A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação

Rozelma Soares de França[1], Victor Afonso dos Santos Ferreira[1], Luma Cardoso Ferro de Almeida[1], Haroldo José Costa do Amaral[1]

[1]Universidade de Pernambuco, *Campus* Garanhuns (UPE)
CEP 55.294-902 – Garanhuns – PE – Brasil

{rozelma.soares, victor.santosf92, lumaalmeida18, haroldo.amaral}@gmail.com

Abstract. *The list of necessary knowledge and skills to the full exercise of citizenship in the twenty-first century is extensive, including computational thinking in basic education, which can support and relate to other áreas. In order to disseminate computational thinking in basic education, several actions have been undertaken by undergraduates in Computer Science at a university in Brazil, and this work presents a historical account of the activities as a way to educate society about the importance of education the fundamentals of computer Science in schools. Moreover, from the lived experience, lessons learned are presented in order to stimulate further research in the area.*

Resumo. *A lista de conhecimentos e habilidades necessária para o pleno exercício da cidadania no século XXI é extensa, incluindo o pensamento computacional, o qual pode apoiar e relacionar-se com outras áreas. No intuito de disseminar o pensamento computacional na educação básica, diversas ações têm sido realizadas por licenciandos em computação de uma universidade no Brasil e, neste trabalho, é apresentado um relato histórico das atividades desenvolvidas, como forma de conscientizar a sociedade sobre a importância do ensino dos fundamentos da Ciência da Computação nas escolas. Além disso, a partir da experiência vivenciada, lições aprendidas são apresentadas de modo a incentivar novas pesquisas na área.*

1. Introdução

A Computação constitui uma área de conhecimento que permeia todas as atividades humanas, de forma que não se pode imaginar uma sociedade sem computadores e suas tecnologias. Não se pode imaginar o cidadão ignorante em Computação, enquanto ciência, já que, em qualquer atividade profissional, haverá pelo menos o uso de tecnologias da informação atrelada a um raciocínio computacional (algorítmico). Ainda, existem inúmeros problemas das áreas das Ciências Exatas, Humanas, Artes, e da realidade cotidiana que poderiam ser resolvidos com o seu auxílio. Assim, futuros sociólogos, economistas, músicos, educadores deverão interagir com profissionais da Computação através de um pensamento interdisciplinar (WING, 2006), fazendo-se necessário, naturalmente, o seu ensino e aprendizagem na educação básica, uma realidade nos países desenvolvidos.

O ensino de conceitos básicos de Computação – modelos de computação, algoritmos, complexidade computacional, autômatos, linguagens e arquitetura de computadores, entre outros – fornece o conhecimento necessário à formação do cidadão. A

introdução do pensamento computacional na educação básica provê os recursos cognitivos necessários à resolução de problemas, transversal a todas as áreas do conhecimento (NUNES, 2011). Assim, em um futuro próximo, espera-se pela inclusão da Ciência da Computação na educação básica brasileira.

Nesse sentido, como afirma Nunes (2011), os cursos de Licenciatura em Computação têm a imensa responsabilidade de formar professores para introduzir conceitos de Ciência da Computação, disseminando assim o chamado "pensamento computacional". Eles preparam professores para formar cidadãos com competências e habilidades necessárias para conviver e prosperar em um mundo cada vez mais tecnológico e global, contribuindo, assim, com o desenvolvimento social e econômico do nosso País.

Este artigo apresenta um relato de experiência, onde o trabalho desenvolvido e em andamendo tem sido norteado por três objetivos principais: i) desmistificar o papel e a importância do licenciado em computação na sociedade; ii) ressaltar a necessidade do ensino da Ciência da Computação, na educação básica, a professores e alunos de escolas da rede pública e da privada, situadas no município de Garanhuns - PE e cidades da região; e iii) promover ações que estimulem o ensino da Ciência da Computação na educação básica.

