

# Trabalhando Fundamentos de Computação no Nível Fundamental: experiência de licenciandos em Computação da Universidade Federal da Paraíba

Tháise Costa<sup>1</sup>, Any Batista<sup>1</sup>, Mariana Maia<sup>1</sup>, Leandro Almeida<sup>1</sup>, Adelito Farias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas – Universidade Federal da Paraíba – CEP 58297-000  
– Rio Tinto – PB

{thaise, any.caroliny, mariana.maia, leandro.almeida,  
adelito.farias}@dce.ufpb.br

**Abstract.** *Young people know computers and computational resources, but ignore the Computer Science. Thus, providing foundation of concepts and skills of the area for students is important in educational programs and challenge for the licentiate. Hence, the article presents a teaching experience of fundamentals of computing based on the Computer Science unplugged.*

**Resumo.** *Os jovens geralmente possuem contato com as máquinas computacionais e seus recursos, mas desconhecem a Computação enquanto Ciência. Assim, proporcionar conhecimento de conceitos e habilidades da área de forma acessível para estudantes é uma necessidade nos programas educacionais e importante desafio para os licenciados. Dessa forma, o artigo visa apresentar uma experiência do ensino de fundamentos da Computação baseada na metodologia da computação desplugada.*

## 1. Introdução

A assimilação dos conceitos da grande área da Computação é um processo desafiador, sendo para muitos estudantes uma tarefa difícil compreender a abstração deste braço da Ciência. Disciplinas iniciais nessa modalidade de curso, como programação, revelam um elevado índice de abandono, que de acordo com Castro (2003), é devido a pouca habilidade que os estudantes possuem em construir algoritmos e estruturas de dados.

Os algoritmos são métodos computacionais de uso frequente no cotidiano, tratando-se de um conjunto de instruções utilizadas para resolver uma tarefa. As pessoas, independente de faixa etária, trabalham com algoritmos no seu dia-a-dia, por exemplo, ao delinear um caminho para se chegar à escola e, por vezes, não são exercitadas a pensar dessa forma, assim, acabam fazendo seus algoritmos cotidianos sem procurar refletir sobre o que está realizando, nem buscar melhores maneiras de concluir. A Computação trabalha com algoritmos e procura, na medida do possível, por bons métodos para realizar tarefas. Essa área apresenta princípios e habilidades que, se trabalhada com os estudantes desde cedo, podem contribuir para o exercício da lógica e resolução de problemas.

Paes *et al* (2010) argumenta que as escolas não possuem, em seus currículos, disciplinas que trabalham a Computação enquanto Ciência, apesar de proporcionarem contato com as máquinas e seus recursos. Dessa forma, prover conhecimento de princípios e habilidades da Computação de forma acessível para estudantes representa uma lacuna nos programas educacionais, sendo um importante desafio a ser enfrentado pelos licenciados em Computação.

Observando esses cenários, o trabalho expõe a experiência de organização e aplicação de atividades no ensino fundamental que pudessem introduzir conceitos computacionais, a fim de mostrar a área como um possível campo de atuação e

colaborar para o exercício de habilidades cognitivas de raciocínio, abstração e resolução de problemas. Assim sendo, o artigo visa apresentar uma experiência de licenciandos em computação no ensino de fundamentos da área baseada na metodologia da computação desplugada [Bell e Witten, 1995]. Essa metodologia possibilita que o aprendizado dos conceitos computacionais sejam transmitidos de forma simples e interativa para os estudantes, sem a necessidade de *hardware* e/ou *software* especializados para essa tarefa. Este fato possibilita a realização das práticas pedagógicas para ensino de computação em diferentes estruturas escolares.

## **2. Ensinando Computação nos níveis Fundamental e Médio**

O ensino de Computação nos níveis fundamental e médio vem sendo direcionado para utilização e classificação de *softwares*, como também a utilização de outros recursos multimídia para apoio a diferentes conteúdos [Fernandes e Menezes, 2001]. Raramente são transmitidos os princípios e habilidades da Computação, comparadas com as Ciências conceituadas como “clássicas” (Física, Biologia e Química), que estão tradicionalmente presentes no currículo da Educação Básica.

A Sociedade Brasileira da Computação<sup>1</sup> (SBC) entende que os conceitos da Computação devam ser ensinados a partir do ensino básico e incentivam ações dessa natureza. Dentre as iniciativas existentes pode-se citar o projeto da Computação Desplugada [Bell e Witten, 1995]. Este projeto apresenta alternativas de ensino da Computação por meio de atividades lúdicas e analogias do cotidiano, não utilizando recursos de *hardware* e/ou *software*. Este método de trabalho tem despertado interesse de pesquisadores e professores em diversos países, sendo sua divulgação feita através do site (<http://www.csunplugged.org/>) e do livro de atividades que atualmente já possui a tradução para o português [Sousa et al., 2010].

