

# Ensino-aprendizagem de Programação para Iniciantes: uma Revisão Sistemática da Literatura focada no SBIE e WIE

Viviane Cristina Oliveira Aureliano<sup>1,2</sup>  
Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
50740-560 – Recife – PE – Brasil

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco – *Campus* Belo Jardim (IFPE)  
55150-000 – Belo Jardim – PE – Brasil

{vcoa,pcart}@cin.ufpe.br

**Abstract.** *This paper presents the results of a systematic literature review which included the analysis of articles on teaching-learning programming process for beginners published in the last 10 years (2002-2011) in two important national events in the area, namely the Brazilian Symposium on Computers in Education (SBIE) and Workshop on Computers in Schools (WIE). The results show that there was an increase in the interest of the Brazilian community in the area, that most research is being conducted by researchers located in the South and Southeast of Brazil. Furthermore, results also show that the main research focus is on higher education and that most research presents new software tools.*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta os resultados de uma revisão sistemática da literatura que contou com a análise dos artigos sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes publicados nos últimos 10 anos (2002-2011) em dois importantes eventos nacionais na área, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE). Os resultados obtidos mostraram que houve um aumento no interesse da comunidade brasileira na área, que a maioria das pesquisas está sendo realizada por pesquisadores localizados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, que as pesquisas focam principalmente na educação superior e que grande parte delas apresenta novas ferramentas de software.*

## 1. Introdução

Várias são as dificuldades pelas quais passam os alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de programação. A modularização do programa ou a retirada de erros e conceitos mais abstratos, como recursão e ponteiros são alguns das dificuldades citadas na literatura [Lahtinen, Ala-Mutka e Järvinen 2005; Milne e Rowe 2002]. Contudo, a maior delas está relacionada à combinação e à utilização apropriada dos conceitos básicos de programação para a construção de um programa [Caspersen e Kölling 2009; Lahtinen, Ala-Mutka e Järvinen 2005]. Desta forma, os alunos parecem entender os conceitos e as estruturas que compõem uma linguagem de programação, mas não sabem como utilizá-las corretamente durante a construção de seus próprios programas.

Pesquisas também apontam fatores de sucesso no ensino de programação. Alguns trabalhos afirmam que possuir experiência prévia com programação tem um efeito positivo no sucesso de cursos introdutórios de programação [Byrne e Lyons 2001; Hagan e Markham 2000]. Outros mostram que a habilidade matemática e a exposição a cursos matemáticos são importantes indicativos do bom desempenho dos alunos nestas disciplinas [Bergin e Reilly 2005; Byrne e Lyons 2001; Wilson e Shrock 2001].

No Brasil, o debate sobre o ensino de programação possui um discurso semelhante ao apresentado pela literatura internacional. No entanto, nenhum panorama sobre o assunto foi publicado nos veículos científicos nacionais na área em que educação e informática são tratadas conjuntamente. Neste contexto, há uma nítida necessidade de se analisar a produção científica nacional sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes. Para alcançar este objetivo, neste trabalho iremos apresentar os resultados de uma revisão sistemática da literatura (RSL) que contou com a análise dos artigos sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes publicados nos últimos 10 anos (2002-2011) em dois importantes eventos nacionais na área, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE).

O restante do artigo está organizado da seguinte maneira. Na seção 2 é feita a apresentação do método adotado nesta RSL. Os resultados são apresentados na seção 3. Por último, na seção 4 são apresentados as conclusões e os trabalhos futuros.

## **2. Método**

Segundo Kitchenham (2007), uma RSL é realizada para identificar, avaliar e interpretar os estudos que estejam disponíveis e que sejam relevantes a uma determinada questão de pesquisa. Ela pode ser realizada com dois objetivos principais: identificar lacunas existentes em uma área de pesquisa ou fornecer um conjunto relevante de trabalhos relacionados para embasar novas pesquisas.

