

RELATO SOBRE O ENSINO DE ALGORITMOS NO CONTEXTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA ESTUDANTES DO QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL*

**GUSTAVO SANTOS¹; BELISA CENTENARO²; MARILTON AGUIAR³; CLAUSE
PIANA⁴; SIMONE COSTA⁵; ANDRE DU BOIS⁶;**

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

²*Universidade Federal de Pelotas - bracentenaro@inf.ufpel.edu.br*

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

⁴*Universidade Federal de Pelotas - pianaclause@gmail.com*

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

⁶*Universidade Federal de Pelotas – dubois@inf.ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A demanda por profissionais capacitados atuantes nas subáreas da Computação, em nível mundial, aumenta gradativamente segundo ROBERTS (2008) e SIMON (2008). Uma alternativa proposta para amenizar tal situação busca incentivar o interesse dos alunos pela área da Computação desde as séries iniciais. Sob esse panorama, projetos que se propõem a ensinar conceitos de Computação aos estudantes de ensino fundamental e médio têm se tornado cada vez mais importantes, dada sua capacidade de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico já nos primeiros anos escolares (CAMPOS et al., 2014).

Para amenizar possíveis dificuldades de aprendizado durante a aplicação desta atividade, buscou-se introduzir cada conceito da forma mais lúdica possível através da Computação Desplugada, que consiste em ensinar conceitos da computação sem utilizar o computador.

Uma forma de introduzir os conceitos de computação sem fazer o uso de computador é por meio do Pensamento Computacional. Segundo WING (2006), o Pensamento Computacional se caracteriza como um método que utiliza conceitos da Computação para a resolução de problemas gerais, compreensão do comportamento humano, desenvolvimento e projeto de sistemas.

Este relato descreve a utilização das ferramentas Scratch, A Hora do Código e Robot Turtle no desenvolvimento de uma atividade visando o ensino de Algoritmos para alunos do quinto ano do ensino fundamental.

Este trabalho também descreve a experiência e os resultados obtidos na aplicação da atividade com o propósito de definir uma metodologia apropriada para desenvolver habilidades do Pensamento Computacional, como abstração, automatização, representação de dados, algoritmos e procedimentos, decomposição de problemas e simulação.

2. METODOLOGIA

A atividade Algoritmos tem como objetivo elucidar questões sobre a área da ciência da computação visando à construção de mecanismos autônomos capazes de resolver problemas. Nesta atividade busca-se ensinar a interpretação e o desenvolvimento de algoritmos iterativos, para isto, são ensinadas estruturas de decisão e repetição e modularização. A atividade foi aplicada a seis alunos bolsistas

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

júniore do projeto EXP-PC, participantes do programa PICMEL - Programa de Iniciação a Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras (Edital PICMEL/FAPERGS 2014).

A atividade não se baseia apenas em ferramentas computacionais. Durante a atividade Algoritmos há aulas teóricas e práticas, que são planejadas com uma abordagem lúdica, para proporcionar o entendimento completo de todos os conceitos apresentados. A atividade apoia-se em ferramentas como Robot Turtle, A Hora do Código e Scratch para a aplicação dos conceitos introduzidos nas aulas teóricas.

Esta atividade foi dividida em sete tarefas, onde cada uma serve de base para a seguinte. Uma apresentação breve sobre cada tarefa é descrita a seguir.

1. **Origamis como Algoritmos.** Esta é a tarefa introdutória onde se visa o ensino de interpretação de algoritmos. Consiste em apresentar à turma seis modelos diferentes de algoritmos que servem para construir seis origamis diferentes. Este conjunto de origamis é composto pelos origamis do Avião, Barco, Borboleta, Gato, Pato e Tsuru. Os origamis foram desenvolvidos em cores diferentes, indicando o nível de dificuldade de sua construção.
2. **Jogando Robot Turtle.** Esta tarefa consiste em ensinar aos alunos como é o processo de construção de algoritmos. O jogo Robot Turtle é um jogo de tabuleiro, composto por quatro personagens diferentes que tem como objetivo alcançar seu prêmio que se encontra no centro do tabuleiro. A movimentação dos personagens é efetuada pela construção de algoritmos. O jogador deve desenvolver seu algoritmo tendo, como ponto de partida, o seu personagem parado e, só então, simular a execução dos movimentos.
3. **Introdução à programação em blocos - A Hora do Código.** Nesta tarefa é introduzida a programação de algoritmos em blocos. Para tal utilizou-se da ferramenta A Hora do Código, disponível gratuitamente *online*. O objetivo desta tarefa é introduzir aos alunos a ideia de programação em forma de blocos, pois será esta modalidade abordada nas tarefas seguintes.
4. **Teste 1.** Nesta tarefa procede-se uma avaliação da turma em relação aos conceitos abordados em tarefas anteriores.
5. **Introdução ao Scratch.** Esta tarefa é responsável por introduzir o ambiente de desenvolvimento e ferramentas presentes no Scratch. São ensinados os conceitos de variáveis e comandos, além de apresentar como são efetuados os comandos no Scratch. Desta tarefa em diante utilizou-se o Scratch como ferramenta nas aulas práticas.
6. **Controlando com o Scratch.** Nesta atividade são ensinadas estruturas de controle utilizando o Scratch. Como exemplo didático, é ensinado como efetuar a computação de paridade de números, a comparação entre magnitude de números e entre outros. A ideia central desta tarefa é ensinar aos alunos como é feita a comparação utilizando algoritmos.
7. **Repetindo com o Scratch.** Esta tarefa visa ensinar estruturas de repetição utilizando o Scratch. Para facilitar a aprendizagem no assunto e o interesse dos alunos, são realizados exemplos práticos envolvendo a construção de formas geométricas utilizando repetições.
8. **Funções com Scratch.** Esta tarefa tem como objetivo introduzir o conceito de funções que podem ser usadas como recurso para dividir um problema difícil em problemas menores cuja solução, quando combinada, resolve o problema difícil.
9. **Teste 2.** Esta tarefa tem como objetivo avaliar a turma em relação aos assuntos abordados a partir do Teste 1.

