

Uso de Estratégias de Aprendizagem e Motivacionais de Alunos em Disciplinas de Programação: Um Estudo de Caso na Licenciatura em Computação

Mariana Maia Peixoto¹, Pasqueline Scaico¹, Flávia Veloso Costa Souza¹, Henry Maia Peixoto²

¹Centro de Ciências Aplicadas e Educação, Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, PB

²Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, DF

{mariana.maia,pasqueline,flavia}@dce.ufpb.br,henry.peixoto@uniceub.br

Abstract. *Learning programming is challenging. Many causes have been identified to explain difficulties. In field of research on motivation and learning strategies new contributions can still arise to improve learning computer programming. This paper presents a case study that analyzed the behavior of some Computer Science's students in their process of learning computer programming and those aspects mentioned previously.*

Resumo. *Aprender programação é desafiador. Muitas causas têm sido apontadas para as dificuldades de aprendizagem. No campo de pesquisa sobre motivação e uso de estratégias de aprendizagem novas contribuições ainda podem surgir para melhorar a aprendizagem de programação. Este trabalho apresenta um estudo de caso que tem procurado analisar o comportamento de estudantes de um curso de Licenciatura em Computação em disciplinas de programação e os aspectos mencionados anteriormente.*

1. Introdução

A literatura reporta diversos problemas no ensino e aprendizagem de programação. Para amenizar as dificuldades diversas abordagens de ensino têm sido discutidas. Uma delas afirma que é importante observar o perfil de aprendizagem dos alunos, para assim, traçar uma estratégia interdisciplinar mais efetiva [Piva JR. e Freitas, 2011]. Sendo assim, identificar estratégias apropriadas de aprendizagem pode permitir a elaboração de planos pedagógicos que contemplem a indicação do uso de procedimentos de estudo que possam auxiliar os alunos com dificuldades de aprendizagem [Busnello *et al.*, 2012].

Neste sentido, no intuito de contribuir com as pesquisas no campo da Educação em Computação, no que se refere à aprendizagem de programação, este trabalho apresenta uma investigação sobre motivação e o uso de estratégias de aprendizagem, através de um estudo de caso que foi realizado com estudantes de um curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, como parte das atividades de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Para realização da pesquisa foi utilizado o questionário calibrado Referente às Estratégias Motivacionais e de Aprendizagem (*The Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*), com o objetivo de possibilitar uma reflexão teórica sobre a autorregulação de aprendizagem

utilizada pelos alunos. Na medida em que este trabalho esteja concluído suas contribuições possibilitarão a apresentação de um retrato do uso de estratégias cognitivas e meta-cognitivas, bem como dos aspectos motivacionais dos estudantes do curso em questão. O conhecimento gerado poderá ser útil para o planejamento de ações pedagógicas, entre outras ações, que poderão influenciar a aprendizagem de programação. Por ora, o presente artigo apresenta os resultados preliminares de algumas análises já realizadas.

O artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica que sustentou o trabalho. A Seção 3 mostra como o trabalho foi desenvolvido. A Seção 4 apresenta os resultados preliminares obtidos e por último, na Seção 5, o estado atual do trabalho e as considerações finais dos autores.

2. Fundamentação Teórica

O processo de ensinar e aprender programação é considerado um desafio para estudantes e professores. As dificuldades encontradas pelos estudantes refletem elevados índices de reprovação nas disciplinas relacionadas com o aprendizado de programação e nas disciplinas que dependem diretamente da habilidade de saber programar [Adán-Coello *et al.*, 2008]. Com isso, um grande número de alunos abandonam o curso já nos primeiros anos [Kinnunen, 2006]. No último relatório referente às Estatísticas da Educação Superior em Computação, o número total de alunos concluintes em cursos na área de computação no Brasil, no ano de 2011, foi 13,05% do total de alunos ingressantes [SBC, 2011].

Piteira e Haddad (2011) apontam que a dificuldade em compreensão de conceitos abstratos e a utilização de um método de ensino baseado em palestras tradicionais geram baixa motivação e, conseqüentemente, a falta de interesse em aprender programação. Todavia, um aluno motivado vai almejar o sucesso e conseqüentemente gastará mais tempo em seus estudos [Jenkins, 2001].

