro Medeiros (UFPB)  
Amanda Melo (UNIPAMPA)  
Ana Carolina Bertoletti De Marchi (UPF)  
Ana Paula Galvão Damasceno Carrare (UCS)  
Anderson Maciel (UFRGS)  
André Brandão (UFABC)  
André da Silva (IFSP)  
André Raabe (UNIVALI)  
André Santanchè (UNICAMP)  
Andréa Cardoso (UNIFAL-MG)  
Andrea Castro (UERJ)  
Andréa Mendonça (IFAM)  
Andrey Pimentel (UFPR)  
Anita Fernandes (UNIVALI)  
Antonio Cardoso (UFES)  
Arlete Petry (USP)  
Arturo Hernández-Domínguez (UFAL)  
Avanilde Kemczinski (UDESC)  
Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças (UFPB)  
Bernardo Pereira Nunes (PUC-Rio)  
Braulio Mello (UFFS)  
Breno Fabrício Terra Azevedo (IFF)  
Carine Webber (UCS)  
Caroline Kraus Luvizotto (UNESP)  
Celmar Guimarães da Silva (UNICAMP)  
Clarisse de Souza (PUC-Rio)  
Claudia Motta (UFRJ)  
Claudia Rizzi (UNIOESTE)  
Claudio Geyer (UFRGS)  
Clairton Siebra (UFPB)  
Clevi Rapkiewicz (UFRGS)  
Clodis Boscarioli (UNIOESTE)  
Clovis Fernandes (ITA)  
Crediné de Menezes (UFRGS)  
Cristiano Maciel (UFMT)  
Daniel Lopes (UNISINOS)  
Daniel Muller (Faculdades Monteiro Lobato)  
Daniel Paiva (UTFPR)  
Daniela Hoffmann (UFPEL)  
Daniela Leal Musa (UNIFESP)  
Daniela Trevisan (UFF)  
Dante Augusto Couto Barone (UFRGS)

Davidson Cury (UFES)  
Débora Barbosa (FEEVALE)  
Debora Conforto (UFRGS)  
Deise Francisco (UFAL)  
Denise Filippo (UERJ)  
Dennys Maia (UECE)  
Dilermando Piva Jr. (UNIVESP)  
Dinani Amorim (UNEB)  
Ed Bezerra (UFPB)  
Edilson Fereda (UCB)  
Edilson Pontarolo (UTFPR)  
Edson P. Pimentel (UFABC)  
Eduardo Barrére (UFJF)  
Eliana Soares (UCS)  
Elisa Boff (UCS)  
Elisa Yumi Nakagawa (USP)  
Eliseo Reategui (UFRGS)  
Elizabeth Furtado (UNIFOR)  
Elizabeth Rocha (UFGD)  
Ellen Francine Barbosa (ICMC-USP)  
Elvis Fusco (UNIVEM)  
Evandro Miletto (IFRS)  
Eveline Sá (IFMA)  
Fábio Paraguaçu (UFAL)  
Fábio Sampaio (UFRJ)  
Fernanda Campos (UFJF)  
Fernanda Lima (UNB)  
Fernando Lincoln Mattos (UFC)  
Flávia Arantes (UNICAMP)  
Flavia Santoro (UNIRIO)  
Francisco Mendes Neto (UFERSA)  
Fretz Jr. (ITA)  
Georgia Gomes (IFF)  
Gilda Helena Bernardino de Campos (PUC-Rio)  
Giliane Bernardi (UFSM)  
Gilmara Barcelos (IFF)  
Gilvandenys Sales (IFCE)  
Glauca Brito (UFPR)  
Heitor Costa (UFLA)  
Helvia Bastos (IFF)  
Henri Eberspacher (PUCPR)  
Henrique Nou Schneider (UFS)  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL)  
Ilana Concilio (Mackenzie)  
Ildeberto Rodello (FEARP-USP)  
Ismar Frango Silveira (Mackenzie)  
Itana Stiubiener (UFABC)  
Janne Oeiras Lachi (UFGD)  
Jeane Teixeira (ITA)  
João D'Abreu (UNICAMP)



