

Os desafios da Educação em Computação no Brasil: um relato de experiências com Projetos PIBID no Sul e Nordeste do país

ADÃO CARON CAMBRAIA *
PASQUELINE DANTAS SCAICO **

Resumo: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vem se tornando uma política pública importante de valorização do magistério, possibilitando aos licenciandos atuação no seu campo de trabalho desde o início da formação. Este artigo apresenta um relato de experiências voltado para o desenvolvimento de dois projetos de incentivo à docência em Computação, que estão sendo realizados em duas cidades situadas em regiões diferentes do país, uma no sul e a outra no nordeste, de forma que características e desafios locais são registrados e discutidos no tocante à educação em Computação nas escolas dessas regiões.

Palavras-chave: Ensino de computação; identidade docente; pensamento computacional.

The Challenges of Computing Education in Brazil: an experience report with PIBID Projects in the South and Northeast of the country

Abstract: The Institution Program of Scholarship for Teaching Initiation (IPSTI) has become an important public policy of teaching valorization, enabling the participation of the undergraduates in their job area since the begging of their academic formation. This paper presents an experience explanation focused on the development of two projects on Teaching Computing Incentive, that are on course in two cities located in different regions of the country. One is in the south and the other one is in the northeast, so their local characteristics and challenges are registered and discussed towards the Computing Education in schools of these regions.

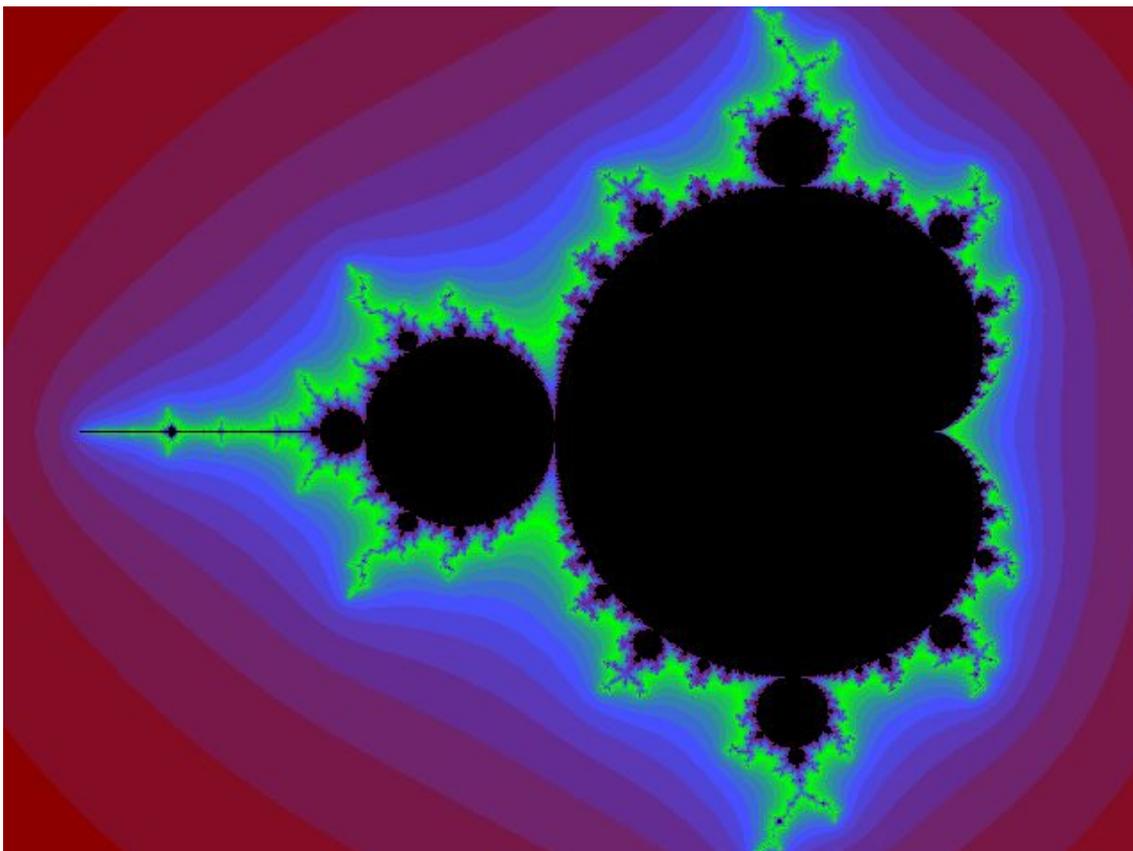
Key words: Computing teaching; teaching identity; computational thought.



