

UMA ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES NAS AULAS DE ESTRUTURAS CONDICIONAIS EM ALGORITMOS¹

GlauCIA Luciana Keidann².

¹ Parte da pesquisa etnográfica para dissertação de Mestrado em Educação, a qual está sendo aplicada em 2 turmas do componente de Algoritmos da UNIJUÍ

² Referências (informações) do autor: Aluna do curso de Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUÍ, taxista CAPES, glauciakeidann@gmail.com

Introdução

Em pesquisa realizada pela Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom) e publicada pela revista Computer World, edição de maio de 2012, já se apontava o assustador percentual de evasão escolar de cursos superiores na área de tecnologia no Brasil de 82%. Esse fato instiga curiosidade em saber quais os motivos que tem levado a essa realidade. Na mesma linha, a diretoria da SBC – Sociedade Brasileira de Computação – em edição que apresenta os diretores da sociedade até 2013 relata que nas falas de quase todos os integrantes da diretoria que o problema mais grave a ser “atacado” é o da evasão nos cursos da área de Computação.

Há consenso em apontar que para cursos como Sistemas de Informação e Ciências da Computação, o componente de Algoritmos é o que oferece suporte para boa parte das disciplinas destes cursos (SANTOS; COSTA, 2006, p. 42). O desenvolvimento da lógica é imprescindível para o bom desempenho em disciplinas como Linguagens de Programação, Análise de Sistemas, Estruturas de Dados e Banco de Dados.

Barcelos, Tarouco e Bercht (2009) e Araújo (2007) também entendem que o componente de Algoritmos trabalha o desenvolvimento de estratégias para solucionar problemas e por isso ocupa lugar de extrema importância na formação do cientista da computação. Segundo estes autores, seu objetivo é introduzir uma forma de raciocínio para a resolução de problemas, usando uma linguagem que possua regras sintáticas.

A importância deste componente é também salientada nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Computação, na seção 3 – Projetos Pedagógicos, Organização do Curso e Conteúdos Curriculares. Lendo nesta seção, é possível encontrar o componente de algoritmos mencionado como conteúdo básico, comum a todos os cursos de bacharelado e licenciatura desta área. No entendimento da normativa este campo de estudo deverá dar subsídio para “identificar problemas que tenham solução algorítmica” (BRASIL, 2012, p. 23).

Modalidade do trabalho: Relato de experiência

Evento: XIX Jornada de Pesquisa

No mundo da computação, principalmente nas disciplinas correlatas à programação de computadores, quase a totalidade das atividades que o egresso desses cursos deve desempenhar em seu cotidiano como profissional da área, estão relacionadas à identificação e solução de problemas, utilizando algoritmos implementados nas mais diversas linguagens de programação. Este componente se “constitui um dos grandes problemas enfrentados pelos alunos [...] um dos que tem maior índice de reprovação” (BARCELOS; TAROUÇO; BERCHT, 2009, p. 1).

Segundo Barcelos, Tarouco e Bercht (2009, p.2), os problemas estariam no processo de ensino-aprendizagem específico da área, pois os alunos “não apresentam desenvoltura na organização de raciocínios, elaboração de estratégias de resolução de problemas, atenção, concentração, estímulo ao processo de cálculo mental”, sendo alguns deles: ausência de metodologia e didática estimulantes e adequadas ao conteúdo e perfil dos alunos; ausência de objetos de aprendizagem (AO) - como softwares educacionais - que despertem o interesse da turma pelo conteúdo e facilitem o entendimento; falta de comprometimento e formação continuada do professor; turmas com muitos alunos em que o professor não consegue dar a atenção individual necessária para que todos estejam com o conhecimento nivelado; falta de consideração por parte do docente de que a turma é heterogênea e por isso as formas de aprender são também heterogêneas; não conferir sentido e aplicação ao conteúdo deixando-o descontextualizado; ausência de qualquer conhecimento sobre lógica; falta do estabelecimento de uma relação dialógica entre professor e aluno ou mais que dialógica entre professor e colegas, a fim de que o conhecimento possa se dar de formas distintas, entre outros.

