

## Prefácio

Volume 31, Ano 2023

A **Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)**, criada em 1997, é um veículo científico sob a gestão da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Ao longo destes anos, a RBIE tem acompanhado o desenvolvimento da comunidade de pesquisa em Informática na Educação, apresentando seus trabalhos e constante amadurecimento frente ao avanço tecnológico experimentado no período. Sua relevância e maturidade crescente ficam evidenciadas através da qualidade dos trabalhos nela publicados e na chancela da CAPES, ao atribuir à RBIE o estrato A4 em sua última avaliação (quadriênio 2017-2020). Além disso, trata-se de uma revista de **acesso aberto diamante** (livre e gratuito).

A RBIE possui em sua história o marco de ser a primeira revista da SBC a ter o DOI (*Digital Object Identifier*) em suas publicações. A RBIE representa para a comunidade de Informática na Educação, que é uma das maiores comunidades ligadas à SBC, o principal meio de divulgação e promoção de trabalhos interdisciplinares que demonstram o avanço científico em sua área. É importante destacar que os trabalhos divulgados pela RBIE carregam, também, impactos diretos na sociedade, já que muitos deles apresentam contribuições aplicadas diretamente ao escopo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias.

Nos últimos anos, a RBIE vem utilizando estratégias para melhoria contínua nos processos de edição e regularidade, visibilidade, impacto social, indexação e internacionalização. Nesse sentido, diversas ações vêm sendo desenvolvidas. A partir de 2020, a RBIE passou a publicar suas edições em fluxo contínuo para agilizar o processo de editoração e possibilitar o aumento do número de artigos publicados anualmente. Além disso, foram lançadas chamadas públicas para edições especiais. Em 2021 aconteceu o início da migração da revista para a biblioteca digital **SBC Open Library (SOL)**.

Em 2023, foram submetidos 188 artigos e publicados 50 artigos. Agradecemos às pessoas que fizeram parte da comissão revisora no ano de 2023 (ambos, corpo fixo de revisores e revisores ad-hoc) que, voluntariamente, dedicaram seu tempo para contribuir com a comunidade de Informática na Educação. No volume 31 (2023), os artigos estão divididos nas seguintes seções: Artigos, Artigos Premiados, Artigos Premiados WEI, Artigos Premiados EduComp 2022, Artigos premiados EduComp 2023, Edição Especial Ensino Remoto no Pós-Pandemia, e Edição Especial Aplicações Práticas de *Learning Analytics* no Brasil.

A seção **“Artigos”** conta com 20 artigos. Destes artigos, seis apresentam revisões da literatura sobre temas envolvendo jogos e ambientes gamificados, educação no metaverso, avaliação automática de redações, evasão na EaD e fatores que afetam o desempenho no ENEM. Dois artigos discorrem sobre as habilidades e competências do século XXI, seja na construção de eBooks ou de um instrumento avaliativo. Um artigo fez uma análise detalhada de usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem comerciais, indicando seus principais problemas e propondo soluções. O

reconhecimento de emoções em face do fluxo de emoções durante a interação em ambientes de aprendizagem foi tema de um artigo que advoga a importância desta informação para a realização de intervenções pedagógicas no momento mais adequado. A descoberta e análise de dados educacionais aparece como pano de fundo para alguns artigos, seja para identificar perfis cognitivos e de interação, para divisar as percepções dos estudantes em ambientes gamificados, ou ainda para identificar fatores que impactam a qualidade da educação básica no estado do Maranhão. Um artigo definiu um teste adaptativo multiestágio para a disciplina de matemática no ENEM. Como em todos os volumes, publicamos artigos sobre tecnologias educacionais, seja para apoiar o ensino de cultura popular através de jogos sérios, proporcionar o uso remoto de laboratórios, balancear currículos acadêmicos usando um modelo multiobjetivo, programar robôs usando interfaces tangíveis ou usar aprendizagem baseada em projeto para ensinar engenharia de software.