10. Revisão. Nesta tarefa é realizada uma revisão de todo o conteúdo com os alunos, além de disponibilizar uma lista de exercícios para que os mesmos possam estudar.

11. Avaliação final. Esta tarefa consiste em avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo da atividade. Esta avaliação caracteriza-se por conter questões abordadas em ambos os testes anteriores. A nota final do aluno é obtida por meio de uma média aritmética ponderada das três avaliações, que atribui peso 0,2 para cada um dos testes parciais e peso 0,6 para a avaliação final.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como apresentado, a avaliação da atividade consistiu de dois testes parciais e uma avaliação final compreendendo todo o conteúdo. A Tabela 1 apresenta notas das avaliações e médias finais por aluno e médias e coeficientes de variação (CV) por avaliação.

Tabela 1: Desempenho individual e geral dos alunos nas três avaliações da atividade Algoritmos.

Aluno	Teste 1 (Peso 0,2)	Teste 2 (Peso 0,2)	Avaliação (Peso 0,6)	Média final
1	10	8,3	8,1	8,5
2	10	8,3	9,3	9,2
3	10	9,5	9,3	9,8
4	8,5	8,5	10	9,4
5	8	6,1	5,4	6,1
6	8	5,5	2,2	4,0
Média	9,1	7,7	7,5	7,8
CV (%)	11,2	20,1	41,3	29,5

Além das avaliações de desempenho e assimilação do conteúdo, também foi realizada uma avaliação qualitativa (como pode ser observado na Tabela 2), onde os alunos responderam um questionário sobre a satisfação em relação ao material utilizado em aula e ao desenvolvimento da atividade Algoritmos e sobre o nível de dificuldade que encontraram nos exercícios e nas avaliações. Quanto ao nível de dificuldade, cabe ressaltar que mesmo os alunos que obtiveram notas baixas nos testes não consideraram os exercícios e as avaliações difíceis.

Tabela 2: Frequência de resposta dos alunos a questões referentes ao nível de satisfação com o material utilizado e o desenvolvimento da atividade e ao nível de dificuldade de exercícios e avaliações.

Nível de Satisfação	Material Utilizado		Atividade	Dificuldade	Exercícios	Avaliação
	Origami	Computador				
Adorei	5	2	1	Muito Fácil	-	2
Gostei	1	4	5	Fácil	4	3
Mais ou Menos	-	-	-	Médio	2	1
Não Gostei	-	-	-	Diffíl	-	-
Detestei	-	-	-	Muito Diffíl	-	-

Os alunos também responderam um questionário de autoavaliação, cujos resultados são apresentados na Tabela 3. Observa-se que dos seis alunos, quatro gostariam de continuar estudando algoritmos. Este pode ser um indicativo de que a atividade motivou a maioria dos alunos. Constatou-se também que os alunos que

obtiveram boas notas nas avaliações de desempenho, reconheceram que poderiam obter notas melhores.

Tabela 3: Frequência de resposta dos alunos às questões de autoavaliação.

Questão	Sim	Mais ou Menos	Não
Você tem vontade de seguir estudando algoritmos?	4	2	-
Você acha que teria ido melhor se tivesse estudado mais?	6	-	-
Você saberia explicar para um colega que não fez a atividade o que são e para que servem os algoritmos?	3	3	-

4. CONCLUSÕES

Este trabalho visa contribuir com uma metodologia para trabalhar conceitos de algoritmos com alunos do quinto ano do ensino fundamental e um breve relato sobre a aplicação desta atividade na Escola Municipal de Ensino Fundamental Ferreira Vianna. Os resultados positivos vistos na seção anterior são incentivadores. De acordo com o retorno dos alunos visto na Tabela 2, será possível melhorar a atividade para ser realizada futuramente.

A realização dessa atividade proporcionou aos alunos dos cursos de Ciência e Engenharia de Computação o primeiro contato com ensino na rede pública municipal de Pelotas, bem como promoveu a interação de alunos da Universidade Federal de Pelotas com professores e alunos da rede municipal de ensino de Pelotas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODE.ORG. A Hora do Código. Online. Acessado em 16 jul 2015. Disponível em <http://hourofcode.com.br>.

CAMPOS, G., CAVALHEIRO, S., FOSS, L., PERNAS, A., PIANA, C., AGUIAR, M., BOIS, A. D., REISER, R. Organização de informações via pensamento computacional: Relato de atividade aplicada no ensino fundamental. **Workshop de Informática na Escola**, 2014.

ROBERTS, E. **Rediscovering the passion, beauty, joy, and awe: Making computing fun again.** Online. Acessado em 06 jul 2015. Disponível em <http://www-cs-faculty.stanford.edu/eroberts/talks/index.html>.

RESNICK, M. Scratch: programming for all. **Commun. ACM** 52.11 (2009): 60-67.

SHAPIRO, D. **Robot Turtles.** Online. Acessado em 16 jul 2015. Disponível em <http://www.robotturtles.com/>.

SIMON, I. **A relevância social e profissional da computação no início do século 21 – uma reflexão pessoal.** CSBC, 2008.

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