

## PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: PROPOSTA E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES\*

**PEDRO HALMENSCHLEGER<sup>1</sup>; YURI WEISSHAHN<sup>2</sup>; ANDRÉ DUBOIS<sup>2</sup>;**  
**ANA RITA MAZZINI<sup>2</sup>; SIMONE CAVALHEIRO<sup>2</sup>; CLAUSE PIANA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – [phalmenschlager@inf.ufpel.edu.br](mailto:phalmenschlager@inf.ufpel.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas(UFPel) – [yrweissahn@inf.ufpel.edu.br](mailto:yrweissahn@inf.ufpel.edu.br),  
[dubois@inf.ufpel.edu.br](mailto:dubois@inf.ufpel.edu.br), [anarita.mazzini@gmail.com](mailto:anarita.mazzini@gmail.com), [simone.costa@gmail.com](mailto:simone.costa@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas(UFPel) – [pianaclause@gmail.com](mailto:pianaclause@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC), do inglês “Computational Thinking”, pode ser entendido como um conjunto de técnicas que utiliza conceitos da Computação para solucionar problemas. Pensamento computacional também pode ser definido como o pensamento analítico, compartilhando com a matemática a resolução de problemas, com a engenharia a modelagem e projeto, e com a ciência a compreensão sobre computabilidade, inteligência, mente e comportamento humano (WING, (2008). O Pensamento Computacional é algo que todo indivíduo na sociedade tem direito de aprender, não limitando-se somente a cientistas da computação (WING et al., 2006).

Diversos projetos, direta ou indiretamente, já disseminam o PC na Educação Básica no Brasil, como, por exemplo, em BARCELOS et al. (2012) e DE CARVALHO et al. (2013). Alguns deles, com objetivos claros de desenvolver habilidades e atitudes consideradas essenciais dentro do PC, outros, indiretamente, introduzindo conceitos de Computação

Este artigo descreve a experiência da aplicação de três de atividades a três turmas do quinto ano do Ensino Fundamental de duas escolas municipais na cidade de Pelotas (RS) no ano de 2015.

### 2. METODOLOGIA

A escolha da metodologia de concepção das atividades levou em consideração o perfil do público-alvo e a infraestrutura das escolas públicas do município de Pelotas (RS), que em sua maioria não possui laboratórios de computação com pelo menos uma máquina para cada dois alunos. As atividades foram desenvolvidas para alunos de quinto ano de escolas públicas, conforme estabelecido pelo escopo do projeto já aprovado e financiado pelo MEC/SESu. De acordo com esta realidade, optou-se por adotar a metodologia da Computação Desplugada (BELL et al., 2011), que é uma estratégia que visa ensinar os fundamentos da computação de forma lúdica e sem o uso de computadores. As atividades foram elaboradas com o propósito de desenvolver as habilidades do PC de: decomposição de problemas, abstração, coleta, análise e representação de dados, simulação, algoritmo e procedimentos. Foram desenvolvidas nas escolas três atividades denominadas “Caça ao Tesouro”, “Cara a Cara” e “Algoritmos”.

Para mensurar o ganho que as atividades desenvolvidas promoveram nas habilidades dos alunos, foi aplicado um teste antes (pré-teste) e depois (pós-

\* Projeto realizado com o apoio do PROEXT - MEC/SESu.

teste) da execução das atividades. O ganho foi mensurado pela diferença entre as notas dos alunos no pós e no pré-teste e a significância deste ganho foi verificada por meio de um teste t para amostras pareadas, com  $\alpha=0,05$ .

Cada atividade compreendeu de seis a sete encontros. No último encontro os alunos eram avaliados sobre o conteúdo desenvolvido na atividade por meio de um teste escrito valendo dez pontos.

A seguir apresenta-se uma breve descrição de cada atividade.