João Gluz (UNISINOS)  
João Luis Tavares da Silva (UCS)  
João Luiz Bernardes Júnior (USP)  
João Nobre (MPF)  
Joice Otsuka (UFSCAR)  
Jorge Barbosa (UNISINOS)  
José Aires de Castro Filho (UFC)  
José Antonio Borges (UFRJ)  
José Francisco Netto (UFAM)  
José Jair Soares Viana (UFGD)  
José Maldonado (ICMC-USP)  
José Parente de Oliveira (ITA)  
José Soares (UFC)  
José Valdeni De Lima (UFRGS)  
Julia Marques Carvalho da Silva (IFGS)  
Juliana Cristina Braga (UFABC)  
Junia Anacleto (UFSCAR)  
Klaus Schlünzen Junior (UNESP)  
Lais Salvador (UFBA)  
Laura Sanchez (UFPR)  
Lauro Nalini (PUC-GO)  
Leandra Fioreze (UFSM)  
Leandro Wives (UFRGS)  
Leonardo Brito (UFG)  
Leonardo Cunha de Miranda (UFRN)  
Leticia Lopes Leite (PUCRS)  
Liamara Scortegagna (UFJF)  
Liane Margarida Rockenbach Tarouco (UFRGS)  
Lucia Giraffa (PUC-RS)  
Lucila Ishitani (PUC-MG)  
Lucila Santarosa (UFRGS)  
Luis Carriço (Universidade de Lisboa)  
Luis Paulo Mercado (UFAL)  
Luiz Begosso (FEMA)  
Luiz Merkle (UTFPR)  
Luiz Mirisola (ITA)  
Luiziana Rezende (UFRJ)  
Magali Longhi (UFRGS)  
Magda Bercht (UFRGS)  
Maira Bernardi (UNISINOS)  
Mára Lúcia Carneiro (UFRGS)  
Marcello Thiry (UNIVALI)  
Marcelo da Silva Hounsell (UDESC)  
Marcelo Morandini (USP)  
Marcelo Pimenta (UFRGS)  
Márcia Cristina Moraes (PUCRS)  
Márcia de Borba Campos (PUCRS)  
Marcia Notare (UFRGS)  
Marco Trentin (UPF)  
Marco Winckler (Université Paul Sabatier)

Marcos Elia (UFRJ)  
Marcus Basso (UFRGS)  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes (UFS)  
Maria Cecília Baranauskas (UNICAMP)  
Maria Cristina Biasuz (UFRGS)  
Maria de Fátima Vieira (UFCEG)  
Maria Ferreira (USP)  
Maria Helena Braz (ICIST-UTL)  
Marianne Eliasquevici (UFPA)  
Mariano Pimentel (UNIRIO)  
Marilde Santos (UFSCAR)  
Marília Amaral (UTFPR)  
Maurício José Viana Amorim (IFF)  
Mauro Pequeno (UFC)  
Melise Paula (UNIFEI)  
Milene Silveira (PUCRS)  
Mirella Moro (UFMG)  
Monica Parente Ramos (UNIFESP)  
Nícia Riccio (UFBA)  
Nizam Omar (Mackenzie)  
Orivaldo Tavares (UFES)  
Patrícia Alejandra Behar (UFRGS)  
Patrícia B. Scherer Bassani (FEEVALE)  
Patrícia Jaques (UNISINOS)  
Patrícia Tedesco (UFPE)  
Patrick Brito (UFAL)  
Paulo Cysneiros (UFPE)  
Pollyana Mustaro (Mackenzie)  
Raimundo Costa (UFRRJ)  
Raquel Santiago Freire (UFC)  
Raymundo Ferreira Fº (IFSUL)  
Regina Araujo (UFSCAR)  
Regina Cantele (USP)  
Regina Moraes (UNICAMP)  
Rejane Frozza (UNISC)  
Renata Fortes (ICMC-USP)  
Renato Fileto (UFSC)  
Ricardo Freitas (PUC-Campinas)  
Ricardo José Rocha Amorim (UNEB)  
Ricardo Silveira (UFSC)  
Roberto Pereira (UNICAMP)  
Robinson Noronha (ITA)  
Rodolfo Resende (DCC/UFMG)  
Rodrigo Bonacin (UNICAMP)  
Rodrigo Maia (Centro Universitário FEI)  
Rosa Maria Costa (UERJ)  
Rosane Aragón Nevado (UFRGS)  
Roseclea Medina (UFMS)  
Rossana Andrade (UFC)  
Rudimar Dazzi (UNIVALI)