### **2.1. Questões de pesquisa**

Com estes objetivos em mente, a RSL aqui realizada tem como questão central de pesquisa a seguinte pergunta: *Qual o panorama atual das publicações científicas no Brasil sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes?* Para responder a essa questão, foram definidas as seguintes questões específicas de pesquisa:

- QP1: Quais são as instituições de pesquisa envolvidas na área e como elas estão distribuídas pelo Brasil?
- QP2: Quais são os níveis de escolaridade para os quais as pesquisas na área estão sendo destinadas?
- QP3: Quais são os tipos de artefatos propostos nas pesquisas realizadas na área?

### **2.2. Critérios de inclusão e exclusão**

A pesquisa foi realizada através de busca manual nos anais dos eventos SBIE e WIE nos últimos 10 anos. Esta busca foi executada em duas etapas. A pré-seleção dos artigos consistiu em verificar os sites ou CDs contendo os anais dos referidos eventos e acessar manualmente todos os artigos completos, lendo os seus títulos, resumos e palavras-chave. Depois da pré-seleção, em uma segunda etapa, todos os artigos pré-selecionados

foram analisados pela primeira autora deste trabalho e a cada um deles foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão que são apresentados na Tabela 1. A aplicação de apenas um dos critérios de exclusão ou inclusão determinou se o artigo deveria ser excluído ou incluído, respectivamente. As dúvidas provenientes da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram discutidas e resolvidas com a segunda autora deste trabalho. Posteriormente, os estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão tiveram seus dados extraídos para fornecer as respostas das perguntas de pesquisa. Os estudos semelhantes que apresentavam a evolução de uma mesma pesquisa e que continham os mesmos autores foram removidos para evitar duplicações. Em um último momento, os dados extraídos dos artigos selecionados para inclusão foram sintetizados para apresentação dos resultados.

**Tabela 1. Critérios de exclusão e de inclusão.**

<b>Critérios de exclusão</b>	<b>Critérios de inclusão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação como ferramenta para alcançar objetivos diversos;</li> <li>• Artigos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação para estudantes que não são iniciantes;</li> <li>• Artigos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação em disciplinas diversas àquelas disciplinas introdutórias em programação;</li> <li>• Artigos que não sejam claramente sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artigos completos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes.</li> </ul>

### 2.3. Extração e síntese dos dados

Nesta fase, foram extraídos os seguintes dados gerais: título, autores, evento, ano, instituições de pesquisa, unidades federativas destas instituições, nível de escolaridade dos sujeitos pesquisados, disciplina e curso onde a pesquisa foi realizada. Além disso, foram extraídos trechos dos artigos que responderam as perguntas de pesquisa desta revisão: perguntas de pesquisa e objetivos, artefatos propostos, principais resultados e limitações e sugestões indicadas para pesquisas futuras.

### 3. Resultados

A busca resultou em 79 artigos completos, dos quais 31 foram selecionados para a extração dos dados. A Tabela 2 apresenta os resultados gerais dos processos de pré-seleção e inclusão dos artigos para o SBIE e WIE.

**Tabela 2. Resultado geral das buscas para o SBIE e WIE.**

<b>Evento</b>	<b>Artigos pré-selecionados</b>	<b>Artigos incluídos</b>	<b>Total de artigos completos</b>	<b>Artigos incluídos / Total de artigos completos (%)</b>
<b>SBIE</b>	48	24	723	3,32
<b>WIE</b>	31	7	425	1,65
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>31</b>	<b>1148</b>	<b>4,97</b>

Durante o processo de busca, não conseguimos acesso a 3 dos artigos pré-selecionados no WIE de 2004, em um total de aproximadamente 3,8% de 79 artigos que poderiam ter

sido incluídos na seleção. Estes artigos foram analisados apenas através dos seus resumos contidos em uma pequena parte dos anais impressos aos quais tivemos acesso. No entanto, isso não foi suficiente para confirmar se eles se adequariam aos critérios de inclusão caso as suas versões completas fossem analisadas. Desta forma, eles não foram considerados em nossa análise.