Assim, no restante do trabalho, serão detalhados tais aspectos da seguinte forma: na Seção 2 será enfatizada a necessidade do desenvolvimento do pensamento computacional na escola como forma de conviver e prosperar na sociedade contemporânea; na Seção 3 serão relatadas as diversas iniciativas que têm sido realizadas por licenciandos em computação para desmistificar o papel deste profissional na sociedade e também para promover o ensino de Ciência da Computação na educação básica; na Seção 4 serão discutidas as lições aprendidas com as experiências vivenciadas; por fim, na Seção 5 as considerações finais acerca de todo trabalho serão apresentadas.

2. Novas Perspectivas para a Educação no Século XXI

Ao observar as salas de aula, atualmente, da educação básica, verifica-se como elas ainda permanecem semelhantes há 50 anos, onde o professor detém o conhecimento e o "transfere" para seus alunos, usando o livro didático, quadro e giz. Porém, observando a sociedade moderna, percebe-se a necessidade de desenvolver habilidades como aprender a aprender, aprender de forma colaborativa e atribuir lugar às tecnologias desenvolvidas advindas da Ciência da Computação, nesses processos, como destaca a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em seu Artigo 32, onde afirma que, além desses conhecimentos, é objetivo da formação básica do cidadão "a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade" (SOUZA e SILVA, 1997, p. 53). Assim, existem inúmeras mudanças, principalmente com respeito às habilidades e conhecimentos necessários ao exercício pleno da cidadania no século XXI.

É perceptível que a educação precisa urgentemente adaptar-se aos avanços da sociedade e assim tornar-se mais atraente para os alunos, onde eles possam identificar na escola uma forma de crescimento, pois segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) *apud* Moran (2007, p.7) "o que afasta crianças entre a 5ª e a 8ª série é mais o desinteresse (40%) do que a necessidade de trabalhar (17%)". É necessário despertar paixões pelas ciências (BLIKSTEIN *apud* GOULART, 2011). Só assim os alunos passarão a fazer por prazer e não por obrigação, já que, segundo Jean Piaget, "o conhecimento se dá por descobertas que a própria criança faz" (REVISTA NOVA ESCOLA, 2008, p. 89). Dessa forma, existirá uma aprendizagem onde a informação será processada pelos esquemas

mentais, os enriquecerá e o conhecimento será construído, podendo ser usado para resolver problemas ou desafios reais (VALENTE, 1999).

Não é possível afirmar quais habilidades o mundo moderno exigirá das novas gerações, porém, o presente trabalho pretende sensibilizar e viabilizar "aquela que talvez seja a mais importante e menos compreendida dessas habilidades: o pensamento computacional" (BLIKSTEIN, 2008). As soluções computacionais estão presentes em problemas de diversas áreas e atividades humanas, promovendo oportunidades de emprego e inserção de jovens em um mercado globalizado e de alta competitividade. De um lado, apesar dessa demanda, muitos jovens deixam de cogitar uma carreira na área devido à falta de conhecimento dos princípios fundamentados pela Ciência da Computação, construindo uma ideia equivocada da mesma. Por outro lado, parte desses jovens ignora o fato de que boa parte das atividades de computação não é restrita apenas à área de computação.

Nesse contexto, é importante diferenciar a Informática da Computação, o que Nunes (2010) esclarece, embora afirme que em alguns países as duas palavras tenham o mesmo significado. Ensinar Computação não é o mesmo que ensinar Informática. O ensino de aplicativos como Word, Excel e navegadores não cabe na educação básica, pois equivaleria a ensinar a usar calculadoras e não a calcular, no ensino da Matemática (NUNES, 2008).