A seção **“Artigos Premiados”** apresenta quatro artigos que estendem versões publicadas e premiadas em diversos eventos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), no ano de 2022. A seção **“Artigos Premiados :: WEI”** apresenta a extensão de dois artigos premiados no Workshop de Educação em Informática (WEI) ocorrido em 2022 como evento satélite do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2022). As seções **“Artigos Premiados :: EduComp 2022”** e **“Artigos Premiados :: EduComp 2023”** apresentam quatro artigos em cada, com extensões de artigos premiados no Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp) nas edições de 2022 e 2023, respectivamente.

A seção **“Edição Especial :: Ensino Remoto no Pós-Pandemia”** apresenta 13 artigos publicados em uma edição especial intitulada **“Metodologias de ensino e ferramentas tecnológicas de suporte para o ensino remoto no Pós-Pandemia”**, conduzida pelo editor convidado Prof. Dr. Marciel Aparecido Consani (Universidade de São Paulo). A amplitude do tema possibilitou uma grande diversidade de assuntos abordados pelos artigos desta edição especial. Os artigos compartilham um foco comum na investigação e proposição de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais, evidenciando o impacto duradouro da pandemia de COVID-19 na educação. Em linhas gerais, os trabalhos convergem na busca por estratégias que conciliem inovação, acessibilidade e engajamento em contextos educacionais híbridos ou remotos. Entre as similaridades, destacam-se o uso de metodologias ativas com apoio de ferramentas digitais, a valorização do papel do professor como mediador no ambiente virtual, e o esforço em adaptar conteúdos e abordagens para promover aprendizagens significativas mesmo à distância. Os estudos analisam desde experiências com robótica educacional e jogos digitais até o uso de ambientes virtuais de aprendizagem e tecnologias assistivas, refletindo sobre os desafios e as potencialidades do ensino remoto no cenário pós-pandêmico. Os artigos demonstram um movimento de ressignificação das práticas docentes e do uso das tecnologias educacionais como elementos estruturantes de uma nova cultura pedagógica mais flexível, crítica e centrada no estudante.

A seção **“Edição Especial :: Aplicações Práticas de *Learning Analytics* no Brasil”** apresenta três artigos publicados em uma edição especial intitulada **“Aplicações Práticas de *Learning Analytics* em Instituições de Ensino no Brasil”**, conduzida pelos editores convidados Prof. Dr. Cristian Cechinel (Universidade de Santa Catarina), Prof. Dr. Diego Dermeval (Universidade Federal de Alagoas), Profa.

Dra. Elaine H. T. Oliveira (Universidade Federal do Amazonas), Profa. Dra. Isabela Gasparini (Universidade do Estado de Santa Catarina) e Prof. Dr. Rafael Ferreira Mello (Universidade Federal Rural de Pernambuco e CESAR School). O primeiro artigo apresenta um mapeamento sistemático da literatura cujo objetivo foi buscar por iniciativas para análise de dados que fizessem uso de IA na educação e que fosse mais inclusiva, considerando cenários com poucos recursos de conectividade. O segundo artigo descreve pesquisa exploratória para identificação do nível de maturidade da adoção de *Learning Analytics* (LA) em 40 instituições de ensino superior (IES) do sul e sudeste brasileiro, usando o instrumento MMALA. Foi constatado que, das 40 IES analisadas, apesar de 19 delas possuírem algum projeto de LA em andamento, apenas três adotam institucionalmente soluções de LA. O terceiro artigo apresenta resultados decorrentes da análise de dados relativos aos cursos de introdução à programação da UFAM desde 2016. Os autores apresentam a análise de aprendizagem em três áreas principais: previsão de desempenho do aluno, classificação de dificuldade de exercícios de programação e gamificação.

Para finalizar, a equipe da RBIE gostaria de agradecer a toda a comunidade de Informática na Educação. As pessoas leitoras, as pessoas que submetem seus trabalhos e as pessoas revisoras, que cuidadosamente doam seu tempo para, com responsabilidade, avaliar os trabalhos submetidos à revista.