* **ADÃO CARON CAMBRAIA** é Professor do Curso de Licenciatura em computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha e doutorando em Educação nas Ciências.



** **PASQUELINE DANTAS SCAICO** é Professora do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal da Paraíba e doutoranda em Computação.



Introdução

A importância das tecnologias para os jovens dessa geração é muito latente. Possivelmente eles se envolverão com empregos que nem sequer existem hoje. Este cenário enfatiza a necessidade de oferecer uma educação que lhes proporcione, a habilidade de trabalhar com diferentes conhecimentos produzidos pela Computação e de explorá-los a seu favor não apenas no campo da diversão e do entretenimento.

Muitos pesquisadores, que têm estudado o uso de jogos digitais como ferramentas alternativas para avaliar as competências que os estudantes estão desenvolvendo, reconhecem a importância deles serem capazes de utilizar a criatividade, a originalidade e, também, o pensamento computacional quando precisam resolver problemas e encontrar boas soluções (SHUTE e VENTURA, 2013).

Alguns países vêm reconhecendo a necessidade de atualizar os seus sistemas educacionais no que se refere à educação em Computação. Nos Estados Unidos, o modelo que está sendo experimentado chama atenção para conteúdos que permitem o alcance da chamada Educação Imperativa, que é aquela onde mais importante do que aprender temas ligados à tecnologia está a capacidade de desenvolver nos estudantes o pensamento computacional e a sua autonomia para a resolução de problemas. Na academia, muitas revisões da literatura evidenciam a necessidade de ampliar os esforços dos pesquisadores no que se refere ao conhecimento que se possui sobre o porquê de ensinar Computação nas escolas, de como os conteúdos deveriam ser ensinados, que tópicos deveriam ser lecionados e para quem esta educação poderia ser significativa.

Pode-se dizer que no Brasil os esforços para iniciar a discussão deste tema começaram com a oferta dos cursos de Licenciatura em Computação (LC). O licenciado em Computação é um professor da educação básica que tem como missão pensar o uso efetivo das tecnologias na escola, para uma apropriação dos benefícios que podem surgir com as redes de informação, as tecnologias sociais e o conteúdo digital de caráter instrucional, mas também de ser um educador da Ciência da Computação enquanto uma ciência.

Para licenciados e estudantes da licenciatura em computação os desafios são grandes. Os currículos escolares brasileiros não contemplam o ensino de informática, tampouco o de Ciência da Computação, mesmo que as entidades governamentais reconheçam os benefícios das tecnologias no âmbito pedagógico e tenham referendado a abertura dos inúmeros cursos de licenciatura.

Com base neste panorama, os cursos superiores têm procurado construir a identidade do licenciado em Computação a partir da sua realidade e da abertura que as escolas locais lhes dispõem. Este artigo apresenta um relato de experiências de dois cursos de LC, localizados em regiões distintas (Sul e Nordeste), que têm procurado fortalecer a formação dos seus estudantes, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sobretudo por acreditar no potencial que a Computação possui para contribuir com o desenvolvimento de cidadãos mais capacitados e com um modelo de escola que compreenda o novo papel que o uso da tecnologia pode assumir frente a um mundo conectado e em constante mudança.

A experiência do PIBID no Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Augusto

O Rio Grande do Sul possui seis cursos de Licenciatura em Computação, sendo um deles ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, situado no município de Santo Augusto, que faz parte da região celeiro. Possui quatorze mil habitantes e sua economia é baseada na agricultura e comércio. Com o Instituto, a cidade se transforma em um centro de educação na região. O curso de LC foi criado em 2008, possui a duração de quatro anos e conta com uma carga horária de 2967 horas.¹ Além de projetos de ensino, pesquisa e extensão, se aderiu ao PIBID no edital de 2009.

O PIBID da LC atende a quatro escolas públicas do município de Santo Augusto, onde participam 20 licenciandos, quatro supervisores (professores da educação básica), um coordenador de área (professor do Curso de Licenciatura em Computação, que no momento da produção desse artigo é o autor do relato) e um coordenador institucional. Os alunos selecionados cumprem um total de doze horas na escola: oito em sala de aula e quatro de planejamento. No planejamento são acompanhados pelo professor-supervisor e coordenador de área.