E Computação, como ciência, "pode ser considerada nova ou uma das mais antigas do mundo, dependendo do ponto de vista" (NUNES, 2010). O mesmo autor esclarece que a humanidade sempre se preocupou em desenvolver máquinas que resolvessem operações aritméticas. Em aproximadamente 100 d.C., Herão de Alexandria descreveu suas ideias de vincular rodas dentadas de maneira a realizar a operação de "vai um". Porém, se considerarmos a Computação como a descrição matemática de como as máquinas funcionam, pode-se datar de 1936, quando Alan Mathison Turing descreveu como sua máquina abstrata, a máquina de Turing, funciona. E, desde então, foram construídas máquinas mais abstratas ainda, como Fortran, Prolog, Pascal, Java, Haskell, ML, C, entre outras. Assim, Computação pode ser entendida como a ciência que estuda

> (...) Algoritmos, Complexidade Computacional, Organização de Computadores, Linguagens de Programação, Redes de Computadores, Banco de Dados, Sistemas Operacionais, entre outros. (...) Ao contrário, o ensino de aplicativos/ferramentas como Word, Excel, Access, CAD/CAM, incluindo linguagens de programação como Java, C, entre outros (NUNES, 2010).

Dessa maneira, pode-se definir como pensamento computacional "saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano" (BLIKSTEIN, 2008). Portanto, é possível afirmar que se pode desenvolver a habilidade do pensamento computacional, sem necessariamente o uso de computadores (computação desplugada), mas sim o desenvolvimento de habilidades que tornem o aluno capaz de "pensar computacionalmente", identificando as tarefas cognitivas que podem ser realizadas de forma mais rápida e eficiente por um computador (BLIKSTEIN, 2008). Decorrente dessa habilidade desenvolvida, o aluno também será capaz de programar o computador para realizar tarefas, ou seja, transferir para a máquina aquilo que não é essencialmente humano. Dessa forma, torna-se possível a libertação autêntica que Freire (1987) aborda em sua obra Pedagogia do Oprimido, onde existirá a "ação e a reflexão dos homens sobre o mundo, para transformá-lo" (FREIRE, 1987, p. 67). Ainda, fazer valer a normatização da LDB em seu Artigo 22, onde assegura "a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (SOUZA e SILVA, 1997, p. 38). Também na LDB, encontra-se, no Artigo 26, a normatização que indica a

possibilidade de inclusão da disciplina de Computação na parte diversificada da grade curricular, já que essa parte é composta por disciplinas exigidas pelas características regionais e locais da sociedade, onde o estado de Pernambuco destaca-se na área.

3. Licenciatura em Computação em Ação

Tendo em vista o crescente interesse pelo ensino de Ciência da Computação na educação básica, como forma de disseminar o pensamento computacional, o curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco (UPE) tem desenvolvido diversas ações. Também, tem esclarecido o papel desse profissional na sociedade, atraindo jovens talentos para a área. A metodologia de trabalho que vem sendo adotada é divida em três etapas:

(1) Pesquisa sobre "Pensamento Computacional", considerada de extrema importância no desenvolvimento das atividades dos projetos para trabalhar, nos alunos do ensino fundamental e ensino médio, a capacidade de raciocínio lógico-matemático e introduzir o raciocínio algorítmico de forma que eles possam compreender melhor a aplicação desses modelos de raciocínio na solução de problemas;

(2) Promoção dos cursos de Licenciatura em Computação, bem como a conscientização da importância do papel do licenciado em computação na sociedade e de uma formação em computação, na educação básica, em escolas situadas no município de Garanhuns - PE e cidades da região;

(3) Desenvolvimento de ações voltadas ao ensino de computação, viabilizando a disseminação do pensamento computacional e algorítmico, na educação básica, concentradas em diversas atividades, definidas em termos de complexidade para cada um dos anos do ensino fundamental e do médio, a saber: utilização de *softwares* educativos para estímulo do raciocínio lógico-matemático na solução de problemas diversos, da área da computação e de outras áreas; jogos educativos que, como atividade lúdica, proporcionem a busca pelo aprendizado da computação; oficinas de robótica, possibilitando o desenvolvimento humano, no que concerne ao raciocínio lógico, à criatividade, à autonomia no aprendizado e à compreensão de conceitos de diversas áreas; a utilização da computação desplugada, como recurso para o ensino de computação, também de maneira lúdica, principalmente, a alunos de escolas carentes em infraestrutura de tecnologia. Vale ressaltar que todas essas atividades têm como fim o ensino de noções de computação, abrangendo conhecimentos de: lógica de programação; modelos de computação; algoritmos, estruturas para armazenamento de dados e complexidade computacional; autômatos; linguagens de computadores; arquitetura de computadores.

