

RELATO DA ATIVIDADE “COLORINDO COM NÚMEROS” NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DE PELOTAS*

**ADSON DUARTE¹; SIMONE CAVALHEIRO², RENATA REISER³, MARILTON
AGUIAR⁴, YURI WEISSHAHN⁵; CLAUSE PIANA⁶**

¹*Universidade Federal de Pelotas – airduarte@inf.ufpel.edu.br*

²*Universidade Federal de Pelotas – simone.costa@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas - reiser@inf.ufpel.edu.br*

⁴*Universidade Federal de Pelotas - marilton@inf.ufpel.edu.br*

⁵*Universidade Federal de Pelotas - yrweissahn@inf.ufpel.edu.br*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – clausepiana@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) trata-se de uma habilidade que segundo Jeannette M. Wing, deveria ser dominada por todos, assim como a aritmética, a leitura e a escrita (LU; FLETCHER, 2009). Esta habilidade traz a ideia de usar os conceitos de computação para resolver problemas complexos da humanidade ou até mesmo problemas simples do dia a dia de forma mais eficiente.

Visto que o PC deveria ser uma habilidade dominada por todos, é importante que o mesmo seja ensinado nas escolas de ensino médio e fundamental. Nos Estados Unidos e no Canadá, a *Computer Science Teachers Association* (CSTA) e a *International Society for Technology in Education* (ISTE) com o apoio da *National Science Foundation* (NSF) criaram o *Computational Thinking in K-12 Education – Leadership Toolkit* (CT-Toolkit), que traz as principais habilidades a serem trabalhadas com o Pensamento Computacional. (CSTA; ISTE; 2011)

O projeto Explorando o Pensamento Computacional para Qualificação do Ensino Fundamental (EXP-PC) tem como um de seus objetivos disseminar o PC nas escolas de ensino fundamental de Pelotas. Para tanto, são criadas e desenvolvidas atividades lúdicas com o objetivo de promover habilidades que envolvem o PC.

Neste artigo, será relatada a experiência de aplicação de uma atividade chamada “Colorindo com Números”, aplicada durante 2014, que envolve as habilidades de contagem, correlação e ordenação.

A criação desta atividade baseou-se na atividade “Colour by Numbers – Image Representation” do livro *Computer Science Unplugged*. (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2015)

2. METODOLOGIA

Baseada na atividade “Colour by Numbers – Image Representation” do livro *Computer Science Unplugged* e adequada para a realidade brasileira, a atividade “Colorindo com Números” tem o objetivo de desenvolver habilidades de contagem, correlação e ordenação. Também trabalha com as habilidades previstas no CT-ToolKit, de representação de dados, abstração e algoritmos.

Para atingir tais objetivos, a atividade “Colorindo com os Números” demonstra ludicamente como computadores armazenam e representam imagens. Para isso, foram utilizadas tarefas impressas onde tinha-se uma tela quadriculada (malha), representando a tela de um computador e os seus pixels.

* Projeto realizado com o apoio do PROEXT - MEC/SESu e PICMEL - FAPERGS/CAPES.

Ao lado desta tela, há uma tabela onde é preenchida uma sequência de códigos que representam a imagem, baseada na codificação de comprimento de carreira (do inglês, *Run-Length Encoding* - RLE). Este tipo de codificação faz um mapeamento que descreve o número de vezes que um dado símbolo aparece em sequência.

O ministrante da atividade faz uso de um painel de isopor com a mesma representação da tela de um computador, porém em escala maior, bem como a tabela que representa a sequência da imagem ao lado. Para colorir os pixels foram utilizados papeis em forma de quadrados que são fixados em cima do isopor e a tabela da sequência é preenchida pelo ministrante conforme os exercícios vão ocorrendo. A Figura 1 representa um esquema gráfico do painel utilizado.

Figura 1: Painel da Atividade Colorindo com Números

Fonte: Projeto EXP-PC

A atividade compreendeu cinco aulas e foi aplicada em turmas de quarto ano de três escolas do município de Pelotas. Esta atividade foi ministrada por bolsistas e seus supervisores, alunos de graduação e professores dos cursos de Ciência e Engenharia da Computação da UFPel, respectivamente. Todos envolvidos são colaboradores do Projeto.

Na primeira aula, foi explicado aos alunos a forma como o computador representa imagens. Um isopor com a representação dos pixels da tela de um computador foi fixado no quadro e ao lado a tabela onde foi montada a sequência referente à imagem. Explicou-se, a partir de uma imagem exemplo afixada no isopor, que neste método as imagens são divididas em vários quadradinhos, chamados de pixels. Em seguida, mostrou-se que uma letra (utilizada como código) representa a cor e um número representa a quantidade (frequência) de quadrados pintados com aquela cor naquela linha, preenchendo assim algumas das linhas da tabela que representa a imagem, até que os alunos entendessem o método. Por fim, alguns alunos foram chamados para completar no quadro a codificação da imagem.