### 3.1. Distribuição temporal

O gráfico apresentado na Figura 1 mostra a distribuição temporal dos artigos incluídos nesta revisão. Apesar de não haver nenhum padrão ou tendência clara para a distribuição dos artigos ao longo dos anos, podemos notar que aproximadamente 51% deles foram publicados nos anos de 2009 a 2011. Além disso, a quantidade de artigos por ano aumentou consideravelmente de 2008 para 2009 e se estabilizou desde então. Tal observação sugere que, a partir de 2009, houve um aumento no interesse dos pesquisadores brasileiros sobre a questão do processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes e que esse interesse permanece inalterado até o momento.

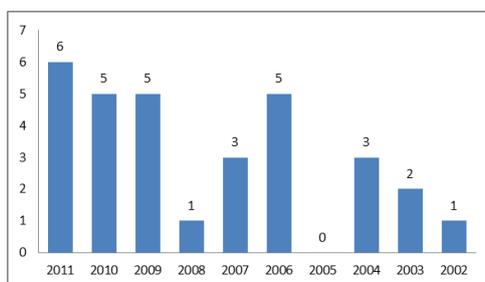


Figura 1. Distribuição temporal dos artigos.

### 3.2. Distribuição geográfica das instituições de pesquisa

Na Tabela 3 é apresentada a quantidade de artigos por instituições de pesquisa. Apenas 3 destas instituições, a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em parceria com a Faculdade de Tecnologia Senac Pelotas, tiveram mais de um trabalho. As outras instituições tiveram, cada uma, apenas 1 artigo nesta revisão.

Tabela 3. Quantidade de artigos por instituições de pesquisa.

Instituição	Artigos	Instituição	Artigos
UNIVALI	3	UFF	1
ITA	2	UFPA / UFRA / UFES	1
UFRGS / Faculdade de Tecnologia Senac Pelotas	2	UFPB	1
CEFET-ES / UFES	1	UFPR	1
FATEC-ID / PUC-Campinas	1	UFRPE	1
FURB / Universiteit Van Amsterdam	1	UFSC / Católica UNISANTOS	1
ITA / IMES / Mackenzie	1	UnB	1
PUC-Campinas	1	UNICAMP / UFRJ	1
UEM / CTI Renato Archer	1	UNIPLAC	1
UESC / UFES / UFRGS	1	UNIRIO	1
UFAM	1	UNISINOS / UNILASALLE	1
UFAM / UFES	1	UNIVALI / PUCRS	1
UFC	1	USP	1
UFCG / UFAL	1		

Na Figura 2 é apresentada a distribuição geográfica das instituições que realizaram as pesquisas apresentadas nos artigos. Aproximadamente 58% das pesquisas apresentadas nos artigos foram realizadas por instituições localizadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, enquanto 26% dos artigos foram estudos desenvolvidos de maneira colaborativa, contando com a participação de instituições de pesquisa situadas em dois ou mais locais. Neste último caso, 75% dos trabalhos contam com a participação de instituições de pesquisa que estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil e um único artigo foi realizado em colaboração com uma instituição de pesquisa internacional.

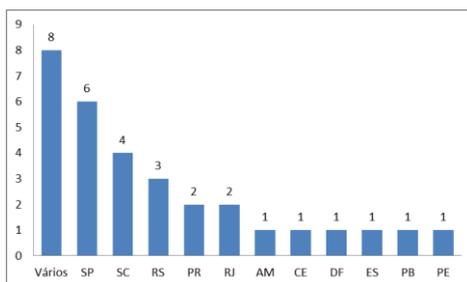


Figura 2. Distribuição geográfica das instituições de pesquisa.

