

Sistemas Multiagente como Ferramenta para Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Vinícius B. Martins¹, Diana F. Adamatti¹

¹Centro de Ciências Computacionais – Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Caixa Postal 474 – 96.203.900 – Rio Grande – RS – Brasil

Resumo. *Trazendo a tona os problemas com o aprendizado que os calouros dos cursos na área de computação enfrentam, este artigo descreve o estágio inicial de uma pesquisa que busca comprovar a melhora no aprendizado desses alunos com o uso de Sistemas Multiagente relativo ao pensamento computacional, utilizando a ferramenta NetLogo.*

1. Introdução

Devido à dificuldade de algumas disciplinas do ensino superior e ao aumento tecnológico, torna-se essencial a criação de ferramentas para o auxílio no aprendizado para alunos de diversas áreas de atuação. A interdisciplinaridade que uma ferramenta de Sistema Multiagente (SMA) atinge as tornam fortes candidatas para o uso no contexto citado [Adamatti 2011]. Para tanto, os alunos devem desenvolver o Pensamento Computacional [Wing 2006], de forma a utilizá-lo em qualquer meio ou área, desde pesquisa para obter uma lista de páginas *web* até para obter uma estratégia de jogo. Seguindo essa lógica de pensamento, [Wing 2006] fala que o Pensamento Computacional não é o modo como um computador pensa, mas a forma que um ser humano deve pensar para resolver seus problemas de forma mais organizada e otimizada e que deveria ser ensinado para todos, não somente para alunos da área da computação.

Os SMAs são usados em grandes quantidades nas salas de aula, porém não foi feito estudos que comprovem que o uso de desses sistemas ajude na aprendizagem dos alunos, como [Antunes et al. 2005] e [Adamatti 2011]. Talvez o trabalho mais próximo do objetivo do estudo aqui proposto seja o trabalho de [Recchi and Martins 2013], o qual descreve o uso da ferramenta NetLogo em turmas dos cursos de química e ciências na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Segundo os autores, o uso da ferramenta auxiliou os alunos dos cursos a aprender os assuntos em razão da implementação no software (regras, agentes, etc), tendo, antes da implementação, que estudar o funcionamento das pessoas e objetos envolvidos no assunto para poder programar isso no *software*.

Apesar da quantidade de jovens ingressantes no ensino superior em Computação, as taxas de abandono podem chegar a 50% [Palmeira and Santos 2015]. A causa dessas evasões são variadas, estando entre elas: a relação curso-aluno (não ser o que quer), relação aluno-professor (competência destes em aula), questões financeiras, não conformidade da área de trabalho com a universidade [Gessinger et al. 2013, Casartelli et al. 2013].

Dentro de tal cenário e com a alta taxa de reprovação de alunos na disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados I (AEDI), 71,47% dos alunos desde 2013 ¹, buscase trabalhar com os alunos, aulas relacionadas aos aprendizados na disciplina por outra

¹Dados retirados de tabelas feitas pela coordenação do curso de Sistemas de Informação da FURG

visão, utilizando Sistemas Multiagente, além de analisar se há melhoria no aprendizado utilizado sistemas multiagente.

Segundo [Jonassen 2004], o aprendizado só ocorre quando o aluno precisa resolver um problema e, resolvendo-o, ele aprende e compreende o que deve ser feito para resolvê-lo. Partindo desse pressuposto, após a apresentação da sintaxe do NetLogo, serão aplicados diversos exercícios para ser treinado o pensamento computacional dos alunos. Este, é definido como sendo o processo de entendimento de um problema e a execução do mesmo de forma que um computador entenda. [Wing 2006, Resnick 2012].

Espera-se verificar se um sistema multiagente ajuda no aumento do pensamento computacional e, portanto, na melhora do aprendizado dos alunos numa disciplina de programação básica num curso de Computação. Pois, segundo o estudo de [Camera and Chicon 2017], o uso de uma ferramenta gráfica para o auxílio da apresentação do conteúdo mostra melhora no aprendizado final dos alunos.