Um conceito importante em relação às atividades de aprendizagem diz respeito às estratégias autor regulatórias utilizadas pelos alunos, que compreendem a sua motivação para aprender, a auto-gestão de esforços e o auto-monitoramento do progresso durante a aprendizagem, assim como o controle de ansiedade diante de determinadas situações que estariam dispersando a atenção do aprendiz [Zerbini, 2007]. Durante sua vivência acadêmica, o aluno faz uso de estratégias, mesmo que inconscientemente, para regulação da sua aprendizagem. Esta regulação pode se referir à sua cognição, no momento de resolver um problema, mas pode também estar relacionada com aspectos como a gestão do tempo e do ambiente da aprendizagem [Testa e Freitas, 2005].

A autorregulação da aprendizagem, segundo Zimmerman (1989), é um processo por meio do qual os indivíduos, após estabelecerem metas, buscam empregar estratégias autorregulatórias, com a finalidade de alcançar objetivos previamente estabelecidos. Polydoro e Azzi (2009) definem a autorregulação como “um mecanismo interno e voluntário de controle, que governa o comportamento, os pensamentos e os sentimentos pessoais tendo como referências metas e padrões pessoais de conduta a partir dos quais se estabelece consequência para o mesmo”.

Logo, entende-se que a autorregulação da aprendizagem é influenciada pela motivação e pelas metas dos indivíduos diante do processo de aprendizado. Dessa

forma, é importante identificar a motivação, as metas e os fatores que influenciam os alunos, mesmo que inconscientemente, para buscar apoiar os alunos no processo de regulação de suas estratégias autorregulatórias a fim de promover nos mesmos a obtenção de melhor desempenho acadêmico. Essa investigação é de suma importância para a geração de estratégias que possam colaborar com a melhoria da aprendizagem dos estudantes em disciplinas de programação.

3. Método de pesquisa

No intuito de esclarecer alguns procedimentos da pesquisa, esta seção apresenta algumas informações importantes. Foram utilizados como critérios de inclusão na amostra: todos os 277 alunos de graduação, de ambos os sexos, devidamente matriculados no primeiro semestre de 2012, e que aceitaram voluntariamente participar da pesquisa, mediante uma breve explicação sobre a mesma. O critério de exclusão adotado foi a recusa do estudante para o preenchimento do questionário. O questionário foi aplicado com todos os alunos que atenderam os critérios. Porém, 30,7% não respondeu, configurando, portanto, uma amostra de conveniência, ou seja, os elementos da população que estão mais disponíveis. 192 alunos responderam ao questionário, significando que a amostra possui 69,3% da população.

Dados primários foram coletados por meio da aplicação de algumas perguntas referentes a questões pessoais dos alunos e do questionário MSLQ. O instrumento utilizado para o levantamento de informações criado por Pintrich *et al.* (1991) foi ajustado neste trabalho para abordar especificamente as disciplinas de programação e se baseia em uma visão cognitiva geral de motivação e estratégias de aprendizagem, sendo um instrumento de autorrelato desenvolvido para avaliar as orientações motivacionais e o uso de diferentes estratégias de aprendizagem de estudantes universitários.

O MSLQ é composto por 81 questões, organizadas em duas categorias relacionadas à motivação e ao uso de estratégias de aprendizagem. O grupo de questões relacionadas à motivação apresenta 31 itens que avaliam os objetivos dos alunos, as crenças de valor para um curso, as crenças sobre as habilidades para ter sucesso em um curso, e a ansiedade sobre os testes em um curso. O grupo de questões sobre estratégias de aprendizagem apresenta 31 itens a respeito do uso de diferentes estratégias cognitivas e metacognitivas e 19 itens a respeito da gestão de diferentes recursos [Pintrich *et al.*, 1991].