Em função da relevância das atividades da segunda e terceira etapas da metodologia, as subseções seguintes são dedicadas ao detalhamento das ações desenvolvidas, em consonância com as atividades dos componentes curriculares Estágio Supervisionado I e Estágio Supervisionado II do curso supracitado de Licenciatura em Computação, bem como de seus projetos de Pesquisa, Iniciação à Docência e Extensão, todos viabilizados através de recursos financeiros do Programa de Fortalecimento Acadêmico da Instituição.

3.1. Ações de Divulgação do Curso e de Desmistificação do Papel do Licenciado em Computação

Nesse sentido, diversas ações têm sido realizadas, com estudantes do ensino médio e professores da educação básica, a saber: i) feiras de profissões; ii) apresentações na Reunião

Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em eventos promovidos pela UPE e em conferências nacionais que discutem Informática na Educação; iii) gravação de matérias para rádio; iv) entrevistas para TV e jornal local; v) visitas e palestras em escolas públicas e privadas.

Descata-se aqui as ações realizadas em duas feiras de profissões, ocorridas em 2011 e 2012, como também na 65ª Reunião Anual da SBPC, em 2013, em Recife – PE (Figura 1). Nesses eventos, buscou-se divulgar o curso por meio de distribuição de panfletos, como também pelo envolvimento do público presente em atividades lúdicas (computação desplugada, robótica, programação com o ambiente Scratch) que trabalham conceitos fundamentais da Computação.

Figura 1. Participação em Feiras de Profissões e Reunião Anual da SBPC

3.2. Ações voltadas à Disseminação do Pensamento Computacional

Considerando a importância de promover e estimular o ensino da Ciência da Computação, na educação básica, diferentes atividades vêm sendo realizadas, em escolas da rede pública e da privada de ensino, detalhadas a seguir.

3.2.1. Ensino de Fundamentos da Ciência da Computação

Têm sido realizadas atividades lúdicas envolvendo fundamentos da Ciência da Computação, extraídas do livro *Computer Science Unplugged* (BELL *et al*., 2011), estimulando o pensamento computacional, sem o uso do computador. Elas, ainda, têm despertado o interesse de pesquisadores e professores, bem como empregadas em diversos países, como os Estados Unidos, França e Japão (SOUSA *et al.*, 2010). No Brasil, há relatos do uso dessa metodologia, evidenciado por Sousa *et al.* (2010) e Scaico *et al.* (2012).

Neste trabalho, as atividades com alunos do ensino fundamental e do médio envolveram uma diversidade de conceitos de Computação, dentre eles: números binários, representação de imagens, compressão de texto, detecção e correção de erros, teoria da informação, redes de ordenação, autômatos de estados finitos (FRANÇA *et al.,* 2012). Vale destacar que, para aplicação do material proposto no livro-texto, algumas adaptações foram necessárias, considerando a realidade brasileira.

Além da aplicação dos recursos educacionais disponíveis na literatura, há um esforço para a produção de materiais didático-pedagógicos que possibilitem a aprendizagem de conceitos de Computação. Neste contexto, pode-se citar o Computino, um jogo educativo inspirado no Angry Birds, projetado por graduandos do curso supracitado para auxiliar no aprendizado de números binários (FRANÇA *et al*., 2013). Esta atividade, além de promover o ensino de Computação, envolve os licenciandos em computação na concepção de tecnologias com fins educativos, outra possibilidade de atuação desses profissionais.