Sandro Camargo (UNIPAMPA)  
Sean Siqueira (UNIRIO)  
Seiji Isotani (USP)  
Sérgio Crespo C. S. Pinto (UFF)  
Sergio Manuel Serra da Cruz (UFRRJ)  
Sérgio Paulino Abranches (UFPE)  
Sérgio Pellegrino (ITA)  
Sheila Reinehr (PUCPR)  
Sílvia Amélia Bim (UTFPR)  
Silvia Cristina Dotta (UFABC)  
Sílvio Cazella (UNISINOS)  
Simone Bacellar Leal Ferreira (UNIRIO)  
Stela Piconez (USP)  
Stella Maria Pedrosa (PUC-Rio)  
Suzana Macedo (IFF)  
Tania Rossi Garbin (UFOP)  
Tatiana Tavares (UFPB)  
Tercia Torres (Embrapa)  
Thais Castro (UFAM)  
Ulrich Schiel (UFMG)  
Vagner Santana (IBM Research)  
Valéria Martins (Mackenzie)  
Valguima Odakura (UFGD)  
Vera Werneck (UERJ)  
Wilson Branco Neto (IFSC)  
Windson Viana (UFC)

**Revisores adicionais**

Andréa Teresa Barbosa (UFMS)  
Carolina Sacramento (UFF)  
Denis Leonardo Zanero (USP)  
Diana Francisca Adamatti (FURG)  
Dilvan Moreira (ICMC-USP)  
Fábio Pereira Alves (UFMT)  
Rogerio Avellar (IFF)  
Soares Loide Rosa (UFMT)  
Tulio Vitor Machado Faria (USP)

## **Outras Coordenações Relacionadas**

**Coordenação Geral do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014):**  
Elizabeth Matos Rocha (UFGD)

**Coordenação do 25º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE):**  
Sean W. M. Siqueira (UNIRIO)  
Silvia A. Oesterreich (UFGD)

**Coordenação do 20º Workshop de Informática na Escola (WIE):**  
Edson P. Pimentel (UFABC)  
Claudia Regina Tinós Peviani (UFGD)

**Coordenação da Mostra de Software em Informática na Educação (MSIE):**  
Leônidas Brandão (USP)  
Juliana Braga (UFABC)

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

**Coordenação da Jornada de Atualização em Informática em Educação (JAIE):**  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes (UFS)

**Coordenação do Concurso de Teses e Dissertações em Informática na Educação (CTD-IE):**  
Fabio Ferrentini (UFRJ)

**Coordenação dos Workshops do CBIE 2012:**  
Seiji Isotani (ICMC -USP)

**Painel dos Grupos de Pesquisa em Informática na Educação (PGPIE 2012):**  
Ednei Nunes de Oliveira (UFGD)  
Marcos Borges (UNICAMP)

**Comissão Organizadora Local:**  
Elizabeth Matos Rocha (UFGD)  
Fernando César Ferreira (UFGD)

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

Amanda Melo (Unipampa)  
Cecília Baranauskas (Unicamp)  
Claudia Motta (UFRJ)  
Edson Pimentel (UFABC)  
Elizabeth Matos Rocha (UFGD)  
Fabio Ferrentini (UFRJ)  
José Armando Valente (Unicamp)  
Ig Ibert Bittencourt (UFAL) (Vice-coordenador)  
Ismar Frango Silveira (Mackenzie/Cruzeiro do Sul) (Coordenador)  
Jorge Fernando Araújo (CPII)  
Leônidas Brandão (IME-USP)  
Marcos Borges (Unicamp)  
Maria Augusta Nunes (UFS)  
Sean Siqueira (UNIRIO)  
Seiji Isotani (ICMC-USP)

### **Presidência da SBC**

Paulo Roberto Freire Cunha (UFPE) - Presidente

Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS) - Vice-Presidente

### **Diretoria da SBC**

Renata de Matos Galante (UFRGS) - Diretora Administrativo

Carlos André Guimarães Ferraz (UFPE) - Diretor de Finanças

Altigran Soares da Silva (UFAM) - Diretor de Eventos e Comissões Especiais

Mirella Moura Moro (UFMG) - 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

Edson Norberto Cáceres (UFMS) - 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. Araújo Macêdo (UFBA) - Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas

Avelino Francisco Zorzo (PUC-RS) - Diretor de Articulação de Empresas