

RoboEduc: Um Software para Programação em Níveis

Renata Pitta¹, Sarah Thomaz¹, Akynara Aglaé¹, Samuel Azevedo¹, Aquiles Burlamaqui¹, Luiz Marcos Gonçalves

¹Departamento de Engenharia de Computação e Automação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Caixa Postal 1524 – Natal – RN – Brasil

{repitta, sarinhaxp, akynara, samuel.azevedo, aquilesburlamaqui}@gmail.com, lmarcos@dca.ufrn.br

***Abstract** One of the aspects related to the field of educational robotics is the teaching of robot programming. Several platforms have their own programming languages, each presenting different approaches to the teaching of programming. This paper presents the programming software RoboEduc as an alternative tool for teaching in an environment of educational robotics.*

***Resumo.** Um dos aspectos relacionados ao campo da robótica educacional é o ensino da programação. Várias plataformas possuem suas próprias linguagens, cada uma apresentando abordagens diferentes para o ensino de programação. O presente trabalho apresenta o software de programação em níveis denominado RoboEduc como uma alternativa para ensino da programação em um ambiente de robótica educacional.*

1. Introdução

Visando contribuir para minimizar os problemas causados pela exclusão social no Estado do Rio Grande do Norte, apresentamos o software RoboEduc, uma ferramenta que agrega temas de aprendizado colaborativo com robótica educacional, com o intuito de levar conceitos sobre a tecnologia digital às pessoas excluídas e ao mesmo tempo ajudá-las em seu processo educacional. Lidando com quesitos do aprendizado curricular, assim como do aprendizado social, como trabalho em grupo e por fim do aprendizado técnico como algoritmos, mecatrônica e etc.

É comum na prática da robótica educacional usar softwares que acompanham kits de montagem de robôs. Estes softwares possuem interfaces e linguagens de programação complexas (com predominância da língua inglesa), que se apresentam basicamente de duas formas: gráfica ou textual, o que não é interessante dependendo da faixa etária e do que se deseja trabalhar com o usuário através do uso da robótica

Por estas deficiências encontradas e pelos benefícios que a ferramenta da Robótica Educacional pode proporcionar ao ensino, temos por motivação a criação de um software educacional (DENNIS,2006). O diferencial da nossa proposta está em trazer para o Brasil um software de robótica tipicamente brasileiro, que oferece maior poder de criação aos alunos. Propomos ainda um módulo de autoria, em que o professor dispendo de um ambiente propicio, organizará suas próprias aulas.

O sistema RoboEduc vem sendo desenvolvido de forma continuada e participativa, com todas as suas ferramentas idealizadas, projetadas e depuradas segundo as necessidades relatadas por nossa equipe multidisciplinar. Por se tratar de um sistema com requisitos baseados em pesquisas, o modelo de engenharia de software que esta sendo seguido é o modelo evolutivo. O sistema apresenta módulos de programação com níveis de complexidade crescentes que exige, a cada etapa, um maior grau de abstração por parte do usuário.

2. Trabalhos Relacionados

Realizamos uma análise acerca das ferramentas disponíveis para programação de robôs, RoboLab (ERIC WANG et al, 2001), Legal (PNCA,2010), com intuito de comparar as funcionalidades de ambos os softwares com o Roboeduc. O Robolab é um ambiente de programação que acompanha os kit's da linha LEGO Mindstorms. A programação é realizada através de ícones que são característicos da linguagem LabVIEW. Ele requer certo conhecimento e compreensão das funcionalidades de baixo nível do robô. A linguagem LEGAL está inserida no ambiente de programação LEGAL que acompanha o kit de robótica educacional da PNCA. Com ela o usuário pode projetar, construir e programar robôs e dispositivos mecatrônicos. Esta linguagem de programação é limitada ao número de sensores, pois tem uma programação orientada a eventos.

Após a análise desses softwares, inferimos que são ferramentas para serem utilizadas com pessoas que tenham um embasamento teórico sobre robótica, programação e informática. Porém, essa não é a realidade da maioria das pessoas de baixa renda, assim, esses sistemas não são adequados para serem utilizados como instrumento para inclusão e letramento digital.

3. Concepção do Software RoboEduc

O RoboEduc foi inicialmente concebido para ser um software de robótica educacional destinado a programação de micro-controladores que utilizam a linguagem de programação brickOS (BRICKOS, 2008). Porém, diferentemente dos outros softwares destinados a programação de robôs apresentados neste trabalho, o RoboEduc pode ser usado com qualquer kit de robótica, desde que, este contenha um conjunto de instruções de baixo nível, não sendo necessário uma re-implementação.

O sistema, uma ferramenta multi-plataforma, nasce com o propósito de ensinar robótica, linguagem de programação, lógica de algoritmos e informática, além de ser usado como artifício didático pedagógico para auxílio em disciplinas curriculares. O usuário pode acessar o sistema de duas maneiras: Como professor, acessando todas as funcionalidades, e como aluno, onde o seu acesso é restrito. As funcionalidades podem ser executadas através do teclado ou do mouse, proporcionando uma familiarização com esses dois tipos de periféricos. A comunicação entre o software e o robô é realizada via Bluetooth.