Outra forma de introduzir conceitos computacionais vem sendo realizada através da robótica. Benitti (2009) apresenta em seu trabalho uma metodologia que contextualiza os algoritmos em atividades cotidianas utilizando a robótica como instrumento para o exercício do raciocínio reflexivo e criativo, bem como o trabalho em conjunto. O autor relata a aplicação da metodologia em alunos do nível médio, e suas observações corroboram a robótica como meio eficaz na introdução de conceitos da Computação, especialmente ligados à programação.

Existem também iniciativas que buscam inserir a Computação na educação básica através de cursos/oficinas. Exemplo deste tipo de iniciativa é apresentado por Pereira Júnior (2005). Em seu trabalho, Pereira Júnior relata a proposta de ensinar conceitos relacionados a algoritmos e programação através de oficina, buscando desenvolver nos alunos competências e habilidades para soluções estruturadas de problemas. Apesar das dificuldades durante o processo, o projeto permitiu comprovar a ideia que alunos da educação básica conseguem desenvolver competências através da introdução de conceitos da Computação na matriz curricular.

## **3 - Experiência na Escola**

Visando incentivar a aplicação da Ciência da Computação no currículo escolar, estudantes do curso de Licenciatura em Computação da Universidade A realizaram uma experiência junto à duas turmas de 9º ano do ensino fundamental de uma instituição privada, o Colégio Decisão, localizada no município de João Pessoa. A escola em questão possui em sua grade curricular a disciplina de informática, mas as práticas pedagógicas ainda focam as ferramentas (meios), em vez de fundamentos e abstrações relativos à Computação.

<sup>1</sup>[http://www.sbc.org.br/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=215&Itemid=82](http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=215&Itemid=82)

Assim, inicialmente os licenciandos realizaram a observação das atividades pedagógicas desenvolvidas na aula de informática com os alunos do nono ano. Essas observações, juntamente com relato da professora de informática da escola sobre a necessidade de inserir atividades que pudessem motivar esses estudantes na aula de informática, proporcionaram uma reflexão sobre trabalhos que poderiam ser desenvolvidos com as turmas.

Através dessa parceria, o Colégio Decisão, possibilitou que os estudantes de licenciatura dispusessem de um campo de atuação para trabalhar a oportunidade de explorar a Computação enquanto Ciência. A experiência consistiu na aplicação de gincana baseada em atividades conceituadas como as oferecidas pelo projeto de Computação Desplugada [Bell e Witten, 1995]. O grupo de trabalho optou pela aplicação das atividades no formato de gincana, pelo fato desse modelo estimular o desafio através de uma competição saudável.

Ainda com base nas reflexões feitas a partir das observações em sala, algumas atividades propostas pelo livro *Computer Science Unplugged* tiveram que ser selecionadas, passando por um processo de adaptação, simulação, confecção de materiais, para posteriormente serem aplicadas com aproximadamente 64 alunos do nono ano.

Na organização da gincana, denominada “Gincana Desplugada: descobrindo a informática”, os alunos da escola foram divididos em oito equipes formadas por aproximadamente oito alunos, sendo identificadas por cores diferentes. Assim como acontece nos moldes tradicionais de atividades competitivas, ao final de cada etapa, uma premiação simbólica era oferecida a equipe vencedora.

A gincana foi composta por quatro atividades desplugadas, sendo cada atividade realizada semanalmente com duração média de duas horas. A metodologia utilizada para aplicação de cada atividade consistiu em: apresentação de analogias com situações do cotidiano; explicações de regras; aplicação da atividade; e discussão das estratégias utilizadas para alcançar a solução do problema. É importante esclarecer que os alunos não possuíam informações prévias sobre a atividade, sendo somente apresentada no horário da gincana. Após a aplicação, a pontuação de cada equipe era calculada e registrada no quadro da gincana.

A fim de não desmotivar nenhum grupo durante a competição e estimular a participação de todos, além de definir os primeiros lugares gerais da gincana, também eram definidos as equipes vencedoras de cada atividade. O quadro demonstrativo das atividades é apresentado através da Tabela 1. Ele apresenta os conteúdos relativos à área de Computação trabalhados em cada brincadeira, algumas adaptações utilizadas para aplicação com os alunos do nono ano, além de mostrar o esquema de pontuação para a gincana. Durante a atividade, cada equipe era monitorada por dois licenciandos em Computação, que eram responsáveis por: explicar inicialmente o conceito a ser trabalhado através de analogias; estimular discussões sobre as estratégias utilizadas pelos alunos; e garantir a aplicação das regras da gincana.