3.2.2. Ensino de Programação

Outra corrente de trabalho que vem sendo adotada refere-se ao ensino de Programação, como forma de desenvolvimento do raciocínio lógico. No entanto, devido às dificuldades na aprendizagem de programação, tidas por iniciantes, o trabalho está sendo orientado pelo uso de ambientes visuais de programação que possibilitam introduzir tal conceito de maneira simples e fácil. Desse modo, o aluno foca apenas na lógica de funcionamento do projeto, sem preocupar-se com a sintaxe de uma linguagem de programação específica.

Dentre os ambientes utilizados, pode-se destacar o Scratch, desenvolvido pelo Lifelong Kindergarten Group (LLK), grupo de pesquisa do MIT Media Lab. As aulas possibilitam a aprendizagem baseada no conceito de *design*, abordagem que, segundo Brennan (2011), enfatiza a *concepção* (criar e não apenas utilizar ou interagir), a *personalização* (criando algo que é pessoalmente significativo e relevante), a *colaboração* (trabalhando com outras pessoas nas criações) e a *reflexão* (revendo e repensando as práticas criativas de cada um).

O ensino de programação tem envolvido alunos dos anos finais do ensino fundamental e também do ensino médio. As atividades, em geral, ocorrem no laboratório de informática da instituição na qual os participantes estão vinculados.

3.2.3. Ensino de Computação com Robótica

Atividades de robótica também têm sido realizadas com estudantes do ensino médio de escolas públicas de Pernambuco. Tais ações visam inserir a robótica como recurso didático-pedagógico, favorecendo a processos de ensino e aprendizagem e desmistificando a robótica, perante alunos e professores, contradizendo a ideia de que ela é complicada e que são necessários muitos conhecimentos técnicos para sua aplicação.

Para as atividades até então realizadas, contou-se com o apoio do projeto ROBUCA: Inserção da Robótica Educativa no UCA e da Plataforma Robô Livre. As aulas semanais, no formato de oficinais, aconteceram na Escola de Referência em Ensino Médio Luiz Pereira Júnior, contemplada pelo projeto, e foram ministradas por bolsistas do projeto e estudandes da Licenciatura em Computação, os quais eram todos multiplicadores da plataforma.

Participaram do projeto 15 alunos do ensino médio, sendo: 6 do 1º ano, 6 do 2º ano e 3 do 3º ano selecionados pela própria escola. Durante o desenvolvimento das atividades, esses alunos planejaram, prototiparam, desenvolveram e programaram seus robôs, apresentando os resultados na Campus Party Recife 2013, em eventos da escola e na região.

Uma das características especiais, no desenvolvimento dessas atividades, é a sua metodologia baseada em abordagens não tradicionais e apoiadas nos seguintes pilares: Abordagem Horizontal e a Relação Facilitador-Aluno, onde todo o assunto é experimentado em cada módulo, mudando apenas o nível de aprofundamento, e o facilitador que irá mediar a aprendizagem, apontando apenas o assunto que será debatido e experimentado.

3.2.4. Promoção do Pensamento Computacional de modo interdisciplinar

A interdisciplinaridade do pensamento computacional também tem sido considerada em ações que exarcebam a necessidade de conhecimentos em Computação, na educação básica. Como exemplo, as atividades em execução de um subprojeto interdisciplinar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), envolvendo cursos de Licenciatura em Computação, Pedagogia, Matemática, Biologia, História e Letras. Nelas, os alunos

bolsistas, junto com os alunos e professores das escolas, são envolvidos em projetos interdisciplinares, nos quais a Computação age como meio para a construção de soluções.

Outra possibilidade compreende o desenvolvimento de jogos digitais que apoiam o ensino de áreas como a Matemática. O desenvolvimento de tais artefatos é realizado por meio de ambientes visuais de programação, havendo a participação de professores de áreas específicas e alunos da educação básica na definição de conteúdos e construção dos jogos. Tal ação apoia a aprendizagem de conceitos associadas às disciplinas contempladas, além de possibilitar o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos.