4. Níveis de Programação

O RoboEduc, como explicitado anteriormente é uma ferramenta de programação em níveis, a seguir descreveremos os níveis que contemplam o sistema Roboeduc.

Nível 1: a programação é realizada no modo gráfico através do mecanismo de arrastar e soltar (DragDrop); nível 2: o seu modo de programação é semelhante ao do nível 1, porém são acrescentadas as estruturas de controle de fluxo; nível 3: a programação é realizada no modo texto, utilizando a linguagem de programação “RoboEduc”, que foi desenvolvida em conjunto com o software em questão. A interface com o usuário é um editor de texto semelhante a outros editores existentes; nível 4: a programação neste nível é semelhante a do RoboLab, sua programação é realizada em modo gráfico através do mecanismo arrastar e soltar; nível 5: possui interface semelhante ao nível 3, porém a linguagem utilizada para programação é a mesma existente no BrickOS em uso.

4.3. Implementação do RoboEduc

A implementação da ferramenta foi realizada utilizando a linguagem de programação C++. O Qt versão 4.6 foi a biblioteca utilizada para a implementação das interfaces com o usuário. O XML foi a linguagem de marcação utilizada para tornar o sistema dinâmico.

A partir da modelagem adotada, ao ser necessário adicionar qualquer conteúdo ao sistema, esse conteúdo é armazenado em um arquivo XML. Portanto, não existe a necessidade de re-compilar o programa. A estrutura do arquivo XML funciona como um repositório de dados. Essa característica torna o RoboEduc, um software de Autoria, facilmente extensível e dinâmico. O software contém uma linguagem de programação própria, denominada RoboEduc, cujos programas escritos na forma textual possuem terminação .rob.

A necessidade da criação desta linguagem ocorreu pela complexidade encontrada nas linguagens de programação já existentes. Para a implementação desta linguagem, foi desenvolvida uma gramática própria da linguagem.

5. Experimentos e Resultados

As oficinas de robótica educacional ocorriam em escolas públicas de Natal, no estado do Rio Grande do Norte. Durante a realização das oficinas, as quais abordavam a construção via manual dos robôs, construção livre e programação, percebemos que na primeira etapa, alguns dos vinte alunos observados se mostraram eufóricos em responder sobre o que poderia fazer o robô, para que servia. Quando passamos para a parte de construir com a ajuda do manual, observamos que os conceitos abordados na etapa anterior tinham sido assimilados de forma satisfatória pelos alunos. No que tange a programação dos robôs, não foi possível realizar tarefas que exigiam o uso de controles de fluxo, foram apenas usados comandos primitivos (direita, esquerda, frente, ré, abre/fecha garra e pare), uma vez que se tratava de alunos enquadrados no Ensino Infantil e primeiros anos do Ensino Fundamental

Apesar de que, nas 20 oficinas realizadas os alunos utilizaram apenas os módulos controlar e ensinar inferimos que os mesmos adquiriram noções sobre o conceito de programação, uma vez que o raciocínio lógico dos alunos era mobilizado, em busca de alternativas para resolução dos desafios propostos. Acreditamos que a estrutura das oficinas foi relevante para o sucesso e desafios surgidos. Partimos de um processo exploratório, inicialmente imitativo, concreto, para um processo de programação. É certo que os alunos ainda fazem programações singelas, por meio dos dois módulos

usados (Controlar e Ensinar), porém isso não desqualifica o trabalho, pelo contrário, mostra que os alunos saíram de um processo de montagem para o de elaboração mental por meio das primeiras programações de seus protótipos. Em trabalhos futuros os demais módulos da Roboeduc serão explorados por alunos/usuários, objetivando a concretização plena de programação por meio de nossa linguagem, bem como buscamos com a experiência em outros níveis de programação reavaliar nosso sistema.

Referências

BrickOS,(2008) <http://brickos.sourceforge.net/documents.htm>

Dennis Barrios-Aranibar, ET al.“Technological Inclusion Using Robots”, (2006) em Anais do II ENRI – Encontro nacional de Robótica Inteligente. Campo Grande, MS, Brasil.

Dennis Barrios-Aranibar, ET al. “RoboEduc: A Software for Teaching Robotics to Technological Excluded Children Using LEGO Prototypes”, (2006) Departamento de Engenharia de Computação e Automação da Universidade Rio Grande do Norte.

Eric Wang, Ryan Wang, (2001) “Using legos and robolab (labview) with elementary school children”, Outubro. <http://mindstorms.lego.com/en-us/default.aspx>

PNCA Robótica e Eletrônica, “Manual do Usuário Módulo 2”,(2010) Janeiro. http://www.pnca.com.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=142.