Equipe Editorial RBIE



## Corpo fixo de revisores da RBIE em 2023

Alessandro Vivas Andrade	UFVJM
Alexander Robert Kutzke	UFPR
Aline Silva De Bona	IFRS
Ana Marli Bulegon	Universidade Franciscana
Andréa Pereira Mendonça	IFAM
Antúlio de Oliveira	UFPE - SERPRO
Apuena Vieira Gomes	UFRN
Armando Maciel Toda	USP
Bernardo Cortizo de Aguiar	Unisinos
Breno Fabrício Terra Azevedo	IFF
Carlos Henrique da Silva Santos	IFSP
Christiane Gresse von Wangenheim	UFSC
Cinthyan Renata Sachs Camerlengo de Barbosa	UEL
Cleon Xavier Pereira Júnior	IFGoiano
Danilo Rodrigues César	UFMG
Diego Marczal	UTFPR
Eduardo Barrére	UFJF
Eduardo Filgueiras Damasceno	UTFPR
Eleandro Maschio	UTFPR
Eliana Maria do Sacramento Soares	UCS
Fabiano Azevedo Dorça	UFU
Fábio Ferrentini Sampaio	Universidade de Lisboa
Fábio Parreira	UFMS
Felipe Becker Nunes	UFRGS
Fernanda Claudia Alves Campos	UFJF
Fernando Roberto Hebelier Andrade	Accurate Software
Filipe Dwan Pereira	UFRR
Gabriel Alves de Albuquerque Júnior	UFRPE
Heitor Augustus Xavier Costa	UFLA
Helena Macedo Reis	UFPR
Hiran Nonato Macedo Ferreira	IFSULDEMINAS
Isabel Dillmann Nunes	UFRN
Isabela Gasparini	UDESC
Jaqueline Maissiat	IFTM
João Luis Tavares da Silva	UNIFTEC
João Soares de Oliveira Neto	UFRB
Joice Otsuka	UFSCAR
Jorge Juan Zavaleta Gavidia	UERJ
José Claudio Del Pino	UNIVATES
José Maria Nazar David	UFJF
Laci Mary Barbosa Manhães	UFF
Lafayette Batista Melo	IFPB
Leandro Silva Galvão de Carvalho	UFAM





Lucila Ishitani  
Luiz Carlos Begosso  
Marcelo Henrique Oliveira Henklain  
Marcelo Luiz Monteiro Marinho  
Márcia Aparecida Fernandes  
Márcia Gonçalves de Oliveira  
Marco Antonio Sandini Trentin  
Marco Aurélio Graciotto Silva  
Marcus Vinicius de Azevedo Basso  
Odette Mestrinho Passos  
Patricia Fernanda da Silva  
Rafael Ferreira Leite de Mello  
Regina Paiva Melo Marin  
Ricardo André Cavalcante de Souza  
Roberta Macêdo Marques Gouveia  
Rodrigo Bonacin  
Rosa Maria Esteves Moreira da Costa  
Sérgio Paulino Abranches  
Silvio César Cazella  
Soraia Silva Prietch  
Taciana Pontual Falcão  
Tiago Thompsen Primo  
Vandor Roberto Vilardi Rissoli  
Victor Ströele  
Williamson Alison Freitas Silva  
Windson Viana de Carvalho  
Yuska Paola Costa Aguiar

PUC-MINAS  
FEMA  
UFRR  
UFRPE  
UFU  
IFES  
UPF  
UTFPR  
UFRGS  
UFAM  
UFRGS  
UFRPE  
IFGoiano  
UFRPE  
UFRPE  
CTI Renato Archer  
UERJ  
UFPE  
UFCSPA  
UFR  
UFRPE  
UFPEl  
UnB  
UFJF  
UNIPAMPA  
UFC  
UFPB

## Revisores Ad-hoc da RBIE em 2023

Adja Andrade  
Adolfo Gustavo Serra Seca Neto  
Adriana Justin Cerveira Kampff  
Adriana Dantas  
Alexander Robert Kutzke  
Aline Silva de Bona  
Aline Bregonci  
Álvaro Sobrinho  
Ana Bulegon  
André Barros de Sales  
Anelise Lemke Kolgeski  
Anna Beatriz Marques  
Avanilde Kemczinski  
Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças

UFRN  
UTFPR  
PUCRS  
UFAM  
UFPR  
IFRS  
UFES  
UFAPE  
Universidade Franciscana  
UnB  
IFRS  
UFC  
UDESC  
UFPB



Braz Araujo da Silva Junior  
Bruno Silva de Oliveira  
Carla Lopes Rodriguez  
Carlos Portela  
Cristian Cechinel  
Cristian Koliver  
Cristiane Ferreira  
Daniel Cesar Braz  
Danielli Araújo Lima  
David Braga Fernandes de Oliveira  
Elyda Laisa Soares  
Emanuel Queiroga  
Fabiane Barreto Vavassori Benitti  
Felipe Becker Nunes  
Flávia Roldan Viana  
Francisco Medeiros  
Gianna Oliveira Bogossian Roque  
Gilmara Teixeira Barcelos Peixoto  
Gilvan Vilarim  
Ildone Morais  
Ismayle Santos  
Itana Stiubiener  
Jean Piton  
Jean Hauck  
Jeane Cecília Bezerra de Melo  
João Choma Neto  
Jorge Luis Cavalcanti Ramos  
José de Jesús Perez Alcázar  
José Aires Castro-Filho  
José Gilvan Rodrigues Maia  
Joserlene Pinheiro  
Juliana Regueira Basto Diniz  
Juliana Cristina Braga  
Kiev da Gama  
Lucelio Aquino  
Luciana Bolan Frigo  
Marcela Pessoa  
Marcelo dos Santos  
Marcelo Morandini  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes  
Maria Cristina Paiva  
Mariangela Setti  
Marianne Kogut Eliasquevici  
Mariano Pimentel  
Marilia Amaral  
Pablo Schoeffel

UFPEl  
USP  
UFABC  
UFPA  
UFSC  
UFSC  
UFG  
UEMS  
IFTM  
UFAM  
UPE  
IFSUL  
UFSC  
Faculdade Antonio Meneghetti  
UFRN  
IFPB  
CCEAD PUC-Rio  
IFF  
IFRJ  
UERN  
UECE  
UFABC  
Ufscar  
UFSC  
UFRPE  
USP  
UNIVASF  
USP  
UFC  
UFC  
UNILAB  
UFRPE  
UFABC  
UFPE  
UFRN  
UFSC  
UEM  
USP  
USP  
UNIRIO  
UFRN  
UTFPR  
UFPA  
UNIRIO  
UTFPR  
UESC



Patricia A. Jaques Maillard  
 Patrícia Bassani  
 Paulo César da Silva Teles  
 Rafael Gué Martini  
 Rejane Frozza  
 Renan Cattelan  
 René Lobo-Quintero  
 Ricardo Caceffo  
 Ricardo Luis de Azevedo da Rocha  
 Rodrigo Duran  
 Rodrigo Lins Rodrigues  
 Rudimar Luís Scaranto Dazzi  
 Sérgio Crespo Coelho da Silva Pinto  
 Sílvia de Castro Bertagnolli  
 Sílvia Amélia Bim  
 Simone Borges  
 Simone de Lima Martins  
 Tania Garbin  
 Tercia Torres  
 Ubirajara Carnevale de Moraes  
 Wilkerson Andrade  
 Yuri Kaszubowski Lopes

UFRPE; UFPR  
 FEEVALE  
 UNICAMP  
 UDESC  
 UNISC  
 UFU  
 Pompeu Fabra University  
 UNICAMP  
 USP  
 IFMS  
 UFRPE  
 UNIVALI  
 UFF  
 IFRS  
 UTFPR  
 UTFPR  
 UFF  
 UFOP  
 Embrapa  
 Mackenzie  
 UFCG  
 UDESC

## Equipe Editorial

### Editores-Chefe

Dra. Anarosa Alves Franco Brandão, Universidade de São Paulo (USP)  
 Dr. Rafael Dias Araújo, Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