O instrumento é dividido em módulos e pode ser aplicado em conjunto ou individualmente, todo o conjunto de questões requer em média 30 minutos para ser respondido. A tabela 1 apresenta 15 escalas, 6 do grupo da motivação e 15 do grupo de estratégias de aprendizagem. As escalas motivacionais estão agrupadas em: 1, 2, e 3 são os componentes de valor (14 perguntas), 4 e 5 os componentes de expectativa (12 perguntas) e 6 o componente afeito (5 perguntas). As escalas de estratégias de aprendizagem estão agrupadas em: 1-5 estratégias cognitivas e metacognitivas (31 perguntas), 6- 9 estratégias de gestão de recursos (19 perguntas). Cada Item representa uma pergunta do questionário e pode ser respondido através de uma escala do tipo *Linkert* de 7 pontos, que varia de 1 (cujo significado se refere à “não totalmente verdadeiro para mim”) a 7 (cujo significado se refere à “totalmente verdadeiro para mim”). Os valores de Alfa de Cronbach foram calculados pelos autores e sugerem que o MSLQ possui uma boa confiabilidade.

Tabela 1. Componentes do Questionário MSLQ

Motivação			Estratégias de Aprendizagem		
Escala	Número de Itens	Alfa (α)	Escala	Número de Itens	Alfa (α)
1- Orientação do Objetivo Intrínseco	4	0,74	1- Ensaio	4	0,69
2- Orientação do Objetivo Extrínseco	4	0,62	2- Elaboração	6	0,76
3- Valor da Tarefa	6	0,90	3- Organização	4	0,64
4- Controle das Crenças de Aprendizagem	4	0,68	4- Pensamento Crítico	5	0,80
5- Autoeficácia para a Aprendizagem e Performance	8	0,93	5- Autorregulação Metacognitiva	12	0,79
6- Teste de Ansiedade	5	0,80	6- Gestão Ambiental de Tempo/Estudo	8	0,76
			7- Regulação de Esforço	4	0,69
			8- Aprendizagem entre Pares	3	0,76
			9- Busca de Ajuda	4	0,52
Total	31		Total	50	

A pesquisa realizou uma análise de dados do tipo quantitativa aplicada aos dados pessoais dos alunos (idade, sexo, período, quantas e quais disciplinas de programação está cursando e aquelas que reprovou, se fosse o caso, entre outras) e às respostas dos participantes ao MSLQ. A análise estatística foi constituída por análise descritiva (frequências, percentagens, médias e desvios padrões) e analítica por meio do cálculo da diferença entre médias realizado pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis H, depois de constatada a não normalidade das distribuições das frequências (Teste de Kolmogorov-Smirnov). Foi adotado o nível de significância de 5%. Para a execução das análises estatísticas, foi utilizado o *Software* Estatístico SPSS® (Statistical Package for Social Sciences), versão 20.0.

4. Resultados preliminares

O estudo está na fase de análise estatística dos dados que visam analisar a motivação e as estratégias de aprendizagem a partir de uma amostra de alunos de Licenciatura em Computação. Os alunos foram agrupados por turmas (sendo o P1 os ingressantes, o P2 os alunos do segundo semestre e, assim, sucessivamente). A distribuição das respostas foi a seguinte: 13,5% pertence ao grupo dos iniciantes, 42,2% pertence ao grupo dos alunos do segundo ao quarto semestres, 26% pertence ao grupo de alunos do quinto ao

sétimo semestres e 18,2% pertence ao grupo de alunos do oitavo e novo semestres. A partir das respostas pôde-se identificar que 60,9% dos entrevistados já reprovaram em pelo menos, uma disciplina de programação.

De modo geral, o resultado referente às características motivacionais revelou as seguintes proporções para os 31 itens: médias inferiores a 6 foram identificadas em 24 itens (77,4%). O Desvio Padrão apresentou o menor valor no item “Se eu estudar de maneira adequada, eu serei capaz de apreender o assunto das disciplinas de programação.” (0,963) e o maior valor no item “Quero me sair bem em alguma disciplina de programação porque é importante para mim mostrar a minha capacidade para minha família, meus amigos, empregador e outros” (2,170). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre médias não paramétricas de acordo com a categoria do período acadêmico, em 22 itens da escala avaliada.

