



## **CONCEITOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO EMPREGANDO KITS ROBÓTICOS LEGO E ROBIX APLICANDO PROGRAMAÇÃO EM C/C++ EM AMBIENTE DE COMPETIÇÃO OBI/OBR**

**Maurício Alves Teixeira** – mauricio@ucdb.br

**Alexsandro Monteiro Carneiro** – almocams@gmail.com

**Mauro Conti Pereira** – maurocp@gmail.br

**Edvaldo Francisco Freitas Lima** – edvaldofflima@gmail.com

**Uender da Costa Faria** – uendercf@gmail.com

Universidade Católica Dom Bosco

Av. Tamandaré, 6000.

79117-900 – Campo Grande–MS

**Resumo:** *A área de ciências exatas tem se apresentando com grande evolução em todo o mundo, principalmente pela explosão tecnológica em benefício da sociedade em áreas como saúde, educação, meio ambiente, energia, computação entre outras. Por outro lado, o Brasil tem enfrentado dificuldades para atrair alunos para as áreas de exatas, principalmente das Engenharias. Apesar dos esforços dos últimos 20 anos, há uma grande demanda profissional no Brasil que não pode ser suprida em curto prazo, por falta de políticas industriais em áreas como engenharia naval e metalúrgica, entre outras tantas. Neste sentido, pesquisas têm sinalizado que o problema se inicia no ensino médio, devido à baixa procura destes alunos aos vestibulares de engenharia por apresentarem grandes dificuldades nas disciplinas de Química, Física e Matemática. Este trabalho visa fomentar ações que proporcionem o aumento do interesse de estudantes do ensino médio do município de Campo Grande-MS em área de ciências exatas, mediante o intercâmbio entre estes estudantes com a IES nos cursos de engenharia de controle e automação (mecatrônica), mecânica e de computação, de modo a estimular o interesse em cursos voltados para a programação e robótica, devido a sua aplicação no desenvolvimento mundial. Aos alunos do ensino médio, em visitas aos laboratórios de controle e automação, foram apresentados conceitos de lógica de programação, sistemas eletrônicos e mecânicos, mediante a montagem de kits robóticos (Lego e Robix). No futuro pretende-se incluir atividades de programação em C/C++ embarcado em kit Arduino, de modo a interagir com de sensores (Luz, Ultrassom, Toque) e atuadores (motores) em ambiente de competição.*

**Palavras-chave:** *Intercâmbio IES/EEM, LEGO, ROBIX, Arduino.*



## 1. INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) são competições nacionais de grande importância que envolvem conceitos de raciocínio lógico, programação em geral e robótica. Estes conceitos, aplicados às necessidades do dia a dia das pessoas, tem promovido o desenvolvimento tecnológico em várias partes do mundo. De acordo com as informações disponíveis no endereço eletrônico <http://olimpiada.ic.unicamp.br> e <http://www.obr.org.br> as competições deste tipo visam despertar o interesse entre os estudantes de ensino médio em áreas ligadas às ciências exatas, de modo a estimular o interesse e o aprendizado em diferentes áreas de Engenharia, principalmente Engenharia da Computação e Engenharia de Controle e Automação (mecatrônica). Outro método que tem despertado o interesse entre estes estudantes em áreas específicas da engenharia é o intercâmbio entre a Instituição de Nível Superior (IES) e a Escola de Ensino Médio (EEM) voltados ao ensino de ciências. Deste modo, a visita dos estudantes a laboratórios das áreas de engenharia promove a interação dos mesmos com práticas direcionadas ao seu cotidiano, induzindo e aguçando a sua curiosidade e fomentando o interesse nestas áreas específicas.

Atualmente, de modo geral, as EEM têm apresentado grandes dificuldades em se prepararem e efetuarem as questões das provas realizadas nas edições anteriores da Olimpíada Brasileira de Informática e, também, da Olimpíada Brasileira de Robótica. Com o objetivo de oferecer esta preparação e promover uma interação entre os cursos de Engenharia da Universidade Católica Dom Bosco com os alunos do Ensino Médio, o corpo docente do curso decidiu oferecer um curso preparatório para esta finalidade recebendo o apoio da Sociedade Brasileira de Computação em 2007. Devido ao grande sucesso e repercussão do curso junto aos alunos do Ensino Médio no município de Campo Grande-MS e também na mídia do Estado de Mato Grosso do Sul, surgiu o interesse de manter um curso preparatório para as futuras edições da OBI e da OBR.

