

PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ORDENAÇÃO

JORGE NACHTIGALL¹; LUCIANA FOSS, RENATA REISER, ANDRÉ DU BOIS,
MARILTON AGUIAR, ANA RITA MAZZINI, CLAUDE FÁTIMA PIANA²; SIMONE
CAVALHEIRO³

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

²Universidade Federal de Pelotas

³Universidade Federal de Pelotas – simone.costa@inf.ufpel.edu.br

1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho propõe uma atividade sobre ordenação para alunos do sexto ano do ensino fundamental, a qual objetiva promover habilidades do Pensamento Computacional [WING 2008] (PC). O PC é uma habilidade fundamental para todos, tanto quanto a leitura e a escrita [WING 2006], sendo uma metodologia de resolução de problemas fundamentada na Ciência da Computação. Habilidades geralmente utilizadas para a definição de soluções computacionais – como generalização, decomposição, classificação, abstração, comparação, avaliação, pensamento algorítmico e em especial neste trabalho, a ordenação – são unificadas em uma metodologia para auxiliar na resolução de problemas de diferentes áreas do conhecimento.

Esta proposta está vinculada ao projeto de extensão ExpPC – Explorando o Pensamento Computacional para a Qualificação do Ensino Fundamental da UFPel. Devido a realidade da infraestrutura da maioria das escolas públicas do ensino básico, adota-se a Computação Desplugada [BELL et al. 2011]: conceitos são desenvolvidos em atividades em sala de aula sem o uso de computadores.

A atividade foi organizada em tarefas lúdicas e intuitivas que introduzem os processos de ordenação, as relações de ordem, os algoritmos de ordenação e procura estimular as relações entre o conhecimento adquirido em sala de aula e situações do cotidiano.

2. DESENVOLVIMENTO

A atividade foi dividida em quatro tarefas as quais abordam tópicos voltados para o tema de ordenação. Segue uma breve descrição de cada uma das tarefas.

A primeira tarefa tem cunho introdutório e preocupa-se somente em garantir que os alunos tenham os conhecimentos básicos de como ordenar elementos a partir de um critério pré-estabelecido. São apresentados exemplos de ordem alfabética, ordem numérica, crescente e decrescente. Também são trabalhados exemplos de combinações de critérios para tratar casos de empates na ordenação. Todas essas questões são abordadas em uma grande tabela a qual possui envelopes em cada célula, o que permite fácil reorganização dos elementos nela inclusos (Figura 1). A mesma fica exposta aos alunos que, juntos do professor, realizam as atividades propostas. As palavras utilizadas nesta tarefa são nomes de filmes infantis. Inicialmente as palavras utilizadas são ordenadas pelo seu número de letras em ordem crescente e utilizando apenas uma coluna da tabela. Logo em seguida as mesmas palavras são ordenadas em ordem alfabética crescente. Após este primeiro momento uma nova coluna é adicionada, a qual possui a data de lançamento de cada um dos filmes. Sendo assim, os

alunos devem ordenar os filmes em ordem decrescente utilizando o critério do ano de lançamento. Por fim uma terceira coluna é adicionada contendo a nota que cada filme recebeu em um *site* de crítica cinematográfica, e então os alunos devem ordenar a tabela utilizando esta nota como critério. Nestes exemplos são abordados eventuais empates para que a combinação de critérios seja estabelecida. Ao final da aula os alunos recebem uma folha contendo exercícios que trabalham os conhecimentos adquiridos na tarefa.



Figura 1: Tabela Utilizada na Primeira Tarefa

A segunda tarefa aborda as relações de ordem, dando foco na relação de ordem parcial ampla e na relação de ordem parcial estrita. Para isso é entregue uma folha aos alunos na qual eles constroem a sua árvore genealógica e em seguida montam a árvore dos múltiplos. Através da ordem genealógica e a relação de antepassado, são apresentadas as propriedades que caracterizam a ordem parcial ampla e na árvore dos múltiplos são apresentadas as propriedades da ordem parcial estrita. A árvore dos múltiplos é construída a partir de um conjunto pré-determinado de números (Figura 2). Os alunos devem fazer as relações entre os números ligando um ao outro caso sejam múltiplos, porém as ligações são feitas somente entre números que estão um nível acima na árvore, não realizando ligações com números que estejam mais distantes na árvore mesmo que sejam múltiplos. Esta exigência se dá para que a propriedade de transitividade possa ser trabalhada no exercício. Na Figura 2 cada nível da árvore está dividido por uma linha em cinza e na Figura 3 podemos ver um exemplo de uma árvore completa com todas as ligações realizadas respeitando a regra dos níveis. As propriedades trabalhadas nesta tarefa são: irreflexividade, assimetria, antissimetria e transitividade.



