

An Approach to Support Algorithms Learning using Virtual Worlds

Nilmara Salgado
Instituto de Computação – UFAM
Manaus, AM, Brasil
Setor Norte do Campus Universitário
+55 92 3305-2809
nilmarasalgado@gmail.com

Thaís Castro
Instituto de Computação – UFAM
Manaus, AM, Brasil
Setor Norte do Campus Universitário
+55 92 3305-2809
thais.helena@gmail.com

Abstract - The basic algorithmic structures are fundamental to systems development and understanding them is an essential step towards the learning process. In order to become a good developer the student needs to refine his learning outcomes to foresee beyond syntax and semantics of a programming language. However, we found that many students face difficulties in that learning process.

Thus, it is important to adopt strategies that best fits this situation in order to provide the necessary conditions to achieve success. For that purpose a tool provided with resources for the teachers to plan group problem solving exercises would help students keeping themselves engaged on the programming activities. In this regard we are developing scenarios using virtual worlds. Such environments have been used on many educational contexts, and we believe that if we include Polya's problem solving method as a means for start solving the collaborative tasks described within the scenarios students will propose strategies for solving the tasks, formalize them later on as algorithms. Those activities will promote integration between teacher and students at the same time as students practice their algorithm building skills.

Resumo - As estruturas básicas de algoritmos são fundamentais para o desenvolvimento de sistemas e compreendê-las é um passo essencial para processo de aprendizagem. Para se tornar um bom programador o aluno precisa refinar seus conhecimentos para enxergar além da sintaxe e da semântica de uma linguagem de programação. No entanto, observamos que os alunos enfrentam várias dificuldades nesse processo de aprendizagem. Assim, torna-se necessário adotarmos estratégias para que consigam sucesso. Para isso, um sistema dotado de recursos para os professores planejarem exercícios de resolução de problemas em grupo ajudaria os alunos a se manterem envolvidos nas atividades de programação. Neste sentido estamos desenvolvendo cenários utilizando mundos virtuais. Tais ambientes têm sido usados em vários contextos educacionais e acreditamos que se incluirmos o método de resolução de problemas de Polya como um meio para iniciar a resolução de atividades inerentemente colaborativas descritas nos próprios cenários os alunos

proporão estratégias para concluir essas tarefas e formalizá-las posteriormente como algoritmos. Tais atividades promoverão a integração entre professor e alunos ao mesmo tempo em que os alunos praticam suas habilidades de construção de algoritmos.

Categories and Subject Descriptors

H.5.3[INFORMATION INTERFACES AND PRESENTATION (e.g., HCI): Group and Organization Interfaces]- *Asynchronous interaction, Collaborative computing.*

General Terms

Algorithms, Human Factors, Languages.

Keywords

Collaborative Scenarios, Programming Language, Virtual Worlds.

I. INTRODUÇÃO

No contexto da aprendizagem de programação em disciplinas introdutórias de graduação, observamos que os alunos enfrentam várias dificuldades, como desenvolvimento de raciocínio lógico e dificuldades em compreender abstrações. Isso acaba levando o aluno para um sentimento de frustração, com pensamentos do tipo: "Eu não consigo aprender isso, é melhor desistir!" (Castro *et al*, 2008). Então, questionamos: como podemos motivar os alunos para desenvolver essas atividades? Como prender a atenção de uma turma em um assunto que não é simples? Como tornar as atividades algo mais prazeroso? Como fazer com que ferramentas computacionais realmente tenham um impacto no aprendizado? Pois a aceitação deve partir tanto dos alunos como também dos professores que serão os mediadores desse ensino.

Há vários modos de ensinar lógica de programação, como por exemplo, aulas teóricas intercaladas com sessões de prática realizadas em laboratórios. Para isso, é necessário considerar formas de integração entre métodos pedagógicos e ferramentas que potencializem o aprendizado. Entretanto, para tornar essa atividade mais prazerosa, pretendemos utilizar um método pedagógico de ensino baseado na teoria cognitiva (Esteves, 2010), com o

foco em aprendizagem da lógica de programação, bem como sua utilização com novas tecnologias de informação e comunicação, como os ambientes virtuais.