A cada quinze dias é realizada uma reunião geral para pensar e discutir o andamento das aulas, os projetos desenvolvidos e fazer leituras de textos sobre educação e tecnologia. Nessas reuniões, os bolsistas apresentam suas reflexões, discutem e produzem artigos, a partir da reflexão sobre a prática. Na

¹ Para maiores detalhes acessar o PPC em: <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/conteudo.php?cat=55>

medida em que se verifica o crescimento nas suas produções, incentiva-se a participação e apresentação de trabalhos em congressos. Entende-se que esse processo é fundamental, pois ouvem outros pesquisadores e aprimoram suas produções através do ciclo dialético da pesquisa (MORAES, 2002). Trata-se de um incentivo a constituição do professor-pesquisador desde a formação inicial.

Acredita-se na urgência da criação de políticas de formação inicial e continuada de professores, vinculando cursos de licenciaturas a professores em atividade, para colaborar para uma educação outra, onde a pesquisa e o aprender a aprender prevaleçam. Somente professores que pesquisam e refletem acerca da sua prática tornam os alunos mais ativos e curiosos para a produção do conhecimento. Ao interagir com professores em atividade, os alunos da licenciatura vivenciam as dificuldades, as melhores formas de tratar determinadas situações, contribuem com seu conhecimento e participam da execução de boas experiências.

Para maioria dos alunos bolsistas PIBID trata-se da primeira experiência como docente, o que é um desafio. A insegurança com os conteúdos, medo de falar em público são algumas dificuldades que esses jovens encontram ao chegar à escola. Por isso, ao iniciar o ano letivo, permanecem um tempo acompanhando as atividades: conversam com docentes e combinam futuros projetos, observam as aulas dos professores, entrevistam alunos e organizam uma proposta de trabalho, que será discutida com os professores-supervisores e coordenador de área. Para construir essa proposta de trabalho se aplica um questionário com a

intenção de entender a cultura da comunidade escolar.

Diante do resultado do questionário e entrevistas, organizou-se o trabalho em dois eixos: a) o trabalho de inclusão digital com alunos e professores; e b) introdução do pensamento computacional. Em nenhum dos eixos se desenvolveu aulas de informática, mesmo ao perceber que a maioria dos alunos não possuem acesso a tecnologias em suas casas. Se entendeu que não é papel da escola o desenvolvimento de cursos de informática e sim da construção de uma proposta que privilegie a fluência tecnológica e o pensamento computacional.

Como alguns professores demonstraram interesse em interagir com seus alunos, a partir das tecnologias digitais, desenvolveu-se uma comunidade virtual de prática para potencializar a fluência tecnológica dos professores (CAMBRAIA, 2012). Nesse espaço, os bolsistas agem como articuladores e mediadores, pois disponibilizam: softwares educacionais; textos sobre educação, ideias sobre projetos interdisciplinares e endereços de trabalhos publicados na internet pelos alunos. Trata-se de um espaço para potencializar discussões, socializar tecnologias e promover uma maior comunicação entre os docentes e alunos das escolas. O professor e o bolsista, dessa forma, atuam como orientadores, problematizadores, construindo relações entre o conhecimento cotidiano dos alunos e o conhecimento científico.

No trabalho com os alunos são realizadas ações que permitem repensar e reorganizar atividades realizadas no dia-a-dia na escola. Geralmente, os trabalhos extra-classe eram realizados em casa e o laboratório de informática ficava fechado. Diante disso, propôs-se

que esse espaço permanecesse aberto. Assim, o laboratório de informática foi disponibilizado extraclasse para que os alunos elaborassem seus trabalhos escolares. Em algumas escolas se percebeu o desenvolvimento de uma grande desenvoltura dos alunos com a fluência tecnológica: os próprios alunos se encarregam de socializar seus conhecimentos, pois com o que sabem é possível estruturar um currículo para trabalhar por muitos anos. As crianças e adolescentes são verdadeiros peritos em utilizar computadores, decifram códigos, descobrem como instalar jogos protegidos (quanto mais protegido, maior o desafio). Assim, para a mesma disciplina surgem várias formas de socialização e elaboração do conhecimento: entrevistas gravadas em vídeo, gravação de programas de rádio, construção de blogs ou sites, etc. Com isso, professores e bolsistas estão informados sobre o que os alunos conseguem desenvolver e potencializam, a partir disso, um ciclo de trocas. Além de proporcionar essa maior comunicação entre os diversos agentes do grupo, o bolsista pode socializar o conhecimento da ciência da computação como uma forma de desmistificar as crenças que são construídas para a informática e entender quais são as possibilidades e os limites da computação.