Figura 2: Árvore dos Múltiplos

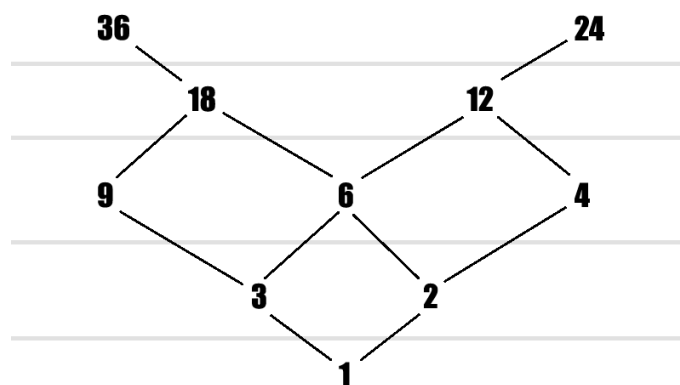


Figura 3: Árvore dos Múltiplos Completa com as Ligações

A terceira tarefa apresenta aos alunos o algoritmo de ordenação *Selection Sort*, com o objetivo de mostrar aos alunos como de fato os computadores realizam a ordenação, ou seja, através de algoritmos. Nesta tarefa são utilizados dois conjuntos de cartas, um possuindo letras e números, e outro apenas números o qual será usado para realizar a explicação do algoritmo. Utilizando o conjunto de cartas que possui somente números, o professor junto dos alunos irá realizar a execução do *Selection Sort* e explicará cada passo realizado bem como o funcionamento do mesmo. Na sequência, os alunos utilizando o conjunto de cartas que possui letras e números, terão como objetivo encontrar a palavra secreta que está escondida nas cartas. Para isso eles são requisitados que simulem o algoritmo *Selection Sort* colocando as cartas em ordem numérica crescente. Após a ordem ser estabelecida a palavra secreta então estará visível aos alunos.

A quarta tarefa apresenta aos alunos o algoritmo de ordenação *Quick Sort*, introduzindo um novo conceito: dividir para conquistar. É apresentado o algoritmo e como ele utiliza-se da técnica de dividir para conquistar na sua execução. Após serem introduzidos ao algoritmo, os alunos realizam uma atividade usando caixas com pesos diferentes as quais devem ser ordenadas utilizando o algoritmo *Quick Sort*. Os alunos definem uma caixa pivô e realizam as comparações entre ela e as demais caixas. As caixas mais leves que o pivô são colocadas a sua esquerda e as mais pesadas a sua direita. Após todas as comparações é possível estabelecer a posição da ordem do pivô. O mesmo processo é repetido para os sub-grupos da esquerda e da direita do pivô, até que todas as caixas sejam ordenadas. Esta tarefa divide a turma em grupos, os quais terão de trabalhar em conjunto para simularem o algoritmo.

Para finalizar, um teste final será aplicado. Este teste possuirá questões relativas à todas as tarefas e tem como intenção testar o conhecimento absorvido pelos alunos ao longo da atividade.

3. RESULTADOS

O resultado de cada tarefa é avaliado nos exercícios que os alunos realizam, sejam eles aplicados no decorrer da aula ou ao final em forma de questionário. Esta atividade encontra-se em desenvolvimento e é visível o avanço que a turma apresenta de uma aula para outra. No primeiro encontro, os alunos não conseguiam nem ao menos realizar a ordenação de palavras em ordem alfabética com segurança, e até mesmo muitos deles desconheciam o conceito de ordem crescente e decrescente. Após os primeiros encontros os alunos demonstraram

ter compreendido os conceitos básicos e conseguiram aplicar estes conhecimentos nas atividades mais elaboradas, como por exemplo nas simulações dos algoritmos.

Pode-se observar também uma maior facilidade por parte dos alunos na interpretação dos problemas que lhes são passados, resultados estes possivelmente obtidos através da insistência em fazer com que cada exercício seja lido pelo aluno mais de uma vez, com calma e realizando anotações acerca do problema.

Espera-se que os alunos consigam desenvolver cada vez mais o seu potencial ao longo da aplicação de todas as tarefas, e que demonstrem o seu crescimento intelectual de forma positiva no pós-teste.

4. AVALIAÇÃO

Os resultados obtidos, embora que ainda não conclusivos, evidenciam a importância de uma aproximação de alunos do ensino fundamental com a computação. A carência de laboratórios de informática não é um impeditivo a introdução da computação em sala de aula. Embora algumas atividades pudessem se beneficiar do uso de recursos computacionais, em diversos momentos, a apresentação e desenvolvimento de conceitos beneficiam-se de uma abordagem desplugada (evitando distrações e focando no conteúdo).

Além disso, o trabalho fornece ao aluno bolsista uma experiência praticamente não explorada na graduação, que é a de docência. O planejamento das aulas, escolha da metodologia e desenvolvimento do plano de ensino dão ao aluno uma bagagem que pode ser aproveitada em diversas áreas no mercado de trabalho e também na pós-graduação.

Todas as tarefas foram planejadas com recursos baratos e acessíveis, facilitando assim a replicação dos planos de aula propostos. Este projeto visa introduzir conceitos fundamentais de computação na educação fundamental, e principalmente, desenvolver habilidades que possam ser úteis na resolução de problemas em todas as áreas durante a formação básica dos estudantes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences**, v366, n. 1881, p.3717-3725, 2008.

BELL, T., WITTEN, I.H., and Fellows, M. **Computer Science Unplugged: Off-line activities for all ages**. Computer Science Unplugged, 1998.