

APLICAÇÕES INTERDISCIPLINARES DOS KITS LEGO® MINDSTORMS® NXT®

Daniel Birck¹

RESUMO: A robótica aos poucos vem sendo inserida na área educacional, inclusive nas escolas de ensino básico e fundamental. Neste artigo são expostos quatro experimentos feitos nas aulas de Robótica Educacional do Colégio Militar de Curitiba utilizando kits de robótica do sistema LEGO® MINDSTORMS® Education. Estes experimentos abrangem o conceito da interdisciplinaridade, fazendo ligações das atividades de montagem dos robôs propriamente ditos com outras disciplinas do currículo do ensino fundamental, tais como arte e ciências.

Palavras-chave: Robótica; Lego; Interdisciplinaridade.

ABSTRACT: Gradually, robotics is being inserted in educational area, including K12 schools. This paper aims at showing four experiments that have been made in robotics classes at Curitiba's Military School using LEGO® MINDSTORMS® Education kits. These activities are related with the interdisciplinarity concept, linking the robots construction with some other subjects, such as arts and science.

Keywords: Robotics; Lego; Interdisciplinarity.

¹ Professor de Informática no Colégio Militar de Curitiba, Mestre em Ciência e Tecnologia (UNIVALI-SC), Especialista em Teleinformática e Redes de Computadores (UTFPR), Bacharel em Ciência da Computação (PUCPR). E-mail: danielbirck@gmail.com

APRESENTAÇÃO

A crescente atividade científica e tecnológica vem provocando transformações significativas nos sistemas mundiais de educação e há tempos a robótica está sendo pesquisada e estudada para ser inserida na área educacional, inclusive nas escolas de ensino básico e fundamental (FEITOSA, 2013, p. 28).

Para Gomes, citado por Feitosa (2013), a robótica educacional ou pedagógica, estimula a criatividade dos alunos devido à sua natureza dinâmica, interativa e até mesmo lúdica, além de servir de motivador para estimular o interesse dos alunos no ensino tradicional.

A robótica educativa envolve processos de motivação, colaboração, construção e reconstrução, além de valorizar o trabalho em grupo, a cooperação, o planejamento, a pesquisa, a tomada de decisões, o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

Na educação tecnológica, o aluno é preparado não apenas para ser usuário de ferramentas tecnológicas, mas também para ser capaz de criar, resolver problemas e usar vários tipos de tecnologias de forma racional, eficiente e significativa (FEITOSA, 2013, p. 30).

LEGO® MINDSTORMS®

A metodologia LEGO® possibilita o desenvolvimento da criatividade, das relações interpessoais, do trabalho em equipe, da ética e da cidadania. Ela permite ao professor praticar ações que propiciem aos alunos motivação, memória, linguagem, atenção, percepção, emoção, etc., posto que se estrutura quem quatro fases distintas, mas interconectadas: Contextualizar, Construir, Analisar e Continuar (MACHADO, 2013, p. 7).

O sistema LEGO® MINDSTORMS® Education é desenvolvido de forma a permitir que alunos construam robôs ao mesmo tempo em que aprendem, através da construção, conceitos de matemática e engenharia. Os kits LEGO MINDSTORMS são ferramentas de ensino programáveis desenvolvidos para ir ao encontro da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget (ALEMDAR & ROSEN, 2011, p. 3).

Este conjunto permite aos alunos construir e programar reais soluções robóticas. Inclui 437 elementos, entre os quais um conjunto de peças da linha tradicional, acrescido de motores, eixos, engrenagens, polias, correntes e sensores, todos controlados por um processador programável. A Figura 1 abaixo mostra parte do kit de peças do LEGO® MINDSTORMS® NXT 9797.



Figura 1 – Kit LEGO® MINDSTORMS®
Foto do autor

O kit LEGO® MINDSTORMS® encontra-se atualmente em sua terceira versão. Desde a sua primeira versão, lançada em 1998, o kit vem sendo utilizado como uma ferramenta de auxílio na aprendizagem de alunos em diversas áreas do conhecimento como na física, matemática e introdução a lógica de programação (SILVA, 2012)

O emprego didático do kit se deve principalmente pelo fato do mesmo ser composto por uma grande variedade de peças, permitindo assim a montagem de diversos experimentos e também, por contar com um ambiente de programação simples e intuitivo, constituído por blocos predefinidos.

Segundo Silva (2012, p. 1) o uso dos kits LEGO® MINDSTORMS® no ensino escolar transforma a aprendizagem em algo motivador, pois permite testar em um equipamento físico o que os estudantes aprenderam, utilizando modelos que simulam o mundo real, além de desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos.

Com os kits, os estudantes podem criar e montar seus próprios robôs em um processo de saudável competição e aprendizado, que resulta em um incremento da motivação dos

alunos, bem como dos conhecimentos de matemática, ciências, programação, resolução de problemas e colaboração (ALEMDAR & ROSEN, 2011, p 3).

Além do exposto, a metodologia LEGO pode auxiliar os professores a integrar seus conteúdos com atividades práticas, adotando a estratégia de ensino que melhor lhe convier..