Na segunda aula, foi realizado o processo inverso ao da primeira aula, de decodificação da imagem. Os alunos são apresentados à sequência de letras e números e precisavam obter a imagem a partir desta. Para isso, foi explicado que

em cada linha seria analisada uma dupla de valores (códigos). O primeiro valor poderia ser P ou B, sendo que P indica que o pixel na imagem deveria ser preto e se fosse B o pixel deveria ser branco. O segundo valor era um número, e dizia respeito a quantos pixels daquela cor existiam em sequência na imagem. A partir disto, foram feitas algumas linhas de exemplo com os alunos. Para finalizar, alguns alunos foram chamados para completar a imagem no quadro a partir da codificação.

Na terceira e na quarta aula, foram realizados os mesmos procedimentos da primeira e da segunda aula, respectivamente, porém introduzindo mais cores além do preto e do branco.

A quinta aula foi dedicada à avaliação do aprendizado dos alunos nesta atividade. Para tanto, cada aluno resolveu individualmente (sem uso de consulta) uma lista de exercícios sobre as atividades que foram trabalhadas nas quatro aulas anteriores. Os desempenhos médios dos alunos das três escolas foram comparados pelo teste DMS de Fisher, ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade “Colorindo com Números” foi aplicada em quatro turmas de quarto ano: uma da Escola Ferreira Viana (FV), com 26 alunos; uma da Escola Pelotense (P), com 14 alunos; e, duas da Escola João da Silva Silveira (JSS), totalizando 30 alunos.

A idade dos alunos variou de 9 a 12 anos, mas a grande maioria (91%) apresentava 9 ou 10 anos de idade. Quanto ao gênero, FV era composta por 65% de meninas, enquanto as turmas das escolas P e JSS apresentavam maior número de meninos, ambas com 71%.

Os alunos das três escolas foram avaliados por meio de um teste valendo dez pontos. A descrição do desempenho desses alunos na atividade e os resultados dos testes de comparações de médias das escolas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição do desempenho geral dos alunos, por escola, na avaliação da atividade.

Escola	n	Média	DP	Mínimo	Q ₁	Md	Q ₃	Máximo
Pelotense	16	8,8 a	0,92	6,4	8,5	8,8	9,5	10
João da Silva Silveira	23	8,6 a	1,39	5,2	8,3	8,7	9,8	10
Ferreira Viana	19	8,0 a	1,75	3,7	6,6	8,5	9,5	10
Geral	58	8,5	1,43	3,7	8	8,8	9,6	10

Nota: n = número de alunos; DP = desvio padrão; Q₁ = primeiro quartil; Md = mediana; Q₃ = terceiro quartil.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste DMS de Fisher ($\alpha=0,05$).

Os 58 alunos avaliados apresentaram pontuação variando entre 3,7 e 10, com média 8,5 e coeficiente de variação 16,8%. As três escolas apresentaram desempenho equilibrado na atividade. O teste de comparação das médias indica que não houve diferença significativa entre os desempenhos médios dos alunos entre as escolas. A não significância das diferenças entre as médias das escolas se deve a maior variabilidade da pontuação dos alunos dentro das escolas (coeficiente de variação 10,5% para P, 16,2% para FV e 21,9% para JSS).



4. CONCLUSÕES

O projeto EXP-PC mostra que é possível disseminar o PC em escolas de ensino fundamental de Pelotas criando e desenvolvendo atividades que ensinam habilidades do PC de forma lúdica.

Com a atividade “Colorindo com Números”, por exemplo, os alunos descobrem que existem diferentes formas de representar informações, além de desenvolverem as habilidades de contagem, correlação e ordenação, as quais estão presentes no PC e os auxiliam a se tornarem mais criativos e organizados, o que é indispensável na sociedade em que se apresenta atualmente.

Esta experiência tem sido importante por propiciar aos alunos dos cursos de Engenharia e Ciência da Computação o contato com a prática de ensino em escolas de ensino fundamental da rede pública.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, T., WITTEN, I.H., FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**. 2015. Acessado em 15 jul. 2015. Online. Disponível em: http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2015/03/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf

CSTA, ISTE. **Computational Thinking in K-12 Education – Leadership Toolkit**. 2011. Acessado em 15 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>

LU, J.J., FLETCHER, G.H.L., Thinking About Computational Thinking. In: **TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION**, 40. New York, 2009. Proceedings... ACM SIGCSE, 2009. p. 260-264.