Essas tecnologias amparadas por estratégias pedagógicas bem planejadas podem permitir avanços no processo de ensino-aprendizagem, pois, conforme notamos em Esteves (2010), os ambientes virtuais podem disponibilizar uma importante estrutura de recursos educativos para suporte aos professores e, conseqüentemente, que influenciam o comportamento dos alunos e apoiam a construção de conhecimento.

II. PROBLEMATIZAÇÃO

Observamos que os alunos enfrentam várias dificuldades no que diz respeito à assimilação do conteúdo das disciplinas introdutórias nos cursos de Ciência da Computação, Engenharia da Computação e áreas afins, mais especificamente no contexto relacionado a algoritmos. Durante um levantamento inicial de referências bibliográficas notamos que as mais citadas são: desenvolvimento de resoluções de problemas, desenvolvimento de raciocínio lógico e dificuldades em compreender abstrações. Essa problemática pode levar o aluno para um sentimento de frustração, com pensamentos do tipo: “Eu não consigo aprender isso, é melhor desistir!” (Castro *et al*, 2008).

Assim, torna-se necessário adotarmos estratégias que melhor se enquadre nessa situação de forma a prover os requisitos necessários para entusiasmar os alunos no processo de aprendizado. Para isso é necessário que exista um ambiente dotado de recursos em que o professor possa exercer integração e controle de todas as suas atividades bem como servir de mediador nesse novo espaço.

Então, questionamos: como podemos motivar os alunos para desenvolver atividades em um assunto que não é simples? Como intervir no processo de assimilação de habilidades dos alunos para resolução de problemas? Como mobilizar alunos e professores para incluírem esses recursos em suas práticas? Como trabalhar de forma colaborativa?

III. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Neste sentido pretendemos aplicar estratégias de jogos em um ambiente de realidade virtual. A utilização de mundos virtuais tem sido empregada com múltiplos fins educacionais (Vega *et al*, 2009; Freire *et al*, 2008) e, com apoio do método de resolução de problemas de Polya (Castro *et al*, 2004) juntos com o desenvolvimento de scripts de cenários colaborativos (Castro, 2011), pretendemos desenvolver uma estrutura que promova a integração do professor e dos alunos com a disciplina de lógica de programação de forma prazerosa, e que estes se sintam motivados na elaboração e execução de atividades,

resolução dos problemas bem como na prática do raciocínio lógico.

Para atingirmos a meta geral desse projeto será necessário focarmos os seguintes passos:

- Estruturar a coleta de dados realizada junto aos coordenadores dos cursos de Engenharia da Computação e Ciência da Computação e comparar esses dados com questionários realizados posteriormente com alunos e professores que já participaram das referidas disciplinas que permitam analisar experiências de ensino-aprendizagem;
- Manipular objetos de um mundo virtual em atividades de estratégias de resolução de algoritmos utilizando as quatro fases do método de resolução de problemas do matemático Polya para uniformizar a disseminação do conhecimento;
- Desenvolver cenários com scripts de colaboração em um mundo virtual, que tenham similaridades com estratégias de jogos para manter os alunos motivados com desafios contínuos;
- Aplicar e avaliar testes realizados com uma turma de alunos do curso de Ciência da Computação.

IV. MÉTODO

Para que haja viabilidade do desenvolvimento desse projeto, a metodologia empregada no desenvolvimento da proposta será dividida nas seguintes etapas:

- Levantamento de bibliografia para identificação de trabalhos relacionados e revisão do estado da arte. Essa atividade já foi realizada em parte durante esse segundo período do curso de mestrado, porém ainda é necessário investigar novos trabalhos relevantes publicados.
- Entrevista com coordenadores dos cursos de Engenharia da Computação e Ciência da Computação com relação às disciplinas Introdução à Computação e Algoritmos e Estruturas de Dados I para efeito de exemplos práticos para o projeto.
- Elaboração e aplicação de questionários com professores e alunos das disciplinas Introdução à Computação e Algoritmos e Estruturas de Dados I.
- Instalação, configuração e testes de um ambiente em 3 dimensões para modelar estratégias de resolução de algoritmos usando o método de resolução de problemas criado por Polya.
- Esta pesquisa, de caráter qualitativo, busca investigar, através de um estudo de caso (Yin, 2004), a viabilidade de aplicar o método de resolução de problemas de Polya em um mundo virtual. Pretendemos realizar uma experiência com um uma turma de alunos em conjunto com seu respectivo professor, mas ainda não temos o universo nem as unidades de análise definidas.
- Para obtermos os resultados desse estudo, pretendemos analisar de forma qualitativa,