A introdução do pensamento computacional na escola é um movimento em construção. Atualmente tem aparecido como o ensino de uma linguagem de programação (CAMBRAIA; OLIVEIRA, 2012) e com a robótica. Também está presente como o ensino da computação sem computadores (csunplugged.org). Nesse contexto, nosso trabalho no campus Santo Augusto ainda permanece nos estudos acadêmicos com algumas aproximações do espaço da escola. A

introdução do pensamento computacional na escola é recente e não nos permite uma avaliação mais rigorosa, mas já é possível encontrar trabalhos apresentados em congressos que comprovam a eficiência de atividades desplugadas na escola (FRANÇA; SILVA; AMARAL, 2012) e (SCAICO et al, 2012a). Com isso, entendemos que o pensamento computacional “não se trata de uma técnica e sim como uma forma de organização do pensamento e de resolução de problemas” (BARCELOS; SILVEIRA, 2012), que conforme os autores pode ser trabalhado de forma interdisciplinar, como por exemplo, com a Matemática. Assim, rompendo com a tendência de manter uma elaboração linear e fragmentada de conteúdos, que não contempla as inter-relações de conhecimentos.

A experiência do PIBID na Universidade Federal da Paraíba - Campus IV – Rio Tinto

A Paraíba possui dois cursos de Licenciatura em Computação, sendo um deles ofertado pela Universidade Federal da Paraíba no Centro de Ciências Aplicadas e Educação, na cidade de Rio Tinto, que se localiza a 60 km da capital João Pessoa e possui 20 mil habitantes. O curso foi criado em 2006, possui duração de quatro anos e meio e conta com uma carga horária de 3.015 horas, distribuídas em nove semestres².

O PIBID da Licenciatura em Computação na Universidade Federal da Paraíba atende a uma escola pública do município, onde participam 24 licenciandos, dois supervisores e coordenador de área. A escola do projeto possui cerca de 900 estudantes

2 Para maiores detalhes acessar o PPC em: <http://www2.ccae.ufpb.br/computacao>

cursando o ensino médio. Desde à adesão ao programa, o grande desafio assumido foi o de introduzir o pensamento computacional aos estudantes e apresentar à escola outras perspectivas para o uso das tecnologias. O público-alvo do projeto sempre foi os estudantes, apesar de em alguns momentos certas atividades terem sido canalizadas para os professores da escola, como forma de fazê-los se envolver e apoiar as atividades propostas ao alunado (FARIAS et al, 2013).

O projeto iniciou com atividades de aproximação com os estudantes. Depois de identificar o perfil dos alunos, sua familiaridade com tecnologias, predileções e hábitos na escola lhes foram oferecidos dois tipos de atividades (palestras e minicursos). A proposta era fazê-los maiores conhecedores sobre a área de conhecimento da Ciência da Computação. Percebeu-se bastante desinformação, a existência de diversos estereótipos e a falha da escola em ajudá-los a entender as possibilidades de carreira na área, fatos que são danosos para a formação do estudante e que, constataadamente, causam consequências negativas quando estes estudantes entram em cursos superiores, a exemplo dos altos níveis de evasão e reprovação dos ingressantes relatados em casos da literatura.

A linguagem utilizada para a comunicação com esses estudantes foi fundamental para que se pudesse estabelecer o interesse e a motivação necessários para as próximas ações do projeto. Alguns materiais instrucionais foram preparados para explicar aos adolescentes, por exemplo, como outras áreas e atividades rotineiras utilizavam a Computação. O pacote instrucional “Sem a Matemática não existe

Computação” foi utilizado em vários momentos para demonstrar o “casamento” entre as duas áreas em uma atividade popular como é o caso quando fazemos uso de um software de edição de imagens (SCAICO et al, 2011a).

O segundo momento do projeto representou o início do processo de introduzir o pensamento computacional na escola e diversos conceitos técnicos sobre a Computação. Assim como está fazendo a licenciatura do Instituto Federal Farroupilha, o projeto na Paraíba utilizou as estratégias propostas através das atividades desplugadas e apresentou conceitos técnicos como: representação da informação (texto e imagem), criptografia, ordenação, busca, redes de computadores, compressão de dados, entre outros, através de situações do cotidiano dos alunos. Algumas atividades foram adaptadas e outras usadas na íntegra através de um modelo de gincana, que estabeleceu outras atitudes consideradas salutaras para os estudantes: contato com a cooperação, trabalho em equipe e o convívio com o conflito de ideias (SCAICO et al, 2012a). O modelo de gincana foi apresentado nas disciplinas de estágio supervisionado do curso e nove escolas públicas de João Pessoa puderam experimentar o contato com a Computação, através de estudantes do curso.