Já o resultado referente às estratégias de aprendizagem revelou as seguintes proporções para os 50 itens: médias inferiores a 6 foram identificadas em 48 itens (96%). O Desvio Padrão apresentou o menor valor no item “Eu assisto às aulas regularmente” (1,075) e o maior valor no item “Quando estudo, eu leio a matéria em voz alta para mim mesmo” (2,340). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre médias não paramétricas de acordo com a categoria do período acadêmico, em 39 itens da escala avaliada.

5. Estado atual do trabalho e considerações finais

A partir da análise existente dos dados é possível identificar algumas variáveis que influenciam o alunado de forma positiva ou negativa. Constatou-se, por exemplo, que os alunos sentem-se motivados em aprender detalhadamente o conteúdo das disciplinas, possuem sentimentos desconfortáveis ao fazerem testes e acreditam que seus testes são inferiores em comparação aos dos outros alunos. Com a análise no que se refere às estratégias de aprendizagem foi observado que os discentes optam por assistir regularmente as aulas, embora percam frequentemente pontos importantes porque estão pensando em outras coisas, costumam reler o material quando se sentem confusos, normalmente sentem-se desmotivados e não estudam tudo que haviam planejado. Se o assunto é difícil desistem ou estudam apenas as partes mais fáceis. Poucos fazem uso de listas, diagramas, gráficos. Não sabem fazer um bom uso do seu tempo de estudo e não possuem um lugar especial para estudar.

O estudo encontra-se em um outro momento da análise de dados que visa associar e comparar o comportamento dos alunos, no que se refere à motivação e uso de estratégias de aprendizagem, por grupo de estudantes, segundo o critério de agrupamento estabelecido. A partir dos resultados obtidos o presente trabalho tem a finalidade de produzir contribuições que possam apoiar os alunos no seu processo de aprendizagem de programação e retratar o cenário discente de forma que novas estratégias pedagógicas ou orientações possam ser estabelecidas para o ensino e acompanhamento dos alunos.

Referências

Adan-Coello, J. M. Menezes, W. S. Faria, E. S. J. Tobar, C. M. T. (2008). Conflito Sócio-Cognitivo e Estilos de Aprendizagem na Formação de Grupos para o Aprendizado Colaborativo de Programação de Computadores, Revista Brasileira de Informática na Educação, Vol. 16, p. 9–19.

- Busnello, F. B. De Jou, G. I. Sperb, T. M. (2012). Desenvolvimento de habilidades metacognitivas: capacitacao de professores de ensino fundamental, *Rev. Psicologia: Reflexao & Critica*, Vol. 25.2, p. 311.
- Jenkins, T. 2001. The motivation of students of programming. In *Proceedings of ITiCSE 2001: The 6th annual conference on innovation and technology in computer science education* (pp. 53–56).
- Kinnunen, P. and Malmi, L. (2006) “Why students drop out CS1 course?” In *Proceedings of the Second international Workshop on Computing Education Research* (Canterbury, United Kingdom).ICER '06.ACM, New York, NY, 97-108.
- Pintrich *et al.* (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. The University of Michigan.
- Piteira, M. Haddad, S. R. (2011). Innovate in your program computer class: an approach based on a serious game”. In *ACM Proceedings of the 2011 Workshop on Open Source and Design of Communication*.
- Piva Jr, D. Freitas, R. L. (2011). Estratégias para melhorar os processos de Abstração na disciplina de Algoritmos. In *WEI - XIX Workshop sobre Educação em Computação- XXXI Congresso Brasileiro da Sociedade de Computação- Natal- RN*.
- Polydoro, S. A. J. Azzi, R. G. (2009). Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sócio-cognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção. *Psicologia da educação*, São Paulo, 2, p. 75-94.
- SBC. (2011). *Educação Superior em Computação – Estatísticas – 2011*, http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=finish&cid=306&catid=39. Acessado em 04/04/2013.
- Testa, M. G. Freitas, H. (2005). Auto-Regulação da Aprendizagem: analisando o perfil do estudante de Administração. In *Anais do XXIX Encontro Nacional da ANPAD (ENANPAD)*. Brasília –DF.
- Zerbini, T. (2007). *Avaliação do Treinamento em Curso a Distância*. 2007. Tese (doutorado) – Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Brasília - DF.
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 81 (3), p. 329-339.