A UCDB já tem um pouco de experiência na realização de atividades usando Lego e Robix com cinco escolas de ensino médio estaduais, onde foram desenvolvidas atividades de treinamento de multiplicadores (professores e alunos) nas escolas, as quais receberam 3 kits de Lego Mindstorms, computador e impressora cada uma, com intuito de usarem os kits como ferramenta para ensino de ciências (FERREIRA *et al.*, 2009), realizadas com verba do edital Promove da FINEP no ano de 1997.

## 2. EXPERIMENTAL

O experimento foi focado em conformidade com as regras da OBI e, também da OBR. Foram apresentados desafios aos alunos do menor para o maior nível de dificuldade. Para cada problema de Engenharia apresentado, um estudo de possíveis soluções com base nas ferramentas dadas durante o curso foi solicitado. Os alunos foram incentivados a iniciar um processo de busca de conceitos com base em soluções técnicas factíveis e viáveis. A metodologia utilizou as métricas, os critérios de avaliação, as ferramentas e o material de aula das Olimpíadas disponíveis nos sites oficiais. As etapas realizadas foram:

- 1) No primeiro dia de curso são apresentadas algumas situações onde o destaque principal foi o papel dos engenheiros de computação, mecânico e mecatrônico, e suas aplicações em diferentes cenários (meio ambiente, saúde, indústria, computação e energia).



- 2) Posteriormente, são realizados treinamentos em kits Lego Mindstorms de robótica, e programação por meio de turmas alternadas (50% montagem de robôs e 50% linguagem de programação).

- **TEÓRICA:**

Aos alunos participantes, são então apresentados uma visão preliminar de lógica de programação, algoritmos e estruturas computacionais comumente aplicadas em solução de problemas de engenharia usando os softwares DEVC++ e BRICX, cujas linguagens de programação foram C e C++. Posteriormente, são realizadas demonstrações sobre o funcionamento do Kit Lego e suas principais partes, e também sua ordem de montagem de acordo com o problema analisado, bem como demonstrações com o Kit Robix. Após a conclusão das etapas anteriores, são apresentados exercícios de fixação para facilitar a compreensão dos alunos mediante imersão na linguagem de programação e na montagem do Kit Lego, permitindo assim o entrosamento dos alunos para medir a absorção dos conteúdos e com isso avançar nas técnicas de programação e robótica.

- **PRÁTICA:**

Após o término do conteúdo teórico, são resolvidos os exercícios realizados na OBI de anos anteriores, para medir o grau de conhecimento e amadurecimento dos alunos; além de ser um instrumento para preparar os alunos para avaliação nacional. Do mesmo modo, os conceitos de programação e montagem de robôs em diferentes pistas foram apresentados. A Universidade Católica Dom Bosco - UCDB dispõe de pistas que já foram utilizadas em OBR anteriores. Estas ferramentas são introduzidas como um instrumento para medir o conhecimento obtido pelos alunos em cada tipo de desafio.

- **AVALIAÇÃO:**

Nesta etapa, tanto na programação como na robótica, grupos de alunos são montados para participação nas respectivas Olimpíadas Brasileira de Informática e de Robótica. Para isso alguns alunos são escolhidos e, dentre estes alunos, os com melhor desempenho nas avaliações e desafios são selecionados. Os alunos que não entram na olimpíada oficial fazem parte apenas do campeonato interno da UCDB com o intuito de incentivar o desempenho e promover o amadurecimento lógico e prático dos mesmos. Um questionário de avaliação do curso/treinamento costuma ser apresentado aos alunos de modo a verificar o interesse dos mesmos nas respectivas áreas de engenharia.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apesar das limitações de amadurecimento e conhecimento nas linguagens de programação C/C++, foi clara a percepção de aumento do discernimento e interesse dos alunos em disciplinas de ciências exatas como Física, Química e Matemática, sendo que dentre estas a disciplina da física foi a que mais despertou interesse entre os alunos. Após alguns exercícios e práticas de programação ficou claro que alguns alunos conseguiram efetuar a montagem dos Kits Lego e efetuar alguns comandos de programação em linguagem C/C++. Os experimentos com Robix também levantaram muito a curiosidade dos alunos, e pretende-se no futuro incluir mais atividades com o kit. Foi contatado pela apresentação do questionário de avaliação do curso que alguns



alunos apresentaram interesse em fazer curso de graduação em áreas da engenharia em áreas de exatas, principalmente das engenharias de computação, mecânica e mecatrônica.