A primeira execução da gincana foi importante para dar início a um terceiro momento do projeto: a introdução do pensamento algorítmico no cotidiano dos estudantes. Após vários meses estudando, analisando e planejando, escolheu-se a linguagem Scratch para os cursos introdutórios de programação que seriam oferecidos (SCAICO et al, 2012b). A metodologia composta para condução do curso preservou princípios

da taxonomia de Bloom, do *Design Thinking* e da Computação Criativa. A execução do curso foi bastante exitosa e dezenas de alunos demonstraram interesse em continuar estudando programação. Outros cursos de nível intermediário foram oferecidos. A metodologia foi mantida, substituindo-se apenas a linguagem de programação, que passou a ser Python.

Inúmeros ciclos de gincanas de pensamento computacional e cursos de programação vêm sendo executados desde então. O resultado do trabalho claramente tem refletido no esclarecimento que muitos estudantes da escola, sobretudo do 3º ano do ensino médio, passaram a ter sobre a Computação, o que definitivamente lhes apoiou nas escolhas para o ensino superior. Alguns entenderam que seus interesses estavam em outras áreas, já outros prestaram vestibular e hoje são alunos do curso (todos eles participaram dos ciclos de atividades do projeto).

Atualmente, outras ações têm acontecido em paralelo às atividades de ensino de Computação para o ensino médio. Alguns bolsistas estão envolvidos no desenvolvimento de jogos educativos de apoio ao ensino de programação (SCAICO et al, 2012c) (SCAICO et al, 2011b) e de números binários (ALENCAR; SCAICO; SILVA, 2012). Alguns grupos de estudo foram formados entre os bolsistas para explorar e conhecer como as tecnologias e as mídias sociais têm sido utilizadas para fortalecer o processo de aprendizagem escolar. Os bolsistas vêm realizando palestras dentro do próprio curso, as quais aportam o estabelecimento de diversos outros espaços de discussão para os estudantes de maneira geral, o que definitivamente fortalece também a formação docente e técnica dos estudantes da Licenciatura,

assim como, representam uma oportunidade para estimular o espírito empreendedor destes estudantes, que devem aprender a enxergar os problemas e as dificuldades como oportunidades. As atividades de pesquisa dentro do curso também têm se fortalecido em função do projeto, principalmente no que se refere ao ensino de programação.

Em 2011, um programa de tutoria foi estabelecido para identificar e mitigar algumas dificuldades dos ingressantes na disciplina de Introdução à Programação (SCAICO et al, 2013). Outras pesquisas têm procurado investigar demais aspectos que influenciam à aprendizagem de programação, principalmente no que se refere às estratégias utilizadas pelos alunos nos quesitos motivação e autorregulação (PEIXOTO et al, 2013). Até o momento, cinco trabalhos de conclusão de curso foram desenvolvidos em função da experiência dos bolsistas com o projeto e dos seus interesses em explorar mais o ensino de Computação na educação básica.

Para não concluir

Ao expor as principais atividades desenvolvidas pelo PIBID, de duas regiões distantes geograficamente (em que a distância foi eliminada pela interação no ciberespaço), destacou-se ações que promovem a constituição do professor de computação. Percebe-se que o pensamento computacional se aproxima das propostas dos cursos. Trata-se de um esforço para democratizar esse conhecimento e não apenas disponibilizá-lo para uma parcela privilegiada da população. Nesse sentido, percebe-se em ambos os relatos, a importância de uma transposição didática (CHAVELLARD, 1998), pois o papel do professor da computação é diferente do papel do

cientista da computação! Conforme Chavellard (1998), ensinar uma ciência exige uma transposição da linguagem científica para uma linguagem mais acessível, bem como, a contextualização e significação do conhecimento são indispensáveis. Assim, ao criar planos de aula, softwares educacionais, situações de estudos e projetos interdisciplinares, os bolsistas fazem um exercício de transposição didática.