Ainda, palestras e oficinas têm sido ministradas para profissionais em formação de diversas áreas do conhecimento. A primeira atividade desenvolvida, nesse sentido, foi a oficina "Interdisciplinaridade do Pensamento Computacional nos cursos de Graduação da UPE", em 2012 a graduandos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Letras, Matemática, Geografia, História e Bacharelado em Psicologia e Medicina da instituição. Na ocasião, o objetivo foi disseminar o pensamento computacional nesses cursos como forma de conscientização da necessidade do ensino de Computação, enquanto ciência, a todas as áreas do conhecimento.

4. Lições Aprendidas

O ensino de Ciência da Computação na educação básica brasileira carrega consigo diversos desafios. Primeiramente, tal disciplina não faz parte do currículo de todas as escolas, o que pode dificultar a realização de trabalhos que versem sobre a temática. Nesse sentido, as experiências do curso de Licenciatura em Computação supracitado revelam a importância de manter-se uma comunicação dialógica entre universidade e comunidade escolar que possibilite a efetivação de ações para o desenvolvimento de habilidades tão necessárias na atualidade. Nos casos realizados, foi necessário dialogar com gestores e professores das escolas para planejar um cronograma de atividades que não interferisse negativamente nas disciplinas que já fazem parte do currículo. Assim, em algumas escolas o desenvolvimento das ações ocorreu no contra-turno e em outras no horário da disciplina Informática que já fazia parte do currículo, porém, na época, estava sem professor.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade do pensamento computacional apresenta-se como outra alternativa ao problema, possibilitando o desenvolvimento de atividades que trabalhem conceitos de outras disciplinas atrelados a fundamentos da Ciência da Computação. Tal alternativa, inclusive, é reportada na literatura como forma de viabilizar o ensino de computação na educação básica. No trabalho de Barcelos e Silveira (2012), por exemplo, a discussão dá-se em torno da relação entre o pensamento computacional e a educação Matemática. Na mesma direção, licenciandos em computação da UPE têm conduzido estudos dessa natureza, por meio de oficinas que exploram conteúdos matemáticos com o desenvolvimento de jogos digitais. Em tais casos, os alunos da educação básica se envolvem em tarefas de aprendizagem de conceitos da disciplina específica atrelado ao desenvolvimento do racicíonio lógico necessário para o desenvolvimento dos jogos, que são construídos com o aporte de ambientes visuais de programação como Scratch e Game Maker, e a robótica, na construção de recursos didático-pedagógicos.

Ainda referindo-se à interdisciplinaridade do pensamento computacional, outra linha de pesquisa desenvolvida envolve a participação de profissionais em formação, principalmente aqueles provenientes de cursos de licenciatura. Nesse sentido, o trabalho

realizado revela a importância da participação de futuros professores de outras áreas em atividades que objetivem disseminar o pensamento computacional, já que tais profissionais poderão atuar nas escolas brasileiras, podendo incentivar o desenvolvimento de ações com tal fim em suas respectivas áreas de atuação. Além disso, o envolvimento de profissionais de outros cursos, que não com formação docente, aparece nesse cenário como possibilidade a qual pôde ser explorada, permitindo um rico trabalho de pesquisa com indivíduos das áreas da saúde que poderão beneficiar-se de práticas computacionais durante a resolução de problemas no exercício de suas profissões.

A experiência vivenciada aponta ainda para a importância de estabelecer-se uma boa relação com os alunos da educação básica, revelando gradativamente a importância do pensamento computacional e sua aplicabilidade nas diversas áreas. Nesse contexto, atividades lúdicas apresentam-se como alternativa, podendo motivar a participação dos alunos e engajá-los em tarefas de aprendizagem. Para um melhor aproveitamento de materiais dispostos na literatura, como as atividades de Computação Desplugada, ficou evidente para os envolvidos a necessidade de adaptá-los para aplicação no cenário educacional brasileiro. Além disso, tendo em vista a formação em Computação, Pedagogia e Psicologia, os licenciandos em computação poderão produzir artefatos tangíveis e digitais que possibilitem o desenvolvimento do pensamento computacional nas escolas.