### 3.3. Nível de escolaridade

Os artigos foram classificados de acordo com o nível de escolaridade para os quais as pesquisas se destinam. Os níveis de escolaridade indicados são apresentados no gráfico da Figura 3. Verificamos que aproximadamente 61% dos artigos abordaram estudos no contexto da educação superior. Apenas 19% dos artigos apresentaram estudos no contexto dos níveis fundamental, médio e técnico. Desta forma, estes dados mostram claramente a carência de pesquisas que abordem o processo de ensino-aprendizagem de programação para alunos iniciantes que esteja cursando os níveis fundamental, médio e técnico.

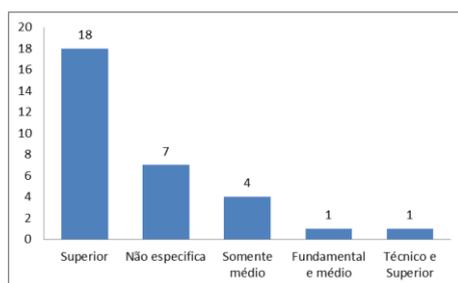


Figura 3. Níveis de escolaridade para os quais as pesquisas são destinadas.

### 3.4. Tipos de artefatos propostos

Para fornecer um quadro geral dos tipos de artefatos que foram propostos nos artigos, foram definidas categorias que pudessem classificar tais artefatos. Como não conhecemos uma classificação padrão que se encaixasse à necessária nesta revisão, para definir as categorias aqui apresentadas, os artefatos propostos nos artigos foram descritos brevemente. Em seguida, buscou-se por padrões nestas descrições que geraram os tipos apresentados na Tabela 4. Nos dados apresentados, percebemos que quase 65% dos artigos propõem ferramentas de software para o processo de ensino-aprendizagem

de programação para iniciantes, ou seja, há uma preferência clara pela proposição de novas ferramentas de software. As metodologias respondem por quase 23% dos artigos e a definição de novas linguagens de programação é o objetivo de aproximadamente 10% dos artigos. Os outros tipos de artefato respondem pelos 6% restantes.

**Tabela 4. Tipos de artefatos propostos nos artigos.**

<b>Tipo de artefato</b>	<b>Descrição</b>	<b>Artigos</b>
Avaliação de ferramenta	Avaliação de ferramenta de apoio à escrita cooperativa	1
Ferramentas de software	Ambiente de programação de microcontroladores	2
	Ambiente para aprendizagem cooperativa	2
	Ferramenta com técnicas de Inteligência Artificial	2
	Ambiente contendo um sistema de raciocínio baseado em casos	1
	Ambiente de programação para robôs	1
	Ambiente inteligente para melhoria de assistência ao aluno	1
	Ferramenta com gerenciamento de recursos didáticos e acompanhamento das práticas laboratoriais, correção automática	1
	Ferramenta com simulação e visualização de código, correção automática	1
	Ferramenta de acompanhamento do conteúdo programático da disciplina, correção automática de provas e programas	1
	Ferramenta de autoria e interpretação tutorial	1
	Ferramenta de datawarehouse para acompanhamento do desempenho do aluno	1
	Ferramenta de personalização e acompanhamento da resolução de exercícios	1
	Ferramenta para acompanhamento e análise de programas	1
	Ferramenta para suporte à programação em pares	1
	Ferramenta que usa padrões pedagógicos	1
	Ferramenta que usa técnicas de computação afetiva para detectar nível de frustração dos alunos	1
Linguagem de programação	Linguagem de programação icônica	1
	Linguagem de programação para estudantes surdos	1
Linguagem de programação e ferramenta	Linguagem de programação de microcontroladores, kit de robótica e agente pedagógico	1
Metodologia	Uso de jogos	2
	Estratégia para melhoria na abstração de resolução de problemas	1
	Modelo para avaliação e acompanhamento da aprendizagem	1
	Ontologia para auxiliar na revisão de programas	1
	Uso da robótica	1
	Uso de blog	1
Técnica de avaliação	Estudo da taxonomia para elaboração de um instrumento de avaliação	1