#### 4. CONCLUSÕES

Pelos resultados apresentados nas edições realizadas até o momento, a equipe de pesquisadores deverá manter o projeto de extensão junto à Universidade Católica Dom Bosco e executar uma nova edição do curso para alunos no início do ensino médio e final do ensino fundamental com o propósito de estimular alunos que apresentem nível lógico de maturação mais precocemente. Neste procedimento, pôde propiciar aos alunos um maior interesse em áreas ligadas às ciências exatas. Esta nova metodologia poderá causar uma nova impressão, discernimento e curiosidade em áreas da engenharia antes que se crie um preconceito de que as disciplinas estão classificadas como as de maior dificuldade.

Em complemento a isso, esta nova metodologia permitiu transmitir ao aluno do ensino médio a importância da engenharia nas aplicações práticas demonstradas em benefício da sociedade e o aumento do interesse e preparação para os campeonatos e desafios e, também, às regras da OBI e OBR nacional, promovendo o trabalho em equipe e habilidades para as competições de programação. Os alunos depois de algum tempo de contato apresentaram certa facilidade com as ferramentas de programação e desenvolvimento DEV C/C++, Kits Lego e Robix. Como em disciplinas de Programação da graduação na UCDB já se utilizou kits Arduino interagindo com sensores diversos (Luz, Ultrassom, Toque) e atuadores (motores), pretende-se nos próximos cursos introduzir estas atividades no próximo curso da OBI/OBR.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio das instituições FINEP e UCDB pelos recursos e instalações disponibilizados para a realização do projeto





## 6. BIBLIOGRAFIA

ALVES, E. S.; BARREIRO, C.B. Por uma prática motivadora: o desenvolvimento do aprender a aprender no ensino de engenharia. XXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Porto Alegre, 2001.

COELHO, L. S.; VALLIM, M. B. R. Uma abordagem multidisciplinar de robótica móvel em cursos de tecnologia e engenharia. XXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Porto Alegre, 2001.

ELLIOTT, J. ; HYSTAD, D. et AL. Witherspoon, LEGO Mindstorms, Robotics Inventetion System 2TM Projects, ed: Syngress, 2002.

FERREIRA, W. M.; PEREIRA, M. C.; SILVA, I.; BATISTA, E. A.; NAKA, M. H. Utilização de Robôs Didáticos no Ensino de Matemática e Física. XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Recife, 2009.

JAMSA, K.; KLANDER, L. Programando em C/C++: a bíblia. São Paulo: Makron Books, 1999.

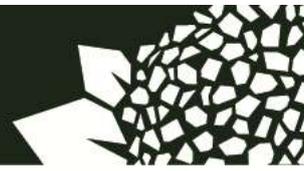
MIZRAHI, VICTORINE VIVIANE. Treinamento em linguagem em C. 2. ed. São Paulo: PEARSON, 2008.

**Olimpíada Brasileira de Informática.** Disponível em: < <http://olimpiada.ic.unicamp.br> > Acesso em: 10 jun. 2013.

**Olimpíada Brasileira de Robótica.** Disponível em: < <http://www.obr.org.br/> > Acesso em: 10 jun. 2013.

### CONCEPTS OF LOGIC PROGRAMMING USING ROBOTIC KITS LEGO AND ROBIX APPLYING PROGRAMMING IN C / C + + IN A COMPETITIVE ENVIRONMENT OBI / OBR

*Abstract: The Science area has had great developments in the world in recent years, mainly by technological explosion for the benefit of society in areas such as health, education, environment, energy and computing amongst others. On the other hand, Brazil has struggled to attract students to these areas, mainly in Engineering. Despite the efforts of the past 20 years, there is a big professional demand in Brazil that could not be met in the short term, for lack of industrial policies in areas such as marine engineering and metallurgy. In this sense, research has pointed that the problem starts in high school, due to low demand for these students to the engineering entrance examination, due to great difficulties in the disciplines of Chemistry, Physics and Mathematics. This work intends to promote actions that provide increasing interest of high school students in the city of Campo Grande-MS in Science field, through the exchange*



*between these students with IES courses in control and automation (mechatronics), mechanical and computer engineering in order to stimulate interest in courses focused on programming and robotics due to its application in the developing world. To high school students, visits to control and automation labs, presentation of concepts of logic programming, electronic and mechanical systems, through robotic kits (LEGO and ROBIX). In the future there shall be classes in C/C++ programming embedded in Arduino kits, interacting with sensors (light, Ultrasound, Ringer) and actuators (motors) in competition environment.*

**Key-words:** *Exchange IES / EEM, LEGO Kit, ROBIX, Arduino.*