

## POPULARIZANDO A COMPUTAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS PARA A EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL SOBRE ARQUITETURA DE COMPUTADORES

**Área Temática: EDUCAÇÃO**

**Coordenador da Ação:** Carlos Roberto Beleti Junior<sup>1</sup>

**Apresentadora do Trabalho:** Daiane Cristina Mendes Gonçalves<sup>2</sup>

**Autor:** Carlos Roberto Beleti Junior<sup>1</sup>, Daiane Cristina Mendes Gonçalves<sup>2</sup>, Marcelo Valério<sup>3</sup>, Alexandre Prusch Züge<sup>4</sup>, Robertino Mendes Santiago Junior<sup>5</sup>, Gabriel Jaime Alves<sup>6</sup>, Vitor Hugo Santos Alencar<sup>7</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem o objetivo de popularizar e ensinar conceitos da Computação, especificamente sobre Arquitetura de Computadores, em ambientes de ensino não formais, para públicos diversos e não iniciados. Para tal, foram desenvolvidos e adotados recursos pedagógicos como dioramas, histórias em quadrinhos e jogos de perguntas e respostas. Como um trabalho inédito nesta área, este projeto busca levar ao público, de maneira clara, objetiva e inovadora, quais são os componentes de uma máquina computacional, qual o funcionamento de cada um e onde estão presentes, além de seus impactos no dia a dia de uma sociedade cada vez mais tecnológica. Por fim, o projeto aborda e caracteriza os recursos pedagógicos utilizados e os resultados alcançados são mensurados imediatamente após cada exposição ou intervenção realizada.

**Palavras-Chave:** Educação não-formal, Arquitetura de computadores, Educação tecnológica.

---

<sup>1</sup> Mestre, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, carlosbeleti@ufpr.br

<sup>2</sup> Graduanda, Campus Avançado de Jandaia do Sul, UFPR, daianemendes@ufpr.br

<sup>3</sup> Doutorando, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, marcelovalerio@ufpr.br

<sup>4</sup> Doutorando, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, alexandrezuge@ufpr.br

<sup>5</sup> Mestre, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, robertino@ufpr.br

<sup>6</sup> Graduando, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, ga.jalves@ufpr.br

<sup>7</sup> Graduando, Campus Avançado de Jandaia do Sul, Universidade Federal do Paraná, vitor.alencar@ufpr.br

## 1 INTRODUÇÃO

Mesmo em um mundo onde as tecnologias digitais são ubíquas, a ciência da Computação permanece distante da educação popular. Ensinar Arquitetura de Computadores (AC) à população pode contribuir para uma melhor compreensão das relações entre o ser humano e as tecnologias.

Ainda que não possuam interesse técnico pela AC, as pessoas se relacionam diariamente com máquinas computacionais, utilizando o equipamento como ferramenta de trabalho e interagindo, ativa ou passivamente, com sistemas automatizados. Um mínimo de conhecimento sobre os componentes de um computador se torna, assim, de fundamental importância para a realização de tarefas corriqueiras como a aquisição de equipamentos que se adequem às necessidades específicas (sem o auxílio de um especialista da área, por exemplo). Mas além desse caráter utilitário, a educação pública em computação poderia inspirar o interesse pela área – que possui forte impacto econômico – e mesmo fomentar a reflexão pública sobre as aplicações da tecnologia na vida social – a exemplo do debate sobre as possibilidades de fraude em processos de votação eletrônica.

Tradicionalmente, as ações educativas nesta área ocorrem em ambientes formais, sendo contempladas por cursos técnicos ou, com maior profundidade, durante a formação de nível superior. São poucas as iniciativas que alcançam espaços não formais e tenham por alvo um público leigo amplo.

Na intenção de popularizar e divulgar a AC, uma equipe de professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná (UFPR), câmpus Jandaia do Sul, desenvolve um projeto de extensão universitária a partir do qual foram estruturados materiais para exposições e intervenções públicas sobre o tema. Histórias em quadrinhos, quizzes e, especialmente, um Diorama de um computador compõem as ações principais do projeto, que vem permitindo momentos e atividades nas quais a comunidade



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimentoPlano de Prioridades  
de Investimento  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



interage com os componentes e com o funcionamento de máquinas computacionais

## 2 DESENVOLVIMENTO

Entre 2015 e 2016 foram construídos os principais componentes de um computador em escala aumentada (1:15). Ash (2004) ressalta o potencial educativo dos dioramas e, neste projeto, cada componente (diorama produzido) representou uma unidade básica de hardware existente em uma máquina computacional real, a qual se deseja montar de maneira simulada em espaços como salas de aula, barracas e estandes de eventos. A ideia fundamental foi ilustrar as características e funcionalidades dos principais componentes de um computador convencional, bem como seu funcionamento e permitir que os participantes se relacionem e interajam diretamente com tais componentes.

Além do diorama, outros recursos educacionais estão sendo desenvolvidos, tais como histórias em quadrinhos e jogos de perguntas e respostas. Há relatos na literatura que reforçam a importância das histórias em quadrinhos como ferramenta pedagógica. Vergueiro e Ramos (2009), por exemplo, enfatizam que as histórias em quadrinhos passaram a ser compreendidas por leitores das mais diferentes faixas etárias, e que, além do entretenimento encontrado no decorrer da leitura, há, dentre outras possibilidades, a construção do conhecimento.