### 3.5. Limitações da revisão

A principal limitação que existe neste trabalho é a mais comum das limitações em revisões sistemáticas. Esta limitação diz respeito à execução do processo, com a inserção de erros e vieses em qualquer uma das etapas, primeiro, na pré-seleção dos artigos, depois, na inclusão e exclusão e, por último, na extração dos dados. Como o número de artigos analisados durante a pré-seleção é elevado, há uma grande chance de que alguns artigos importantes passem despercebidos na análise dos títulos, resumos e palavras-chave. Essa situação é ainda pior quando os títulos, resumos e palavras-chave são confusos e não refletem adequadamente os objetivos, escopo do trabalho e

principais resultados ou contribuições da pesquisa. Outra limitação está na aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Neste caso, para reduzir as chances de erro, as dúvidas da primeira autora nesta etapa foram discutidas e resolvidas com a segunda autora deste trabalho. Finalmente, a última limitação deste trabalho diz respeito aos 3 artigos potencialmente relevantes aos quais não tivemos acesso. Apesar de eles representarem apenas 3,8% dos artigos pré-selecionados, quando verificamos essa quantidade no conjunto de artigos incluídos, eles representam quase 10% desse total. Isso pode significar que a revisão apresentada neste trabalho não tenha contemplado todos os estudos importantes na área de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes no contexto do SBIE e WIE.

#### **4. Conclusões e Trabalhos Futuros**

Neste trabalho, apresentamos os resultados de uma revisão sistemática da literatura sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes publicados nos últimos 10 anos no SBIE e no WIE. A busca realizada nesta revisão resultou na pré-seleção de 79 artigos dos quais 31 foram incluídos para a extração de dados.

A distribuição temporal mostrou que mais da metade dos artigos foi publicada de 2009 a 2011. Além disso, de 2008 para 2009 houve um aumento considerável na quantidade de artigos publicados na área de processo de ensino-aprendizagem para iniciantes. Tais observações sugerem que, a partir de 2009, houve um aumento no interesse dos pesquisadores brasileiros com a questão do processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes e que esse interesse permanece inalterado até o momento.

A distribuição geográfica das instituições de pesquisa mostrou que a maior parte delas está localizada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Além disso, 3/4 das pesquisas que foram realizadas por vários grupos de maneira colaborativa contaram com a participação de instituições de pesquisas que também estão localizadas no Sul e Sudeste do Brasil e um único artigo contou com a colaboração de uma instituição de pesquisa internacional.

A discrepância entre a quantidade de artigos publicados nos contextos da educação superior e da educação nos níveis fundamental, médio e técnico mostrou claramente a carência de pesquisas que abordem o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes nos níveis médio e técnico, principalmente.

A organização apresentada para os tipos de artefatos propostos sugere que há uma preferência nítida dos pesquisadores brasileiros por construir ferramentas que apoiem o processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes. Em seguida, vemos a proposição de novas metodologias e novas linguagens de programação.

Como trabalhos futuros, pretendemos continuar a análise dos dados dos artigos incluídos, passando para o último passo que uma RSL possui: a análise da qualidade. Além disso, pretendemos expandir esta revisão englobando outros importantes veículos de publicação na área de processo de ensino-aprendizagem de programação para iniciantes, tais como o Workshop de Educação em Computação (WEI) e a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE).

## Referências

- Bergin, S. and Reilly, R. (2005) Programming: factors that influence success. ACM SIGCSE Bulletin, New York, v. 37, n. 1, p. 411-415.
- Byrne, P.; Lyons, G. (2001) The effect of student attributes on success in programming. ACM SIGCSE Bulletin, vol. 33, n. 3, p. 49-52.
- Caspersen, M. E.; Kölling, M. (2009) STREAM: A First Programming. Journal ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v.9, n.1, p.4:1-4:29.
- Hagan, D.; Markham, S. (2000) Does it help to have some programming experience before beginning a computing degree program? Proceedings do 5th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 2000, Helsinki. New York: ACM, p. 25-28.
- Kitchenham, B. A. (2007) Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.
- Lahtinen, E.; Ala-Mutka, K.; Järvinen, H.-M. (2005) A Study of the Difficulties of Novice Programmers. Proceedings do 10th ITiCSE, Monte de Caparica, Portugal, p. 14-18.
- Milne, I.; Rowe, G. (2002) Difficulties in Learning and teaching Programming - Views of Students and Tutors. Education and Information Technologies, vol. 7, n. 1, p. 55-66.
- Wilson, B. C.; Shrock, S. (2001) Contributing to success in an introductory computer science course: a study of twelve factors. ACM SIGCSE Bulletin, vol. 33, n. 1, p. 184-188.