### **(i) Caça ao Tesouro**

Esta atividade tem por objetivo desenvolver habilidades relacionadas à busca de dados. Três diferentes algoritmos de busca (linear, binária e busca em tabela hash) são apresentados aos alunos sob a perspectiva de um jogo de tabuleiro. No tabuleiro de busca binária estão ilustradas vinte e seis ilhas, cada uma identificada por uma letra do alfabeto e um número, sendo este número atribuído de forma aleatória. O tabuleiro da busca linear é semelhante ao da busca binária, porém os números que identificam as ilhas estão ordenados de forma crescente da esquerda para a direita. Para o algoritmo de busca em tabela hash utilizou-se um tabuleiro composto por dez espaços numerados de zero à nove. Esses espaços podiam conter ou não ilhas numeradas. As ilhas eram distribuídas de acordo com o resultado obtido através do resto da divisão do número da ilha 10. O objetivo do jogo “Caça ao Tesouro” é encontrar, com o menor número de palpites possível, um determinado tesouro escondido. A atividade foi realizada em seis encontros.

### **(ii) Atividade Cara a Cara**

Foi proposta uma metodologia de desenvolvimento, cuja inspiração foi o jogo de tabuleiro Cara a Cara (ESTRELA, 2016). As etapas da atividade seguem a concepção de um jogo similar ao Cara a Cara e a definição e análise de estratégias que conduzam a vitória. A atividade foi realizada em sete encontros, onde foram trabalhados: conceitos básicos estatísticos (característica, variável, constante, valor de característica e frequência), a coleta de dados, o resumo e a representação de dados por meio de tabelas (simples e dupla) e gráficos de colunas. Por fim, foi discutido com os alunos a importância da organização de todos os dados recolhidos.

### **(iii) Atividade Algoritmos**

Esta atividade tem por objetivo desenvolver habilidades do PC relacionadas a algoritmos e procedimentos, bem como decomposição de problemas, utilizando como recurso motivacional um jogo de tabuleiro. Neste jogo os tabuleiros são compostos por um ou mais trajetos definidos, com início e fim, que um personagem deve percorrer. No decorrer das aulas, são apresentados diferentes comandos para a construção de um algoritmo. O objetivo do jogo é construir um algoritmo capaz de levar o personagem do início ao fim com um “kit de comandos” que são fichas de papel, representando os comandos, recortadas de maneira a se encaixarem. Após a apresentação do conceito de custo, o objetivo central era conduzir o personagem pelo seu caminho com o menor custo possível. Cada comando possui sua finalidade: Avance, faz com que o personagem ande um bloco; Vire a esquerda/direita, permite o personagem virar 90 graus, mas permanecendo no mesmo bloco; Colete, que possibilita ao personagem coletar

algum objeto que encontre no caminho; Use, que permite usar o objeto coletado; Se/Senão, que corresponde a estrutura condicional; e Repete, que insere um bloco de comandos a serem executados “n” vezes, definidos pelo usuário. A atividade foi realizada em sete encontros.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição do desempenho dos alunos nas atividades e os resultados dos testes de comparações de médias das turmas são apresentados na Tabela 1. O número de alunos avaliados variou de uma atividade para outra em razão de eventuais ausências nos dias das avaliações.

**Tabela 1.** Descrição do desempenho dos alunos, por turma, nas avaliações das atividades Caça ao Tesouro (CT), Cara a Cara (CC) e Algoritmos (A).

Atividade	Turma	n	Mínimo	Média <sup>1</sup>	Máximo	Desvio padrão	CV (%)
CT	FV T1	22	4,2	7,3 a	10,0	1,6	21,9
	FV T2	22	2,2	5,9 b	10,0	2,0	33,9
	P	22	2,4	5,6 b	8,5	1,7	30,4
	<b>Geral</b>	<b>66</b>	<b>2,2</b>	<b>6,2</b>	<b>10,0</b>	<b>1,9</b>	<b>30,6</b>
CC	P	18	4,2	7,2 a	9,2	1,5	20,8
	FV T1	26	2,7	7,1 a	9,3	1,8	25,4
	FV T2	22	2,6	6,7 a	9,6	1,9	28,4
	<b>Geral</b>	<b>66</b>	<b>2,6</b>	<b>7,0</b>	<b>9,6</b>	<b>1,7</b>	<b>24,3</b>
A	P	19	2,6	6,1 a	9,5	2,4	39,3
	FV T1	27	1,0	4,7 ab	9,5	2,4	51,1
	FV T2	20	0,2	3,6 b	8,9	2,6	72,2
	<b>Geral</b>	<b>66</b>	<b>0,2</b>	<b>4,8</b>	<b>9,5</b>	<b>2,6</b>	<b>21,9</b>

Nota: n = número de alunos; CV = coeficiente de variação.