Para um pleno exercício da profissão, o licenciado em computação precisa ser reconhecido pela sociedade. É necessário enxergar seu potencial impacto no desenvolvimento país, uma vez que tal profissional é responsável pela formação em habilidades tão necessárias ao século XXI, como o pensamento computacional, em alunos que futuramente atuarão nas diversas áreas do saber. Nas experiências vivenciadas, buscou-se estrapolar os limites estreitos da sala de aula e envolver a comunidade em atividades que possibilitassem perceber o papel do licenciado em computação. Nesse cenário, cabe discutir políticas públicas que viabilizem o ensino de Ciência da Computação nas escolas brasileiras, possibilitando o reconhecimento do licenciado em computação perante a sociedade e exploração de conhecimentos e habilidades que poderão impactar positivamente na qualidade da educação e, consequentemente, no desenvolvimento econômico e social do Brasil.

5. Considerações Finais

As atividades descritas, neste trabalho, vêm sendo conduzidas por graduandos em Licenciatura em Computação nos componentes curriculares de Estágio Supervisionado I e Estágio Supervisionado II, como também em projetos de Pesquisa, Iniciação à Docência e Extensão. O contato direto desses estudantes com a escola possibilita uma maior aproximação com um dos seus possíveis campos de atuação profissional. Ainda, enriquece sua formação ao favorecer um amplo exercício de docência pautado em atividades que promovem a ação-reflexão-ação mediante realização de pesquisas e metodologias de ensino de computação condizentes com o que está sendo colocado na literatura da área.

Aos estudantes das escolas, está sendo possível ensinar fundamentos da Ciência da Computação estimulando, assim, sua capacidade de resolver problemas. Além disso, a metodologia empregada no ensino comprova a ideia de que é possível desenvolver atividades que envolvam conceitos de computação mesmo sem a utilização do computador, abordagem esta que poderá ser levada às escolas que não dispõem de recursos tecnológicos

digitais. Também está sendo possível esclarecer o que é Computação, uma vez que muitos estudantes possuem uma visão distorcida do conceito o que pode favorecer a aversão à área.

O trabalho realizado também tem explorado algumas possibilidades didático-pedagógicas de ambientes visuais de programação, como o Scratch, na disseminação do pensamento computacional. Por possuírem uma interface amigável e de fácil manipulação, tais ambientes favorecem a experiência de ensino, como também a aprendizagem dos conceitos discutidos durante as aulas. Além disso, a criatividade dos estudantes é explorada em todas as tarefas que envolvem o uso dos ambientes de programação em questão.

Aos participantes das atividades envolvendo a robótica educativa, pode-se observar que nenhum deles tinha conhecimentos prévios de programação ou relacionados à Ciência da Computação; porém, pode-se percerber o interesse que desenvolveram em aprofundar seus conhecimentos, buscando em sites e livros, além das discussões que aconteciam durante os encontros presenciais. Embora poucos mencionassem o interesse em seguir carreira na área, todos apontaram como vantajosa a experiência com programação. Eles entenderam que, independente da opção de carreira profissional escolhida, os conhecimentos construídos em Computação, junto com suas tecnologias, implicarão em um melhor desenvolvimento do seu trabalho, na busca e construção de soluções.

Entre os conhecimentos trabalhados durante o projeto de robótica, a programação apresentou-se como o assunto menos comum ao dia-a-dia dos estudantes. Entretanto, ao final do projeto, os estudantes apresentaram claro entendimento das estruturas contidas nos códigos – *loops*, condicionais, variáveis, entre outros –, bem como uma clara visão do que consiste a definição de requisitos, funcionais e não funcionais, para o desenvolvimento de robôs e principalmente o entendimento do que é e consiste a Ciência da Computação.