## Artigos incluídos na revisão (em ordem cronológica)

- Ribeiro, P. C.; Martins, C. B.; Bernardini, F. C. (2011) A Robótica como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas de Programação em Cursos de Computação e Engenharia. In: 17º Workshop de Informática na Escola, Aracaju, Brasil.
- Marques, D. L.; Costa, L. F. S.; Silva, M. A. de A.; Rebouças, A. D. D. S. (2011) Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python. In: 17º Workshop de Informática na Escola, Aracaju, Brasil.
- Santos, R. E. S.; Magalhães, C. V. C.; Neto, J. S. C.; Júnior, S. S. L. P. (2011) PROGLIB - Uma Linguagem de Programação Baseada na Escrita de LIBRAS. In: 17º Workshop de Informática na Escola, Aracaju, Brasil.
- Sirotheau, S.; Brito, S. R. de; Silva, A. do S. da; Eliasquevici, M. K.; Favero, E. L.; Tavares, O. de L. (2011) Aprendizagem de iniciantes em algoritmos e programação: foco nas competências de autoavaliação. In: 22º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju, Brasil.
- Iepsen, E. F.; Bercht, M.; Reategui, E. (2011) Detecção e Tratamento do Estado Afetivo Frustração do Aluno na Disciplina de Algoritmos. In: 22º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju, Brasil.

- França, A. B.; Soares, J. M. (2011) Sistema de apoio a atividades de laboratório de programação via Moodle com suporte ao balanceamento de carga. In: 22º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju, Brasil.
- Marques, A. de M.; Pimentel, M.; Siqueira, S. (2010) Dinâmicas Educacionais com o Uso de Blogs: Requisitos a partir de Experiências. In: 16º Workshop de Informática na Escola, Belo Horizonte, Brasil.
- Piccolo, H. L.; Sena, V. de F.; Nogueira, K. B.; Silva, M. O. da; Maia, Y. A. N. (2010) Ambiente Interativo e Adaptável para ensino de Programação. In: 21º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa, Brasil.
- Jesus, E. A. de; Raabe, A. L. A. (2010) Avaliação Empírica da Utilização de um Jogo para Auxiliar a Aprendizagem de Programação. In: 21º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa, Brasil.
- Piva Jr., D.; Freitas, R. L. (2010) Estratégias para melhorar os processos de abstração na disciplina de Algoritmos. In: 21º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa, Brasil.
- Iepsen, E. F.; Bercht, M.; Reategui, E. (2010) Persona-Algo - Personalização dos Exercícios de Algoritmos auxiliados por um Agente Afetivo. In: 21º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, João Pessoa, Brasil.
- Benitti, F. B. V.; Vahldick, A.; Urban, D. L.; Krueger, M. L.; Halma, A. (2009) Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados. In: 15º Workshop de Informática na Escola, Porto Alegre, Brasil.
- Vieira, P. V.; Raabe, A. L. A.; Zeferino, C. A. (2009) Persona-Algo - Personalização dos Exercícios de Algoritmos auxiliados por um Agente Afetivo. In: 20º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, Brasil.
- Barbosa, M. R. G.; Silva, F. A.; Oliveira, V. M. de A.; Feltrim, V. D.; Mirisola, L. G. B.; Gonçalves, P. C.; Ramos, J. J. G.; Alves, L. T. (2009) Implementação de Compilador e Ambiente de Programação Icônica para a Linguagem Logo em um Ambiente de Robótica Pedagógica de Baixo Custo. In: 20º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, Brasil.
- Jesus, E. A. de; Raabe, A. L. A. (2009) Interpretações da Taxonomia de Bloom no Contexto da Programação Introdutória. In: 20º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, Brasil.
- Sievers Jr., F.; Germano, J. S. E.; Almeida, F. de (2009) Kit Programe Fácil – Um Kit Educacional Para Subsidiar A Programação De Microcontroladores Em Sala De Aula. In: 20º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, Brasil.
- Júnior, G. P. dos S.; Costa, E. de B. C.; Fachine, J. M. (2008) Raciocínio Baseado em Casos para auxílio a Alunos na Resolução de Problemas por Analogia – Uma abordagem para Representação e Recuperação de Casos. In: 19º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza, Brasil.
- Neto, W. C. B.; Schuvartz, A. A. (2007) Ferramenta Computacional de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem dos Fundamentos de Programação de