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste DMS de Fisher ( $\alpha=0,05$ ).

De modo geral, a turma FV T1 apresentou um bom desempenho nas duas primeiras atividades (CT e CC), que não se manteve na atividade A; a turma P teve bom desempenho nas atividades CC e A; e a turma FV (T2) foi a que apresentou o pior desempenho nas três atividades.

As notas médias das turmas no pré e no pós-teste e os resultados dos testes de significância para o ganho dos alunos são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias dos alunos no pré e no pós-teste, descrição dos resultados do teste de significância para o ganho por turma.

Turma	n	Pré-teste	Pós-teste	Ganho		Teste t	
				Média	Desvio padrão	t	Valor p
P	17	4,65	7,05	2,39	1,81	5,46	< 0,0001
FV T1	22	4,71	6,61	1,90	1,43	6,26	< 0,0001
FV T2	17	4,74	5,80	1,06	1,70	2,58	0,0201

Nota: n = número de alunos.

Analizando as notas dos alunos no pré-teste, observa-se, para as três turmas, que o desempenho médio dos alunos foi baixo, inferior a 5,0. Isso

evidencia que, apesar de as escolas Pelotense e Ferreira Viana apresentarem perfis diferentes (a primeira central e a segunda de periferia), a condição inicial dos alunos em relação às habilidades trabalhadas nas atividades era a mesma.

Quanto ao ganho dos alunos verifica-se que foi positivo nas três turmas, mas com variabilidade elevada. A turma P aumentou, em média, 2,39 pontos no pós-teste, a turma FV T1, 1,9 pontos, e a turma FV T2, 1,1 pontos.

O teste para amostras pareadas revelou que o ganho foi significativo para as turmas, mas foi significativo para as turmas P e FV T1.

#### 4. CONCLUSÕES

As atividades apresentadas são recursos lúdicos que podem estimular o interesse dos alunos e facilitar o seu aprendizado; portanto, têm potencial como ferramenta de auxílio à educação. Assim, justifica-se avaliar sua aplicabilidade como instrumento de aprendizagem. Com o auxílio destas atividades introduz-se o PC no ensino básico e sua disseminação pode trazer importantes contribuições na formação de alunos com respeito à resolução de problemas. Partindo-se desta premissa, em trabalhos futuros, pretende-se desenvolver novas atividades envolvendo a promoção do PC para escolas da rede pública, abrangendo também turmas de diferentes faixas etárias.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, T., WITTEN, I.H., FELLOWS, M. **Computer science unplugged**. Pittsburgh, Carnegie Mellon University, 2011.

CARVALHO, M.L.B. DE; CHAIMOWICZ, L.; MORO, M.M. Pensamento Computacional no Ensino Médio Mineiro. **Workshop sobre Escola em Computação**, Maceió, 25 jul. 2013 Acessado em 26 jul. 2016. Online. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2013/0034.pdf>

ESTRELA. Brinquedos - Cara a Cara. Estrela, São Paulo, 26 julho 2016. Acessado em 08 maio 2016. Online. Disponível em: <http://www.estrela.com.br/brinquedo/cara-a-cara/>

SCHUMACHER, B.; SILVEIRA, I.F. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: **Workshop sobre Escola em Computação**, Curitiba, 18 set. 2012. Acessado em 26 jul. 2016. Online. Disponível em:[https://www.researchgate.net/profile/Thiago\\_Barcelos/publication/256439343\\_Pensamento\\_Computacional\\_e\\_Educao\\_Matematica\\_Relacoes\\_para\\_o\\_Ensino\\_de\\_Computacao\\_na\\_Educao\\_Basica/links/0deec5228dfbb4d377000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thiago_Barcelos/publication/256439343_Pensamento_Computacional_e_Educao_Matematica_Relacoes_para_o_Ensino_de_Computacao_na_Educao_Basica/links/0deec5228dfbb4d377000000.pdf)

WING, J.M. **Computational thinking and thinking about computing**. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213, USA Phil. Trans. R. Soc. A, 2008.

WING, J.M. **Computational Thinking**. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.