

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: RELATO DE APLICAÇÃO DE ATIVIDADE UTILIZANDO DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS*

**GUSTAVO CRUZ DE PINHO¹; GERSON GERALDO HOMRICH CAVALHEIRO²;
CLAUSE FÁTIMA DE BRUM PIANA³; SIMONE ANDRÉ DA COSTA CAVALHEIRO⁴**

¹*Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – gcdpinho@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – gerson.cavalheiro@inf.ufpel.edu.br*

³*Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – pianacleuse@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – simone.costa@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Jeannete Wing descreveu o conceito de Pensamento Computacional (PC) como uma metodologia para resolução de problemas, desenvolvimento de sistemas e entendimento do comportamento humano pela combinação do pensamento crítico e fundamentos da Computação (WING, 2006). Neste contexto, habilidades aplicadas na criação de programas computacionais para resolução de problemas específicos são utilizadas como metodologia para solucionar problemas gerais, das mais diversas áreas do conhecimento (BUNDY, 2007; DENNING, 2009).

As escolas de Ensino Fundamental podem ser consideradas veículos para implantação do uso do PC, no intuito de desenvolver o raciocínio lógico-dedutível dos alunos, principalmente nos primeiros anos escolares. Empresas multinacionais também apoiam a proposta do Pensamento Computacional e promovem projetos para a sua disseminação, como a Microsoft e a Google.

Em nível nacional, existe um esforço da comunidade para que o PC também passe a compor parte das diretrizes curriculares da educação básica brasileira, como ocorre em outros países. Em geral, grande parte dos projetos ativos utilizam recursos lúdicos construídos com materiais comuns (papelão, caixas e garrafas) para aplicação de atividades que desenvolvam habilidades do PC. Esta opção de materiais permite reduzir tanto as restrições para sua aplicação como seu orçamento. No entanto, recursos para interatividade providos por dispositivos móveis também podem permitir a realização de atividades do PC, com teores lúdicos similares, na forma de jogos. Considerando ainda a popularização e cobertura de dispositivos móveis, que registrou, em março de 2016, uma densidade de 125,42 celulares com acesso à Internet a cada 100 habitantes (ANATEL, 2016), pode-se inferir que as restrições ao uso deste recurso tendem a diminuir.

O presente trabalho tem como objetivo relatar a aplicação de uma atividade do Pensamento Computacional, utilizando um jogo educativo como ferramenta, e os resultados obtidos para desenvolvimento da habilidade de busca de dados. Este jogo foi criado a partir de uma atividade previamente concebida denominada de Caça ao Tesouro, aplicada anteriormente de forma desplugada (sem o uso de dispositivos tecnológicos). A metodologia empregada visa desenvolver habilidades específicas do PC, utilizando conceitos de gamificação e de aparatos tecnológicos (computadores, tablets, smartphones) para despertar o interesse do aluno.

2. METODOLOGIA

A aplicação da atividade Caça ao Tesouro, que utiliza como ferramenta dispositivos tecnológicos, foi aplicada em uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental da rede Pública de Pelotas, em encontros semanais de 90 minutos. Além de busca de dados, outras habilidades do PC também são exploradas de forma indireta, como abstração de dados e decomposição de problemas.

Caça ao Tesouro consiste em um jogo de turnos, que possui três diferentes modos que variam a sua jogabilidade. Cada jogador detém um tabuleiro, compreendido por um conjunto de ilhas. Cada ilha, por sua vez, possui duas informações: uma letra, que representa seu nome, e um número, que simboliza sua localização. Cada jogador deve esconder seu tesouro em um de suas ilhas. O objetivo do jogo é encontrar o tesouro adversário, com o menor número de palpites. Na Figura 1, é ilustrado o tabuleiro de um dos modos de jogo.

Figura 1: Tabuleiro do jogo desenvolvido, Caça ao Tesouro.



Esta aplicação de Caça ao Tesouro foi dividida em cinco tarefas, descritas a seguir:

- i. **Busca Linear:** inicialmente são apresentadas as principais funcionalidades dos componentes do jogo, tais como tabuleiro, ilhas e tesouro, e seu enredo. Então, o conceito de busca linear é demonstrado por meio de partidas realizadas entre o professor e a turma. Nesse modo, as ilhas estão distribuídas de forma aleatória. No restante da aula, os estudantes são instruídos a jogar contra a máquina, enquanto são observados pelo professor.
- ii. **Busca Binária:** a sequência da aula corresponde ao mesmo padrão da tarefa anterior, em que é apresentado o novo modo de jogo (busca binária), demonstrado por meio de partidas contra os alunos que, em seguida, são instruídos a jogar contra a máquina.
- iii. **Busca Hashing:** seguindo o mesmo padrão das tarefas anteriores, o novo conceito é introduzido em partidas contra o professor. Nesse modo, as ilhas estão organizadas em dez colunas (0 a 9). É possível encontrar em qual coluna está o tesouro adversário, aplicando módulo 10 à sua localização. Após, os alunos são instruídos a jogar contra a máquina, com a observação do professor.
- iv. **Revisão dos Conceitos Abordados:** propõe-se uma revisão dos conceitos abordados por meio de partidas contra a turma, em todos os modos. Também é nesta tarefa que são destacadas as diferenças, relacionadas em número de operações necessárias, dos distintos métodos

de busca. Em seguida, os alunos são liberados para jogar em qualquer modo, sanando suas dúvidas à medida que surgem.