Este artigo descreve o início de um estudo que busca verificar se ferramentas Multiagente podem dar suporte ao estudo do pensamento computacional como forma a aumentar a curva de aprendizado do aluno em disciplinas introdutórias do curso de Sistemas de Informação (SI) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

2. Metodologia

Tratando-se de alunos do primeiro ano no curso de SI da FURG, onde as aulas ocorrem durante o turno matutino, as aulas sobre NetLogo acontecerão no turno contrário, vespertino. A ação contará com um professor voluntário, também aluno do curso, porém mais avançado na graduação. Os alunos deverão, necessariamente, não terem tido contato com programação antes de entrarem na universidade.

O estudo terá duração média de dois meses, onde acontecerão encontros semanais para a apresentação do conteúdo e para exercícios. Nas aulas, será ensinado o básico de programação orientada a agentes no NetLogo, levando em consideração os tópicos que os alunos já aprenderam na disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados I (AEDI) até o momento do minicurso (variáveis, condicionais, laços).

Os alunos que decidirem participar dos testes assinarão um termo de consentimento para declarar ter concordado em serem voluntários da pesquisa.

Na primeira e na última aula do minicurso, pedir-se-á aos alunos preencherem dois questionários para testar o raciocínio lógico antes e depois, possibilitando a verificação de melhora no pensamento lógico. A outra forma de visualização de melhora no desempenho será a comparação de notas entre os alunos que fizeram parte do teste e a média dos alunos que não fizeram.

2.1. NetLogo

Quando se fala em Sistemas Multiagente, uma das ferramentas mais utilizadas de modelagem e simulação de agentes é o NetLogo [Leon et al. 2015].

NetLogo é uma ferramenta programável de modelagem multiagente [Wilensky 1999] e, como tal, possui uma interface gráfica que auxilia a utilização e visualização da execução da simulação, como mostrado na área em preto da Figura

1. Possui duas versões: a 2D e a 3D. Outra vantagem da ferramenta é, utilizando a parte gráfica disponível, a definição do valor de variáveis que pode ser selecionado rapidamente com o uso de botões ou escala de valores.

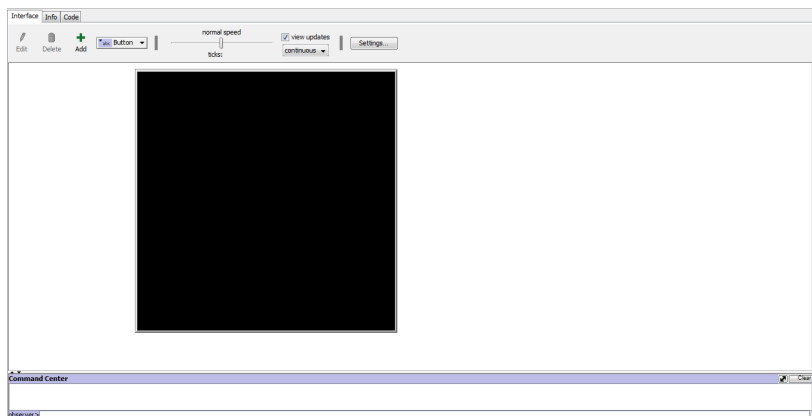


Figura 1. Área de trabalho da versão 2D da ferramenta NetLogo.

O NetLogo trabalha com um sistema de tempo interno chamado *tick*. Durante a simulação, pode-se fazer com que os *ticks* passem mais devagar ou mais rápido, dependendo da intenção do usuário. Os agentes da simulação são chamados de *turtles*. A linguagem programável do NetLogo é chamada de *Logo*. Ela foi criada por Seymour Papert e Wally Feurzeig, em 1968, e foi baseada na linguagem *Lisp*, mas com a intenção de torná-la mais fácil e programável para adultos ou crianças.