É importante destacar que dos 3 alunos participantes do projeto de robótica que cursavam o 3º ano do Ensino Médio, um deles está agora cursando Licenciatura em Computação. Ainda, ressalta-se a excelente aceitação e envolvimento nas atividades por parte dos professores das escolas. Isso constata uma compreensão quanto a importância e relevância da Ciência da Computação, na educação, bem como a importância do papel dos licenciados em Computação, na atualidade.

Como trabalhos futuros, destaca-se a continuidade das ações, promovendo a Ciência da Computação na educação básica, disseminando o pensamento computacional, e fortalecendo a identidade docente nos cursos de Licenciatura em Computação. Nesse último aspecto, as ações que decorrerão do PIBID darão uma grande contribuição. Ainda, elas promoverão cada vez mais a interdisciplinaridade do pensamento computacional com outras áreas do conhecimento, enfatizando a importância desse conhecimento na educação básica.

Referências

Barcelos, T. S.; Silveira, I. F.. (2012) "Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica". In: XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC.

Bell, T.; Witten, I, H.; Fellows, M. (2011) "Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador". Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto.

Blikstein, Paulo. (2008) "O Pensamento Computacional e a Reinvenção do Computador na Educação". Disponível em: < http://bit.ly/1lXlbNn >. Acesso em: 27 de jan. 2012.

Brennan, K. (2011). “Creative computing: A design-based introduction to computational thinking”. ScratchEd, setembro.

Diário de Pernambuco. (2011) “Recife escolhida, junto a São Paulo, para competir com Vale do Silício”. Recife, 1 de novembro. Disponível em: <http://bit.ly/RfRSfc>. Acesso em: 1 de jan. 2012.

França, R. S. ; Silva, W. C. ; Amaral, H. J. C. (2012) “Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades”. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC.

França, R. S. ; Silva, W. C. ; Amaral, H. J. C. (2013) “Computino: um jogo destinado à aprendizagem de Números Binários para estudantes da educação básica”. In: XXI Workshop sobre Educação em Computação, Maceió. Anais do XXXIII CSBC.

Freire, Paulo. (1987) “Pedagogia do Oprimido”. 17 ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz na Terra.

Goulart, Nathalia. (2011) “Precisamos despertar paixões pelas ciências”. Revista Veja, Acervo Digital, 12 de setembro. Disponível em: <http://abr.ai/1kUXq7h>. Acesso em: 2 de jan. 2012.

Maloney, J.; Resnick, M.; Rusk, N.; Silverman, B.; Eastmond, E. (2010). “The scratch programming language and environment”. ACM Transactions on Computing Education, vol. 10, n. 4, article 16, 15p.

Moran, José Manuel. (2007) “A Educação que Desejamos: Novos Desafios e Como Chegar lá”. 4 ed. Campinas, SP: Papirus.

Nunes, D. J. (2011). “Ciência da Computação na Educação Básica”. Jornal da Ciência. 09 de setembro.

Nunes, D. J. (2010) “Computação ou Informática?”. Jornal da Ciência. 30 de março.

Revista Nova Escola (2008) “Grandes pensadores: 41 educadores que fizeram história, da Grécia antiga aos dias de hoje”. Revista Nova Escola, São Paulo, julho.

Scaico, P. D.; Corlett, E. F.; Paiva, L. F.; Raposo, E. H. S.; Alencar, Y. (2012) “Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio”. In: XVIII Workshop de Informática na Escola, Rio de Janeiro. Anais do XVIII WIE.

Sousa, R. V. de; Barreto L. P; Andrade, A; Abdalla, D. (2010) “Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!”. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1, Número 1.

Souza, P. N. P., Silva, E. B. da. (1997) “Como Entender e Aplicar a Nova LDB: lei nº 9.394/96”. São Paulo, SP: Pioneira.

Valente, José Armando (org.) (1999) “O Computador na Sociedade do Conhecimento”. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.

Wing, J. M. (2006) “Computational Thinking”. Communications of the ACM. March, Vol. 49, No. 13.