ROBÓTICA EDUCACIONAL NO COLÉGIO MILITAR DE CURITIBA

O Colégio Militar de Curitiba

O Colégio Militar de Curitiba (CMC) é uma escola do Sistema Colégio Militar do Brasil, localizada no estado do Paraná. Foi fundado em 1958, pelo então Ministro da Guerra, General Henrique Teixeira Lott e inaugurado oficialmente em 21 de abril de 1959. Entretanto, em 1988, para diminuir os seus gastos com atividades complementares e dirigir o orçamento à área militar, o Ministério do Exército desativou o Colégio Militar de Curitiba, juntamente com outros Colégios Militares do Brasil. Cinco anos após a sua desativação, em 21 de abril de 1994, o Colégio Militar de Curitiba foi reaberto e voltou a ser considerado uma instituição de ensino de destaque no estado do Paraná.(CMC, 2014).

Aplicações da robótica de forma interdisciplinar

Conforme Machado (2012, p.9), o conjunto educacional Mindstorms Education[®] tem como objetivo ensinar ciências e tecnologia utilizando os diversos materiais disponíveis no kit e proporcionar uma simulação perfeita do mundo real e perceber na prática os conceitos vistos em teoria na sala de aula. Nos parágrafos seguintes, serão apresentados algumas montagens feitas nas aulas de robótica no Colégio Militar de Curitiba.

Mesa de Pintura

Esta montagem (Figura 2) faz a ligação da robótica com a disciplina de artes, permitindo ao aluno a criação de material de artes utilizando um robô construído e programado por ele mesmo. Nesta montagem, são utilizados dois motores. Através da programação, um deles é acionado continuamente para girar o suporte da obra de arte, enquanto outro atua como acionador. Ao mover a alavanca para frente, aumenta a velocidade; ao retrocedê-la, a velocidade de giro do disco diminui.



*Figura 2 – Mesa de Pintura
Foto do autor*

Dragster

Nesta montagem (Figura 3) são aplicados conceitos como velocidade, atrito e aceleração, atributos intimamente ligados à física e ciências. Após a montagem, podem ser feitos diversos programas, de acordo com o conceito que se deseja explorar. Como exemplo, o aluno pode programar o Dragster para movimentar-se por um certo período de tempo e medir a distância percorrida. Com uma simples aplicação de uma fórmula de física, a velocidade pode ser calculada.



*Figura 3 – Dragster
Foto do autor*

Localizador

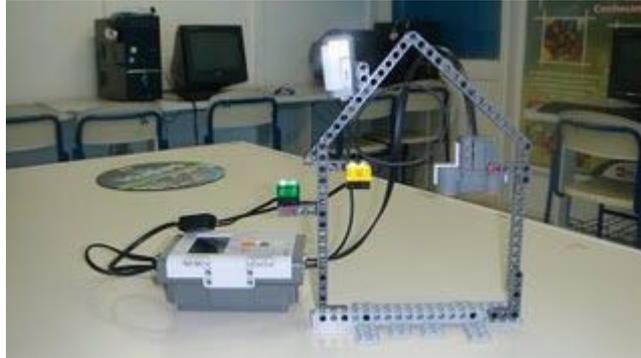
Nesta atividade (Figura 4) os alunos montam um robô capaz de se mover em um cenário com obstáculos, mas sem colidir com os mesmos. Para isso, deve ser utilizado o sensor de ultrassom. Outra aplicação desta montagem é alterar o robô de forma que ele somente se movimenta quando detectar algum objeto em sua frente, e então ative os motores.



*Figura 4 – Robô Localizador. Detalhe para o sensor ultrassônico acoplado na frente
Foto do autor*

Casa Inteligente

Nesta montagem (Figura 5), os alunos aplicam conceitos de sensores de presença e luminosidade, que serão utilizados para acender lâmpadas na casa. O professor inicia a aula fazendo comentários sobre casas e ambientes inteligentes, que aproveitam melhor os recursos naturais e maximizam seu uso, poupando, conseqüentemente, recursos. Na programação, o sensor de ultrassom deve detectar a passagem de algo e acender uma lâmpada, mantendo-a acesa por um certo período de tempo. O sensor de luminosidade deve ativar a outra lâmpada caso a intensidade de luz seja inferior a um parâmetro pré programado.



*Figura 5 – Casa Inteligente
Foto do autor*

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi apresentar o uso do kit LEGO® MINDSTORMS® NXT como uma poderosa ferramenta de auxílio no ensino de diversas disciplinas do currículo escolar, como matemática, física e arte, tornando o aprendizado por parte do aluno mais agradável e estimulante, trazendo para o cotidiano dos estudantes conceitos científicos e princípios de funcionamento de diversas tecnologias.

Além disso, durante as aulas foi possível perceber que os projetos estimulam o pensamento crítico, a comunicação e o trabalho em grupo dentre os alunos.

REFERÊNCIAS

FEITOSA, J. F. (Org). **Manual didático-pedagógico**. Curitiba: ZOOM Editora Educacional, 2013.

MACHADO, M. **Educação para a Vida**. Curitiba: ZOOM Editora Educacional, 2012

CMC – Site do Colégio Militar de Curitiba. **Disponível em:** <<http://www.cmc.ensino.eb.br>>. Acesso em 16/04/2014.

SILVA, D.C.C. et al. **Modelagem Matemática e o Ensino do Cálculo: um estudo das aplicações do LEGO® MINDSTORMS® NXT**. ANAIS DO CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INATEL, Brasil, 2012

ALEMDAR, M.; ROSEN J. H. **Introducing K-12 Teachers To Lego Mindstorm Robotics Through A Collaborative Online Professional Development Course**, American Society for Engineering Education, 2011.

LAU, K. W., ERWIN N. T., PETROVIC P., **Creative Learning in School with LEGO Programmable Robotics Products**. Frontiers in Education Conference, FIE '99. 29th Annual, 1999.