2.2. Questionários

Os questionários tem a intenção de testar as habilidades em raciocínio lógico dos alunos voluntários. As questões utilizadas serão das provas da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBMEP) de 2015, 2016 e 2017². Os questionários contarão com 10 questões cada, retiradas do nível 1 das provas da OBMEP. Um exemplo de questão é dado a seguir:

”No final de um dia de atividades, um parque de diversões arrecadou 100 reais com os ingressos de 100 pessoas. Sabemos que cada adulto precisava pagar 3 reais para entrar, jovem 2 reais e cada criança 30 centavos. Qual é o menor número de adultos que entraram nesse dia no parque?”[Barbosa and Feitosa 2017, Questão 11]

3. Conclusões e Próximas Atividades

A ideia do estudo surgiu com o objetivo de mostrar como uma ferramenta de apoio ao estudo é importante ao desenvolvimento de um aluno, assim como a falta de assuntos relacionados na área.

O estudo ainda está em seu estágio inicial, ainda precisando ser executado e extraído os dados relevantes à pesquisa. Como resultados, espera-se que se consiga comprovar o objetivo da pesquisa, ou seja, mostrar que o uso de sistemas multiagente como ferramenta auxiliar no ensino de programação ajuda no melhor entendimento do assunto por parte do aluno e, dessa forma, reduzir a taxa de reprovação numa das mais importantes (e básicas) disciplinas de um curso da área da computação.

²Bancos de questões disponíveis no site <http://www.obmep.org.br/banco.htm>

Como próximas etapas do projeto, vislumbra-se a aplicação das aulas aos calouros de Sistemas de Informação, a extração de dados e criação de estatísticas que comprovem ou não a melhora no ensino e a publicação dos resultados.

Referências

- Adamatti, D. F. (2011). Simulação baseada em multiagentes como ferramenta em estudos interdisciplinares. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 9(1).
- Antunes, M. N. R., Tavares, O. L., and Azevedo Filho, J. T. d. S. (2005). Um ambiente virtual para apoiar a aprendizagem na área de direito: uma arquitetura cscw com recursos multiagente para simulação de júri. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1, pages 158–168.
- Barbosa, R. and Feitosa, S. (2017). Obmep - banco de questões 2017. Rio de Janeiro, IMPA. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/bq/bq2017.pdf>. Acessado em: 24 de Janeiro de 2018.
- Camera, P. E. and Chicon, P. M. M. (2017). Relato dos resultados sobre o curso de extensão introdução à programação. *I Seminário de Pesquisa Científica e Tecnológica*, 1(1).
- Casartelli, A. d. O., Benso, A. C. d. S., Morosini, M. C., and Gessinger, R. M. (2013). Um estudo sobre os motivos e fatores relacionados com o abandono estudantil na pucrs. *Libro de Actas de III CLABES, 2012, México*.
- Gessinger, R. M., do Rosário Lima, V. M., Leite, L. L., and Moraes, M. C. (2013). O uso pedagógicos de recursos tecnológicos como estratégia para qualificar o ensino e contribuir para a redução da evasão na educação superior. *Libro de Actas de III CLABES, 2013, México*.
- Jonassen, D. H. (2004). *Learning to solve problems: An instructional design guide*, volume 6. John Wiley & Sons.
- Leon, F., Paprzycki, M., and Ganzha, M. (2015). A review of agent platforms. *Technical Report, ICT COST Action IC1404, Multi-Paradigm Modelling for Cyber-Physical Systems (MPM4CPS)*.
- Palmeira, L. B. and Santos, M. P. (2015). Evasão no bacharelado em ciência da computação da universidade de Brasília: análise e mineração de dados. *Dissertações Universidade de Brasília*.
- Recchi, A. M. S. and Martins, M. M. (2013). Netlogo: Linguagem de programação educacional para o ensino de química e ciências. *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*, 1(01).
- Resnick, M. (2012). Point of view: Reviving papert's dream. *Educational Technology*, 52(4):42.
- Wilensky, U. (1999). Netlogo (and netlogo user manual). Disponível em: <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Acessado em: 11 de Janeiro de 2018.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.