- v. **Avaliação:** a última tarefa consiste na avaliação da atividade, com o objetivo de medir o aprendizado dos alunos. O exame é realizado em papel (exatamente como feito na aplicação sem recursos tecnológicos), contendo exercícios condizentes com os conceitos abordados em aula, podendo haver questões teóricas e similares à execução do jogo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicou-se a atividade em questão em uma turma de 27 alunos, da Escola Municipal Ferreira Viana (FV). As aulas foram ministradas em um laboratório da Universidade Federal de Pelotas, viabilizando a execução do jogo em dispositivos tecnológicos, à tarde. Além da avaliação da atividade, procurou-se aplicar outras formas de medir a eficiência do jogo, em termos motivacionais. Para isso, realizou-se um teste, ao decorrer da atividade, visando avaliar a dificuldade e jogabilidade, bem como possíveis falhas no jogo. Ao final da atividade, um segundo teste foi aplicado com o objetivo de medir a aceitação do jogo.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os resultados da avaliação da atividade Caça ao Tesouro previamente aplicada e a novo forma de aplicação. A Tabela 2, por sua vez, apresenta uma descrição das respostas dos alunos em ambos os testes aplicados.

Tabela 1: descrição do desempenho dos alunos na avaliação, segundo a forma de aplicação da atividade Caça ao Tesouro.

| Forma de Aplicação | n | Média | DP | Mínimo | Q ₁ | Md | Q ₃ | Máximo |
|--------------------|----|-------|------|--------|----------------|------|----------------|--------|
| Clássica | 66 | 6,2a | 1,90 | 2,2 | 4,9 | 6,21 | 7,5 | 10 |
| Aplicativo | 24 | 6,8a | 1,53 | 4,7 | 5,3 | 7,3 | 7,9 | 9,5 |

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 t ($\alpha=0,05$).

Tabela 2: descrição das respostas dos alunos nos testes aplicados durante a execução da atividade Caça ao Tesouro.

| Teste | nQ | nA | R. Positivas | R. Negativas | R. Intermediárias |
|------------|----|----|--------------|--------------|-------------------|
| Teste 1 | 11 | 24 | 83% | 13% | 4% |
| Aplicativo | 14 | 24 | 87% | 3% | 10% |

Nota: nQ = número de questões; nA = número de alunos; R = respostas.

O desempenho médio das três turmas submetidas à metodologia clássica não diferiu significativamente do desempenho médio da turma submetida ao método com o uso do aplicativo, segundo o teste t , com $\alpha=0,05$. Embora seja possível observar na Tabela 1 uma média superior na forma de aplicação com o uso do software (6,8), não é possível concluir sua superioridade. Existem diversos fatores que precisam ser considerados para afirmar que determinada forma de aplicação obtém melhores resultados. Desse modo, embora seja evidente a eficiência do jogo para aplicação da atividade Caça ao Tesouro, é necessário realizar um estudo mais aprofundado e levar em consideração outros fatores como perfil da turma, dinamicidade do professor, período de aplicação da atividade, não abordados nesse artigo, para de fato concluir qual a melhor forma de aplicação.

Espera-se que os resultados obtidos pela aplicação da atividade com o uso de tecnologia estimulem o emprego de outras formas de interação no ensino-aprendizagem. Dada a crescente evolução e popularização da tecnologia, grande parte da população possui pelo menos um dispositivo móvel e faz parte de alguma rede social, o que pode ser observado entre os alunos. Entende-se que a sua familiarização com esses aparelhos torna-se um instrumento motivacional para aprendizagem em sala de aula.

4. CONCLUSÕES

Este artigo contribui com uma proposta metodológica da atividade Caça ao Tesouro, objetivando o incentivo ao desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional, como busca e abstração de dados. Além disso, contribui com avaliação do uso de aparelhos tecnológicos como ferramentas para aplicação de tarefas de uma atividade, como alternativa aos métodos clássicos que utilizam materiais manufaturados e/ou reciclados.

A aplicação da atividade na forma de um jogo obteve o resultado desejado, com grande parte dos alunos obtendo uma avaliação de apropriação das habilidades acima da média registrada pela aplicação da mesma atividade na forma clássica. Os estudantes foram muito bem receptivos à atividade apoiada em recursos computacionais e, a maioria, como observado na Tabela 2, aprovou a atividade e o uso do aplicativo desenvolvido. A atividade Caça ao Tesouro também foi importante para aproximação da comunidade com a Universidade, uma vez que a aplicação das tarefas, em função da necessidade de recursos computacionais, deu-se nos laboratórios do curso de Ciência da Computação.

Embora não seja possível concluir qual das alternativas é a mais eficiente, é possível afirmar que a utilização de dispositivos tecnológicos como ferramenta de uma atividade no Pensamento Computacional é uma forma alternativa de aplicação à forma clássica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATEL. Telefonia Móvel – Acessos. Agência Nacional de Telecomunicações, 24 jul. 2015. Dados. Acessado em 20 jul. 2016. Online. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/dados/index.php/destaque-1/283-movel-acessos-maio>

BUNDY, A. Computational thinking is pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**, v.1, p.67-69, 2007.

DENNING, P. J. The profession of it: Beyond computational thinking. **Commun. ACM**, New York, v.52, n.6, p.28-30, 2009.

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