Conforme estas concepções e diante da reflexão sobre as aulas de reforço de Algoritmos que ministrei em Curso Técnico em Informática, achei pertinente realizar minha pesquisa de mestrado observando a mediação nos processos de ensino e aprendizagem do componente de Algoritmos no Curso de Ciência da Computação de uma instituição de ensino superior do estado do Rio Grande do Sul, a fim de compreender os processos de mediação que se estabelecem em aulas da disciplina de Algoritmo. Para este resumo, me detive apenas numa possível categoria de análise de minha dissertação: A participação dos estudantes nas aulas de estruturas condicionais em algoritmos. Analisei como interagem durante a explicação de conteúdo “novo” (como e se acompanham do raciocínio do professor quando está resolvendo um problema), como resolvem os problemas propostos pelos professores (se criam estratégias para resolver os mesmos), bem como o silêncio, onde muitas vezes se encontra indícios para o insucesso nas avaliações.

O objetivo desta pesquisa foi entender como se dão as mediações nas salas de aula de algoritmos da parte dos alunos. Acredito que nessas mediações estejam indícios de lacunas e problemas no processo de aprendizagem do conteúdo desse componente.

Metodologia

Utilizei a pesquisa etnográfica, observando, registrando e analisando detalhadamente as aulas do componente de Algoritmos, especificamente aquelas em que foi trabalhado o conteúdo de Desvio Condicional. Tais observações aconteceram em duas turmas distintas – que chamarei de Turma_A e

Modalidade do trabalho: Relato de experiência
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Turma_B - com dois professores que chamarei de Professor_A e Professor_B. As aulas aconteceram no primeiro bimestre letivo de 2014, totalizando em 8 aulas.

Com um olhar analítico voltado para a observação dos momentos em que os alunos protagonizaram a aula - interagindo com o professor ou entre si - bem como os momentos em que pouco interagiram ou em que não houve interação alguma, foi possível fazer algumas análises quanto a uma dimensão dos processos de mediação do conteúdo.

Resultados e discussão

As análises foram organizadas em 3 momentos, no entanto, ainda estão em processo:

- Como os alunos interagem durante a explicação de conteúdo: Primeiramente, os resultados são diferentes nas duas turmas. Na turma A, temos uma média de 6 interações por aula, enquanto na turma B, temos uma média de 15 interações por aula.

Essas interações variam sempre em 2 (dois) grupos. As interações normalmente se dão a partir de dúvidas.

- Dúvidas sobre a sintaxe dos comandos: Estas dúvidas se referem à forma utilizada para escrever a estrutura condicional “SE”. Elas se apresentaram em ambas as turmas especialmente na primeira aula. Os principais questionamentos estavam relacionados com quais comandos devem escrever dentro da estrutura e quais devem escrever fora e o porquê, como se pode ver no momento da aula do professor_B, relatada abaixo, quando o professor corrige o código escrito por ela no VisualAlg :
Professor : Aqui, podes colocar o ESCREVAL fora do SE.

Aluna_15: Tá, mas por quê?

Professor : Porque você só precisa colocar dentro do laço aquilo que você quer testar, ou seja, uma variável que precisa de teste. Teu comando ESCREVAL não precisa de teste, você está pedido que ele informe um valor positivo. Vai primeiro ler ele e depois, escreve o SE, para testar se ele atende a condição!

Episódios como esse aconteceram na turma A também. O fato de ser apenas um professor para efetuar as correções em cada algoritmo no computador de cada aluno, exigia um tempo de espera para que o professor pudesse verificar o código e apontar o problema na descrição da sintaxe. Nesse tempo, iniciavam conversas não relacionadas ao conteúdo, idas ao banheiro e outras distrações que desviavam a atenção de alguns alunos das atividades. Percebeu-se que a partir da segunda aula, a turma como um todo não apresentava mais incerteza na forma de escrever corretamente a estrutura do comando. Esse avanço, agilizou a resolução de problemas e diminui as “solicitações de atenção” do professor.

- Dúvidas sobre a estratégia utilizada pelo professor para resolver o problema: Neste grupo de dúvidas encontra-se a essência do aprendizado do conteúdo deste componente, porque escrever um algoritmo nada mais é do que elaborar uma estratégia eficaz para resolução de um problema.

Na turma A, depois da primeira aula - onde apareceram dúvidas primordialmente relacionadas com a sintaxe dos comandos - todas as demais dúvidas estavam relacionadas com o entendimento da estratégia utilizada pelo professor para resolver o problema em questão. Na turma B, não foi diferente, o que pode ser comprovado no registro de uma aula nesta turma:

Modalidade do trabalho: Relato de experiência
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Aluna_16: Como o senhor fez para trocar de valores nas variáveis?

