

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;

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

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

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

⁴Universidade Federal de Pelotas - pianaclause@gmail.com

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

⁶Universidade 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, automação, 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

júniors 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	-	-	-	Difícil	-	-
Detestei	-	-	-	Muito Difícil	-	-

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. Consta-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.