aplicando entrevistas e questionários com alunos que participarem das atividades, e quantitativa classificando e analisando em números dados da experiência que será aplicada no grupo controlado, utilizando recursos de técnicas estatísticas.

V. ATIVIDADES

As atividades já realizadas e o cronograma das atividades que ainda serão realizadas até a conclusão da pesquisa estão descritos a seguir.

A. Atividades realizadas

No presente momento temos um *survey* com o levantamento bibliográfico do conteúdo em questão, bem como a defesa de qualificação da proposta. Já nesse período foi realizada entrevista com os coordenadores dos cursos de Engenharia da Computação e Ciência da Computação junto com o levantamento dos últimos cinco anos das turmas da disciplina Introdução a Ciência da Computação. A partir desse levantamento foi realizada uma análise base, de notas e frequência dos alunos junto à disciplina, conforme observado na figura 1 e 2 abaixo.

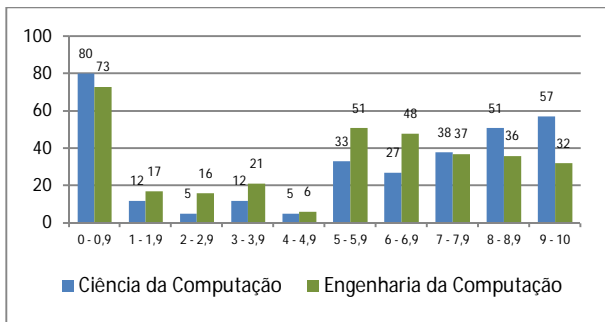


Figura 1 - Intervalo de notas

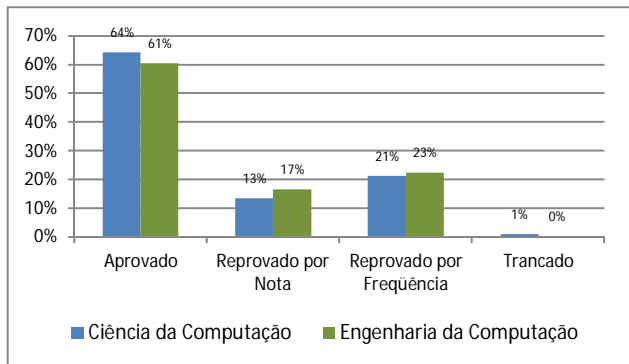


Figura 2 - Situação acadêmica

B. Cronograma

De acordo com a metodologia de desenvolvimento adotada, o trabalho deverá contemplar as seguintes etapas:

- 1) Levantamento bibliográfico;
- 2) Entrevista com coordenadores e aplicação de questionários com professores e alunos que já participaram das disciplinas;
- 3) Instalação e configuração do mundo virtual;
- 4) Planejamento e desenvolvimento dos cenários que deverão ser aplicados no ambiente de realidade virtual;
- 5) Aplicação e avaliação de testes no ambiente virtual realizado com alunos que participaram da disciplina Introdução à Computação;
- 6) Escrita da dissertação de mestrado;
- 7) Revisão e preparação da defesa;
- 8) Defesa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos coordenadores dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia da Computação pela disponibilidade e contribuição dos dados de pesquisa durante a entrevista inicial. Este projeto é financiado pelo projeto GroupwareMining Project – Proc.575553/2008-1, CNPq/CT-Amazônia n.055/2008, o qual também concede Bolsa de Pesquisa a Nilmara Salgado.