Professor: Ah... aqui eu utilizei uma variável auxiliar para guardar o valor de A, depois passei o valor de A para B e fiz B receber o valor de Aux, que estava com o valor de A.

Aluna_16: Variável auxiliar... ah, ela vai guardar o valor de uma variável, para poder apagar o valor dela?

Professor: Isso!

Percebeu-se que o acompanhamento do “caminho” do raciocínio do professor na turma A era normalmente observado com afinco por apenas 3 alunos, dos quais 2 obtiveram notas próximas à máxima na avaliação. Na turma B, dos 11 alunos que assim acompanhavam as estratégias de resolução de problemas do professor, 8 obtiveram notas muito próximas à máxima desta avaliação.

• Como resolvem os exercícios-problemas propostos pelos professores: É comum que neste componente os alunos trabalhem muito com a resolução de exercícios que consistem na elaboração de algoritmos. Através das observações das aulas, percebeu-se que as interações acontecem com maior frequência no momento de resolver essas questões. Normalmente os alunos juntam-se em grupos para trabalhar.

Na turma A, os grupos são sempre de no máximo 3 alunos, onde aquele que “sabe mais”, dá as coordenadas e elabora as estratégias de resolução de problemas. Os demais remetem a esse aluno suas dúvidas. Na turma B o processo é semelhante.

Abaixo é possível ler o registro de um momento de resolução de um exercício que solicitava o cálculo do salário base de um funcionário. O episódio revela a interação de 3 alunos em parte da construção do algoritmo, sendo o condutor da mediação – que “sabe mais” o Aluno_21:

Aluno_21: Agora vamos aplicar o percentual de gratificação. É quanto mesmo?

Aluno_22: 5%...

Aluno_21: Tá, mas é 5% do que? – ALUNO_21 [Tentando fazer Aluno_22 entender do que ela deverá calcular 5%].

Aluno_22: do, ãhhhh, salário base!

Aluno_21: Vamos lá: Salário base... a porcentagem é... Agora têm que pensar como vai fazer: Se tú multiplicar por 100 vai ter que multiplicar por 1 de novo... Mas dae tú vais querer colocar só o valor da multiplicação? Aqui nessa variável, só o valor da gratificação [Fala se referindo ao cálculo da GRATIFICAÇÃO] ou tú já vais, vamos dizer, querer guardar o salário?

Aluno_23: Teria que guardar o salário, não teria?

Aluno_21: Sim.

O objetivo do componente de Algoritmos é essencialmente conduzir os alunos a elaborar soluções de problemas. Entender os mesmos é algo primordial para que consigam pensar uma possível solução. Percebeu-se que tanto na turma A quanto na turma B, frequentemente os alunos questionavam “o que exatamente teriam que fazer” em alguns exercícios, dizendo não ter entendido o problema.

As dúvidas mais frequentes surgiram nos exercícios com descrições resumidas, como pode ser visto no trecho de uma aula da turma A:

Modalidade do trabalho: Relato de experiência
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Professor_A: Na lista, quais são as dúvidas? Para quem fez, obviamente, para quem não fez, já sabe que deve ser feito... Fala, qual a questão e qual o problema:

Aluno_22 respondeu que era a questão 10. O professor então manda que ele leia a questão e o aluno lê: "10. Faça um programa que leia três valores em variáveis distintas e armazene a soma em outra variável. Escreva o valor da soma."

Professor_A: Qual é a dúvida?

Aluno_22: Como é que vai somar os 3 tipos de valores - inteiro, real e caracter?

Professor_A: Não, não, não... Leia 3 valores e a soma coloque numa terceira variável... 3 variáveis distintas: A, B e C...

Aluno_22: Ahhhh...

Quando se trata de apresentar uma estratégia própria de resolução de problemas para o professor, falando em voz alta para o grande grupo, os alunos pouco interagem. Em alguns poucos episódios das aulas observadas, há indícios, através de seu comportamento que se sentem inseguros quanto a sua resposta. Essa evidência pode ser percebida pelo fato de mudar o tom comum de voz – por exemplo, de alto para baixo - como o trecho registro:

Professor_B: Mas bem, eu tenho que trocar um valor pelo outro? Ae vem minha pergunta: Como faço troca de um valor pelo outro?