Quanto a jogos de perguntas e respostas, além de envolverem novas tecnologias da informação e comunicação como projetores e sistema de resposta à audiência (clickers), apresenta-se como ferramenta pedagógica, pois, segundo Araújo et al. (2011), o uso de atividades que possibilitam a ação e reflexão do aluno torna-se um fator preponderante no ensinar e aprender, contribuindo eficazmente na construção de conhecimentos e no processo de avaliação do aluno, auxiliando a aprendizagem de maneira significativa e lúdica.

Dessa forma, este projeto tem buscado utilizar-se dos diversos recursos pedagógicos presentes na literatura para não apenas ensinar AC, mas popularizar recursos computacionais tão utilizados e presentes em nosso dia a dia.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



Pró-Reitoria de Extensão  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

No projeto, foi considerada como intervenção a ação de levar ao público atividades expositivas de popularização de conceitos computacionais, mais precisamente sobre os componentes de um computador. Inicialmente, cada intervenção era composta pelos equipamentos reais de um computador que eram expostos e identificados em uma mesa e o interventor abordava sobre os conceitos e funcionamento de cada um deles. Em um segundo momento, com o início da produção do dioramas, além dos equipamentos reais, os componentes produzidos em escala aumentada foram adicionados e também eram expostos ao público, o que gerou sensação de fascínio e surpresa nos participantes por estarem frente a componentes aumentados de um computador.

Após as reflexões sobre as primeiras intervenções, foi observado que havia outros materiais que poderiam ser utilizados como recurso educacional. Dos recursos analisados, foram propostos: o desenvolvimento de história em quadrinhos e de jogos de perguntas e respostas.

A primeira história em quadrinhos desenvolvida possui três personagens e narra uma história sobre os tipos de memórias presentes no computador. A proposta é desenvolver uma contação de história por meio dos quadrinhos mediada pelos interventores durante a intervenção. Esta abordagem favorece a participação ativa do público da intervenção.

Com as atividades realizadas, como forma de estimar o entendimento dos participantes e utilizando -se de entretenimento e tecnologia, aplica -se um jogo de perguntas e respostas que é projetado em um telão e cada participante, com um cartão do sistema de resposta à audiência (clicker) em mãos, responde a um conjunto de perguntas presente no jogo.

Para finalizar a intervenção, como forma de fazer com que o participante tenha contato permanente com os conceitos abordados, um boneco ou mascote representando o componente principal apontado na intervenção é oferecido a cada participante com o objetivo secundário de propagar conhecimento alcançando a um número maior de pessoas.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimentoFórum de Pro-Rectores  
de Instituições  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



PROEX

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como constatado, o ensino de AC concentra-se apenas a cursos de capacitação e formação técnica ou graduação restritos a ambientes formais de ensino. As práticas não formais e propondo-se a públicos não iniciados ainda não são encontradas ou amplamente difundidas em AC.

Este projeto vem realizando intervenções em escolas municipais e colégios estaduais, além de exposições públicas em locais de grande circulação, como bancos e mercados. Nesses, os participantes dialogam sobre os componentes das máquinas computacionais, seu funcionamento e os diversos temas que suscitam, havendo sempre registros de entusiasmo e curiosidade por parte do público. E naqueles, os participantes relacionam-se diretamente e com mais profundidade sobre o tema, participando ativamente do processo de construção de conhecimento.

Como um trabalho precursor, nos locais onde passa, causa ao menos espanto e curiosidade quanto aos conceitos relacionados à Computação e especificamente à AC. Busca-se então fazer com que o público, por meio dessa curiosidade, compreenda os conceitos computacionais relacionando-os com os recursos tecnológicos que são amplamente utilizados diariamente, como os computadores, celulares ou qualquer dispositivo computacional.

Em cada intervenção realizada, por meio de relatos dos participantes além das percepções recebidas, analisam-se novas formas e recursos pedagógicos que, se empregados de forma correta, podem contribuir ao ensino de AC em ambientes não formais. Ainda como objetivos futuros, prevê-se a construção dos demais componentes de um computador como diorama, para que, como foi citado inicialmente, o público possa interagir e conhecer os componentes de uma máquina computacional “caminhando por dentro de um computador”.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimentoPrograma de Internacionalização  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. H. M.; SILVA, A. S. C.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F. **O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética**. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, nº 2176-1221, 2011. Anais da 63ª Reunião Anual da SBPC. Goiânia, 2011. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>> Acesso em: maio de 2015.

ASH, D. **How families use questions at dioramas**: Ideas for exhibit design. Curator: The Museum Journal, 47(1):84–100, 2004. ISSN 2151-6952. doi: 10.1111/j.2151-6952.2004.tb00367.x. URL <http://dx.doi.org/10.1111/j.2151-6952.2004.tb00367.x>.

VERGUEIRO, W. **A linguagem dos quadrinhos**: uma “alfabetização” necessária. In: RAMA, Ângela;

VERGUEIRO, Waldomiro. (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



Ministério  
da Educação  
do Brasil

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