- Computadores. In: 18º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, Brasil.
- Miranda, L. C. de; Sampaio, F. F.; Borges, J. A. dos S. (2007) ProgameFácil: Ambiente de Programação Visual para o Kit de Robótica Educacional RoboFácil. In: 18º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, Brasil.
- Borges, R. M.; Pinto, S. C. C. S.; Barbosa, J. L. V.; Barbosa, D. N. F. (2007) Usando o modelo 3C de colaboração e Vygotsky no ensino de programação distribuída em pares. In: 18º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, Brasil.
- Lopes, A. P. B.; Menezes, C. S. de (2006) Avaliando o EpA – um estudo de caso na aprendizagem de computação. In: 12º Workshop de Informática na Escola, Campo Grande, Brasil.
- Petry, P. G.; Rosatelli, M. C. (2006) Ensino e Aprendizagem de Algoritmos com o AlgoLC. In: 17º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, Brasil.
- Neves, M. de F.; Coello, J. M. A.. (2006) OntoRevPro - Uma Ontologia sobre Revisão de Programas para o Aprendizado Colaborativo de Programação em Java. In: 17º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, Brasil.
- Raabe, A. L. A.; Giraffa, L. M. M. (2006) Uma Arquitetura de Tutor para Promover Experiências de Aprendizagem Mediadas. In: 17º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, Brasil.
- Neto, F. A. de A.; Castro, T. H. C. de; Júnior, A. N. de C. (2006) Utilizando o Método Clínico Piagetiano para Acompanhar a Aprendizagem de Programação. In: 17º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, Brasil.
- Barros, L. N. de; Delgado, K. V.; Machion, A. C. G. (2004) An ITS for Programming to Explore Practical Reasoning. In: 15º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Manaus, Brasil.
- Castro, T. H. C. de; Júnior, A. N. de C.; Menezes, C. S. de (2004) Aprende – um Ambiente Cooperativo de Apoio à Aprendizagem de Programação. In: 15º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Manaus, Brasil.
- Pêgas, D. dos S.; Yano, E. T. (2004) O uso de data warehousing no processo de aprendizagem de programação. In: 15º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Manaus, Brasil.
- Pimentel, E. P.; França, V. F. de; Noronha, R. V.; Omar, N. (2003) Avaliação Contínua da Aprendizagem, das Competências e Habilidades em Programação de Computadores. In: 9º Workshop de Informática na Escola, Campinas, Brasil.
- Santos, G. dos; Direne, A. I.; Guedes, A. L. P. (2003) Autoria e Interpretação Tutorial de Soluções Alternativas para Promover o Ensino de Programação de Computadores. In: 14º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Rio de Janeiro, Brasil.
- Nobre, I. A. M.; Menezes, C. S. de (2002) Suporte à Cooperação em um Ambiente de Aprendizagem para Programação (SAmbA). In: 13º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Rio de Janeiro, Brasil.