**Tabela 1. Características das atividades aplicadas durante a Gincana.**

Atividade	Conteúdo da Computação	Adaptações Necessárias	Forma de Pontuação
Jogo da Laranja	Roteamento e bloqueio de redes	- Realização da atividade paralelamente entre as equipes - Troca de material por bolas de isopor coloridas	- Maior valor de pontuação para a equipe que solucionar o problema em menor tempo.
Cidade Enlameada	Árvores geradoras mínimas	- Realização da atividade paralelamente entre as equipes - Adaptação do mapa para pontos turísticos da cidade - Inclusão de cálculos matemáticos para descobrimento da distância entre os pontos turísticos	- Maior valor de pontuação para a equipe que encontrar o melhor caminho em menor tempo.

Caça ao Tesouro	Autômatos de Estados Finitos	- Realização da atividade paralelamente entre as equipes - Aumento do número de nós do mapa para aumentar a complexidade	- Maior valor de pontuação para a equipe que encontrar o caminho em menor tempo.
Seguindo Instruções	Programação	- Adaptação da atividade, assemelhando-se ao jogo recreativo da cabra-cega - Cada equipe possui um aluno vendado que representa um computador e os demais membros que representam os programadores - os programadores passam instruções para o computador coletar objetos espalhados no ambiente	- Cada tipo de objeto tem valor diferenciado - A pontuação da equipe será a soma dos valores de cada objeto coletado, juntamente com o bônus recebido por ordem de chegada.

#### 4. Considerações

Durante a execução da gincana pôde-se observar a evolução do alunado na assimilação de conteúdos da computação, o estímulo ao trabalho em equipe e cooperação, a fluência nas questões relacionadas à organização do pensamento, sendo possível a identificação de alunos que apresentam uma maior facilidade na resolução de problemas lógicos. Como lição aprendida ao longo da experiência, percebeu-se que o planejamento, adaptação e simulação prévia das atividades são considerados importantes fatores para o sucesso da aplicação com os alunos. Dentre as dificuldades encontradas, destaca-se os ajustes ao horário e espaço disponível pela escola, pois às vezes o local no qual a gincana era realizada tinha que ser dividido com outras atividades que ocasionavam barulho e facilitavam a dispersão.

No contexto geral, a gincana desplugada mostrou-se uma boa iniciativa para introdução de princípios e habilidades da Computação no ensino Fundamental, tendo a escola demonstrado interesse na continuação do trabalho com outras turmas.

Dentre as necessidades identificadas para trabalhos futuros, destaca-se a elaboração de método avaliativo para mensurar o nível de assimilação alcançado pelos alunos após a gincana desplugada, pois todas as análises realizadas nessa experiência se basearam em observações e anotações realizadas pelos licenciandos. A escola, apesar de oferecer a informática como disciplina obrigatória, não estabelece critérios para analisar o desempenho dos alunos, sendo necessária a realização de uma avaliação particular da equipe.

#### Referências

- Bell T.C.G., Witten, I. (1995). “Computer Science Unplugged: Capturing the interest of the uninterested”. Anais do NZ Computer Conference, Wellington, Nova Zelândia.
- 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”. XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), Bento Gonçalves, RS, Brasil.
- Castro, T.H.C., Castro Júnior, A.B., Menezes, C.S., Boeres, M.C.S., Rauber, M.C.P.V. (2003) “Utilizando Programação Funcional em Disciplinas Introdutórias de Computação”. XI Workshop de Educação em Computação–WEI. Campinas, SP, Brasil.
- Fernandes, C.S., Menezes, P.B.(2001)“Metodologia do Ensino de Ciência da Computação: uma proposta para criança”.Anais do Workshop de Informática na Escola.Fortaleza, CE.
- Paes, C., Aguiar, J., Romão, M., Mendonça, A. (2010) “Estratégias de Tutoria em um Curso à Distância de Programação para Alunos do Ensino Médio”. XVI Workshop de Educação em Computação – WEI – Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Pereira Júnior, J. C. R., Rapkiewicz, C. E., Delgado, C. e Xexeo, J. A. M. (2005). “Ensino de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio”. XIII Workshop de Educação em Computação (WEI’2005). São Leopoldo, RS, Brasil.
- Sousa, R. V., Barreto, L. P., Andrade, A. Abdalla, D. (2010). “Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso de computador: Computação Unplugged!!!”. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Volume 1, Número 1.