Para que essa transposição ocorra sem distorções, a ampliação de espaços de formação de professores, como a proporcionada pelo PIBID se faz necessário, pois os bolsistas têm contato permanente com professores da universidade, professores da educação básica, com alunos e suas realidades, tendo a possibilidade de vivenciar ações e potencializar reflexões em imersão nessa coletividade. Nessa interlocução, trazem contribuições para repensar as licenciaturas e também percebem que o conhecimento que elaboram na universidade precisa ser significado no contexto em que se inserem, produzindo um “saber escolar”. Assim, se reforça o papel da escola em produzir um “conhecimento poderoso” (YOUNG, 2007), um conhecimento que os alunos não elaboram fora da escola e que dificilmente produziram sem um trabalho rigoroso e cuidadoso dos professores.

Referências

- ALENCAR, Y. M. ; SCAICO, P. D. ; SILVA, J. C. Jogando com Números Binários: uma Possibilidade para Estimular o Raciocínio Lógico e o uso da Matemática. *Anais* da VII LACLO – Conferência Latinoamericana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem, 2012, Guayaquil, Equador.
- BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento Computacional e Educação Matemática: relações para o ensino da computação na educação básica. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012, Curitiba. *Anais* XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012.
- CAMBRAIA, A. C.; OLIVEIRA, M. A. F. Learning to program: a game or a boogeyman. *Anais* 2nd International Conference on Design and Modeling in Science, Education and Technology. Orlando, Flórida, USA, 2012.
- CAMBRAIA, A. C. [Comunidades Virtuais de Prática: um espaço para formação permanente de professores](#). *Revista Espaço Acadêmico*. v.12, n.139, ano 2012.
- CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica del saber sábio al saber enseñado**. Traduzido por: Claudia Gilman. 3.ed. Buenos Aires: Aique, 1998.
- FARIAS, A. B. ; CUNHA, F. O. M. ; HENRIQUE, M. S. ; SCAICO, P. D. Relato de experiência: promovendo a inclusão digital dos professores da rede pública por meio da interação com as novas tecnologias (aceito para publicação). *Anais* XXXIX Latin American Computing Conference, 2013, Venezuela.
- FRANÇA, R. S. ; SILVA, W. C. ; AMARAL, H. J. C. Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades. *Anais* XX Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2012, Curitiba.
- MORAES, R.; VALDEREZ, M. R. L. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- PEIXOTO, M. M. ; SCAICO, P. D. ; SOUZA, F. V. C. ; PEIXOTO, H. M. . Uso de Estratégias de Aprendizagem e Motivacionais pelos Alunos em Disciplinas de Programação: Um Estudo de Caso na Licenciatura em Computação. *Anais* do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - WEI (XXI Workshop sobre Educação em Computação), 2013, Macéio – AL.
- SCAICO, P. D. ; AZEVEDO, M. A. ; SILVA, J. C. ; BATISTA, A. C. D. . Sem Matemática não Existe Computação. *Anais* do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2011, Aracaju – SE. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – Workshop de Informática na Escola, 2011.
- SCAICO, P. D. ; SILVA, M. A. A. ; SILVA, J. C. . Combinando Diversão e Educação: Castelo dos Enigmas, um Jogo Sério para o Ensino de Programação. *Anais* First Workshop on Applications to Provide Learning and Teaching

Support (APPLETS), 2011, Aracaju - SE.

SCAICO, P. D. ; ALENCAR, Y. M.; et al. Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio. **Anais** do 18º Workshop de Informática na Escola (WIE 2012) - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012, Rio de Janeiro.

SCAICO, P. D. ; ALENCAR, Y. M. . Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch. **Anais** 18º Workshop de Informática na Escola (WIE 2012) - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012, Rio de Janeiro.

SCAICO, P. D. ; LOPES, D. ; NETO, S.; SCAICO, A. Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom. **Anais** do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XX WEI (Workshop de Educação em Informática), 2012.

SCAICO, P. D. ; DANTAS, Vanessa Farias ;

FARIAS, A. B. ; BATISTA, A. C. D. ; CUNHA, F. O. M. ; PEIXOTO, M. M. ; HENRIQUE, M. S. Atividades Virtuais de Apoio Aplicadas ao Ensino Introdutório de Programação (aceito para publicação). **Anais** do XXI Iberoamerican Congress on Higher Education in Computing (CIESC), 2013, Venezuela.

SHUTE, V.; VENTURA, M. **Stealth assessment**: measuring and supporting learning in video games. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation reports on digital media and learning. Massachusetts Institute of Technology Press books, 2013.

YOUNG, M. **Para que servem as escolas?** In: Educação e Sociedade, Campinas, v. 28, n.101, p. 1287-1302, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>, acesso em 20 de março de 2013.

*Recebido em 2013-08-15
Publicado em 2013-09-06*