A aluna_24 [fala baixinho, “entre os dentes”]: Tem que usar uma variável.

Professor_B: Isso ae!

Percebe-se que a maioria dos alunos, em ambas as turmas, não estão acostumados a pensar a resolução de problemas inéditos. O desenvolvimento de estratégias para os mesmos pode exigir esforço, pensamento organizado e testes das soluções elaboradas, o que nem sempre é “bem aceito” por eles. Este fato pode ser visto no trecho que relata parte da interação da Aluna_24 com o Professor_B, quando a mesma o questiona sobre a resolução de um exercício:

Aluna_24: Mas como calcular as horas, o tempo para cada disciplina? Isso é difícil!

Professor_B: Eu acho fácil. É só receber o tempo, converter tudo em minutos, divide pelo número de disciplinas e novamente converte em horas para me dar a resposta! Isso é lógica!

• O silêncio dos alunos durante as aulas: Este aspecto pode parecer um tanto contraditório, mas o silêncio também é uma forma de participação dos alunos. Nele, podem estar valiosos indícios para o insucesso nas avaliações.

Durante as 8 aulas observadas, em muitos momentos, os alunos silenciavam diante das explicações de estratégias de implementação de algoritmos utilizadas pelos professores. Seus olhos ficavam fixos no quadro ou na projeção do algoritmo implementado no VisualAlg.

Mesmo o professor provocando-os com interações do tipo: “Como faço para trocar um valor pelo outro?” ou “Como vocês resolveriam esse problema” ou ainda: “Que estratégia utilizariam aqui?” os alunos silenciavam.

Para alguns o silêncio poderia ser um indício de não ter estratégia para apresentar ou nem mesmo conseguir explicar a estratégia utilizada pelo professor. Para outros, um sinal de entendimento e desinteresse por um assunto dominado.

Modalidade do trabalho: Relato de experiência
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Esse fato pode ser comprovado nos resultados da avaliação de Desvio Condicional. Tanto na turma A quanto na turma B, existia um grupo que interagiu com frequência com o professor, tanto durante sua explicação como durante a resolução dos exercícios. Coincidentemente esse grupo apresentou notas próximas à nota máxima da avaliação. Diretamente, os alunos que não interagiram com o professor ou que não resolviam os exercícios, apresentaram notas muito baixas.

Uma boa prática que auxilia no processo de mediação com os alunos, é o professor circular pela sala, insistir em saber se os alunos apresentam dúvidas sobre o conteúdo, individualmente. Percebeu-se que os que menos interagem no grande grupo, quando abordados individualmente, quebram o silêncio e expõem suas dúvidas para o professor.

Conclusões

Conclui que a maior dificuldade dos alunos não está em aprender a construção da sintaxe dos algoritmos, mas sim na construção de estratégias para resolver problemas. Os indícios levam a crer que a dificuldade se deve a não resolverem os exercícios e não interagirem em sala de aula, bem como não interagirem com os colegas.

Uma alternativa a ser pensada, seria trabalhar o conteúdo com um enfoque maior na resolução de problemas e um enfoque menor no conhecimento das estruturas. (Re)Pensar o processo de construção de estratégias dos alunos, trabalhando mais a interação com os colegas e/ou com os professores, além de pensar em formas de despertar nestes a curiosidade e a inquietude para buscar as soluções.

Palavras-Chave: Algoritmos; Mediação; Estruturas Condicionais; Processos de Aprendizagem de Algoritmos; Processo de Aprendizagem.

Referências

ARAÚJO, Everton C. de. Algoritmos: Fundamentos e Práticas. 3 ed. Ampl. E Atual. Florianópolis: VisualBooks, 2007. 414 p.

BARCELOS, Ricardo JS; TAROUCO, Liane; BERCHT, Magda. O uso de Mobile Learning no ensino de Algoritmos. 2009. 11 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Computação. Brasília: MEC, 2012. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991>. Acesso em <19, jul. 2013>.

SANTOS, Rodrigo P. dos S.; COSTA, Heitor A. X. Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática. In: INFOCOMP Journal of Computer Science, vol. 5, no. 1, pp.41-50, 2006.