### Editores Associados

Dra. Ana Liz Souto Oliveira, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil  
 Dr. Clodis Boscardioli, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Brasil  
 Dr. Dennys Leite Maia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil  
 Dra. Diana Francisca Adamatti, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Brasil  
 Dr. Edson Pinheiro Pimentel, Universidade Federal do ABC (UFABC), Brasil  
 Dra. Graziela Ferreira Guarda, Universidade Federal Fluminense (UFF), Brasil  
 Dr. J. Roberto Sánchez-Reina, Universitat Pompeu Fabra, Espanha  
 Dr. Newarney Torrezão da Costa, Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Brasil  
 Dr. Ranilson Oscar Araújo Paiva, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Brasil  
 Dra. Valguima Victoria Viana Aguiar Odakura, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil



## Editores Convidados

### Seção “Artigos Premiados :: EduComp 2022”

Dr. Rodrigo Duran, Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Brasil

### Seção “Artigos Premiados :: EduComp 2023”

Dr. Jean Hauck, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

Dr. Windson Viana de Carvalho, Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil

### Seção “Artigos Premiados :: WEI”

Dr. Adenilso Simao, Universidade de São Paulo (USP), Brasil

Dra. Sílvia Amélia Bim, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Brasil

### Seção “Edição Especial :: Ensino Remoto no Pós-Pandemia”

Dr. Marciel Aparecido Consani, Universidade de São Paulo (USP), Brasil

### Seção “Edição Especial :: Aplicações Práticas de *Learning Analytics* no Brasil”

Dr. Cristian Cechinel, Universidade de Santa Catarina (UFSC), Brasil

Dr. Diego Dermeval, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Brasil

Dra. Elaine H. T. Oliveira, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Brasil

Dra. Isabela Gasparini, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Brasil

Dr. Rafael Ferreira Mello, Universidade Federal Rural de Pernambuco e CESAR School, Brasil





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

Coordenador: Sean Wolfgang Matsui Siqueira - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio)

Vice-coordenadora: Patricia Augustin Jaques Maillard - Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Universidade Federal de Pelotas (UFPEl)

### Comitê Gestor:

Adão Caron Cambraia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar)

Aladir Ferreira da Silva Júnior - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)

Alberto Nogueira de Castro Júnior - Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Andreza Bastos Mourão - Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Cleon Xavier Pereira Júnior - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano)

Clodis Boscarioli - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)

Douglas Lusa Krug - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR)

Jéssica Neiva de Figueiredo Leite Araujo - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Leandro Marques Queiros - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Marcelo Bustamante Chilingue - Instituto Benjamin Constant (IBC)

Rafael Dias Araújo - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Taynara Cerigueli Dutra - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)

Williamson Alison Freitas Silva - Universidade Federal do Pampa (Unipampa)



## Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

### Presidência

Thais Vasconcelos Batista (UFRN) – Presidente

Cristiano Maciel (UFMT) – Vice-Presidente

### Diretorias

Alírio Santos Sá (UFBA) – Diretor de Comunicação

André Luís de Medeiros Santos (UFPE) - Diretor de Planejamento e Programas Especiais

Carlos Eduardo Ferreira (USP) - Diretor de Competições Científicas

Claudia Lage Rebello da Motta (UFRJ) - Diretora de Educação

Denis Lima do Rosário (UFPA) - Diretor de Eventos e Comissões Especiais

Eunice Pereira dos Santos Nunes (UFMT) - Diretora de Secretarias Regionais

Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS) - Diretor de Finanças

José Viterbo Filho (UFF) – Diretor de Publicações

Leila Ribeiro (UFRGS) – Diretora de Computação na Educação Básica

Michelle Silva Wangham (UNIVALI) - Diretora de Inovação

Renata de Matos Galante (UFRGS) – Diretora Administrativa

Ronaldo Alves Ferreira (UFMS) - Diretor de Cooperação com Sociedades Científicas

Tanara Lauschner (UFAM) - Diretora de Relações Profissionais