REFERENCIAS

- [1] Castro, Thais Helena Chaves de; (2011). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Sistematização da Aprendizagem de Programação em Grupo. Disponível em: <<http://groupware.les.inf.puc-rio.br/publications.jsf>>. Acesso em: 26 novembro 2011.
- [2] Castro, Thais Helena Chaves de; Castro, Alberto Nogueira de; Menezes, Crediné Silva de; Cury, Davidson (2002). Universidade Federal do Espírito Santo/Universidade Federal do Amazonas. Arquitetura SAAP: Sistema de Apoio à Aprendizagem de Programação. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2002/SBC%202002/pdf/arq0044.pdf>>. Acesso em: 26 novembro 2011.
- [3] Castro, Thais Helena Chaves de; Júnior, Alberto Nogueira de Castro; Menezes, Crediné Silva de, (2004). Aprende – um Ambiente Cooperativo de Apoio à Aprendizagem de Programação. Universidade Federal do Amazonas/ Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/3082> 94>. Acesso em: 26 novembro 2011.

- [4] Esteves, Maria Micaela Gonçalves Pinto Dinis (2010). Uso do Second Life no Suporte à Aprendizagem Contextualizada de Programação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Escola de Ciências e Tecnologia. Departamento de Engenharias. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/52575406/Usodo-Second-Life-no-Suporte-a-Aprendizagem-Contextualizada-de-Programacao>>. Acesso em: 22 novembro 2011.
- [5] Falckembach, Gilse A Morgental; Araujo, Fabricio Viero de (2005). Aprendizagem de Algoritmos: Dificuldades na Resolução de Problemas. Universidade Luterana do Brasil/Faculdade Dom Alberto. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2006/Sulcomp/pdf/21691.pdf>>. Acesso em: 26 novembro 2011.
- [6] Ferreira, Cláudia; Gonzaga, Flávio; Santos, Rodrigo (2009). Um Estudo sobre a Aprendizagem de Lógica de Programação Utilizando Programação por Demonstração. Faculdade Governador Ozanam Coelho/ Universidade Federal de Alfenas/ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wei/st06_03.pdf>. Acesso em: 23 setembro 2011.
- [7] Freire, Anderson; Rolim, Cledja; Bessa, Wladia (2008). Criação de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem usando a plataforma opensimulator. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/684/410>>. Acesso em: 22 novembro 2011.
- [8] Morgado, Leonel Caseiro; Sousa, Antonio; Barbosa, Luís (2008). Ensaio de Utilização do Mundo Virtual Second Life no Ensino de Programação de Computadores. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em: <<http://home.utad.pt/~leonelm/papers/ensaioutilizacaoSecondLifeensinoprogramacao.pdf>>. Acesso em: 21 setembro 2011.
- [9] Paula, Leda Queiroz; Paiva, Dilermando Junior; Freitas, Ricardo Luis (2009). A Leitura e a Abstração do Problema no Processo de Formação do Raciocínio Lógico-Abstrato em Alunos de Computação. Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba/Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Disponível em: <http://www.fatecindaiatuba.edu.br/reverte_online/7aedicao/Artigo9.pdf>. Acesso em: 18 novembro 2011.
- [10] Rapkiewicz, Clevi Elena; Falkembach, Gilse; Seixas, Louise; Santos, Núbia dos Rosa; Cunha, Vanildes Vieira da; Klemann, Miriam (2006). Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao Uso de Jogos Educacionais. Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro/ Centro Interdisciplinar de Tecnologia Educacional/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro/ Colégio Mauá. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/22862>>. Acesso em: 26 outubro 2011.
- [11] Valentim, Henryethe (2009). Um Estudo Sobre o Ensino-Aprendizagem de Lógica de Programação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/137.pdf>>. Acesso em: 08 novembro 2011.
- [12] Vega, Katia Canepa; Pereira, Andreia; Carvalho, Gustavo Robichez de; Raposo, Alberto; Fuks, Hugo. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Prototyping Games for Training and Education in Second Life: Time2Play and TREG. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5479113>>. Acesso em: 25 agosto 2011.
- [13] Yin, Robert K. (2004). Estudo de Caso – Planejamento e Métodos. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2004 (reimpressão).