

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E ROBÓTICA

Coordenador: OMAR JUNIOR GARCIA SILVEIRA

INTRODUÇÃO Este projeto surge da necessidade de uma nova abordagem para a facilitação da construção do pensamento lógico e de outras habilidades individuais e coletivas relacionadas ao processo de aprendizagem. Também pretende-se que a metodologia empregada neste projeto reforce nos alunos a aplicação do método científico no seu sentido mais amplo, o de investigação sistemática e metodológica de um dado evento, que leva inevitavelmente ao aprendizado de como pensar. Propomos neste projeto a utilização de um ambiente totalmente informatizado, composto por peças LEGO e peças Vex (este último ainda a ser estudado), interfaces, sensores, motores, linguagem de computador e computadores, para estimular nos estudantes o gosto pela investigação científica, para ensina-los as etapas desta investigação, para estimular o raciocínio lógico e, mais especificamente, para favorecer o aprendizado de conceitos de física, biologia e matemática. Os kits da LEGO (LEGO Mindstorms - Kit de Robótica) são baseados em módulos programáveis que possuem um núcleo microprocessado programável via computador, denominado RCX. Este módulo possui três entradas e três saídas programáveis. Nas entradas podem ser conectados sensores de diversos tipos como de pressão, de luminosidade, de fluxo e de posição. Nas saídas podem ser conectados atuadores como motores, eletroímãs, solenóides etc. Os módulos RCX são programados via computador com o uso do software ROBOLAB, que é uma linguagem gráfica de fácil interpretação e uso, onde se pode escolher os comandos na seqüência e programar seus parâmetros. Atualmente utiliza-se o material da LEGO para as crianças do ensino fundamental. Para os estudantes do ensino médio o material previsto é o da VEX Robotics Design System. A previsão é oferecer em 2009 turmas de robótica para o ensino médio, deixando para 2008 o estudo das possibilidades de uso do equipamento Vex com finalidade educativa, visando alunos desta faixa etária. O material da Vex é robusto quando comparado com o da LEGO, mais adequado para estudantes da faixa etária do ensino médio, tendo seus encaixes feitos por placas de metal e parafusos, e possui uma estrutura mais próxima de a de sistemas robóticos industriais. Possui motores, engrenagens, polias, rodas e correias, além de controle remoto com vários tipos de funções, motores e vários tipos de sensores, tais como chave de limite, sensor de luz, chave de pressão, codificador de eixo e sensor ultra-sônico. Além destes equipamentos, a Vex possui um conjunto de pneumáticos adequados para a simulação de sistemas robóticos industriais. Todas estas peças podem ser associadas para criar

sistemas autômatos ou controlados por controle remoto, através da linguagem C de programação, e da interface microcontrolada. Para quem não domina esta linguagem, a Vex proporciona a linguagem easyC, que nada mais é que uma linguagem C estruturada em forma de blocos de comando, ou seja, uma interface gráfica, o que torna a programação mais amena para principiantes. Tanto a interface quanto o controle remoto possuem baterias recarregáveis.

OBJETIVOS Os objetivos resumem-se em uma série de habilidades e conceitos a serem adquiridos pelos estudantes do ensino fundamental, os quais pretende-se que o projeto seja capaz de auxiliar nesta construção. É neste ambiente lúdico que se pretende desenvolver o raciocínio abstrato, a capacidade de formulação de hipóteses, a capacidade de testar hipóteses, da capacidade de analisar resultados, a capacidade de tomada de decisões, o pensamento crítico, a capacidade de identificar e corrigir erros, a concentração, a percepção visual, a capacidade de projetar, a motivação pela pesquisa científica, a coordenação motora, o relacionamento interpessoal, o trabalho em grupo, a comunicação interpessoal, a capacidade de escrever textos com formatação semelhante à científica e noções sobre conceitos de física, matemática e ecologia.

METODOLOGIA Neste ano são ao todo 5 turmas de estudantes da 2ª à 8ª séries, num total de aproximadamente 70 alunos do Colégio Americano, divididos, em cada aula, em grupos de no máximo 4 integrantes. As atividades são desenvolvidas com 1 encontro semanal para cada turma. Cada grupo tem a sua disposição um kit LEGO Mindstorms - Kit de Robótica LEGO, o software ROBOLAB e um computador. A aula é supervisionada por um professor, que tem o apoio de 2 alunos extensionistas. Cabe ao professor supervisor propor aos grupos as atividades do dia. As atividades serão, em geral, atividades em que os estudantes deverão construir algum protótipo com peças LEGO e mais programação, que seja capaz de executar a tarefa proposta pelo professor. A montagem dos protótipos por parte dos estudantes é livre, sem receita pré-definida, havendo apenas a intervenção do professor e monitores para o esclarecimento de dúvidas e para a explicação sobre o funcionamento de alguns dispositivos especiais, como por exemplo, motores, sensores e a linguagem de programação. As aulas são divididas em três níveis: nível fundamental, nível básico e nível avançado. O nível fundamental é composto por alunos da 2ª série e da 3ª série. Já o nível básico é constituído por alunos do ensino fundamental a partir da 4ª série que nunca fizeram atividades de robótica e/ou que ainda necessitam de reforço neste tipo de atividade. O nível avançado é composto por estudantes do ensino fundamental que já participaram de atividades de robótica em outros anos e que apresentaram boa compreensão quanto a estrutura de montagem das peças (motores, engrenagens, polias, sensores), da programação e, o que é também muito importante, demonstraram capacidade de trabalho

em grupo. Para este grupo avançado instituiu-se um caderno de campo, em que o grupo possa, a cada atividade, relatar os procedimentos feitos, as dificuldades e soluções adotadas, hipóteses formuladas e os seus respectivos testes, além de projeções futuras dos projetos em que estão trabalhando, visando no futuro construir um texto com uma formatação semelhante à formatação científica.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

No transcorrer do tempo de existência do projeto, tem-se coletado informações relativas ao desenvolvimento das atividades por parte dos alunos. Além disso, a própria equipe do projeto avalia a atividade em si mesma, analisando a sua receptividade por parte dos alunos e se ela foi realmente significativa no processo de construção do conhecimento e habilidades. Isso gerou um roteiro cronológico de atividades-desafio que acreditamos que seguem uma seqüência adequada para a aquisição de conhecimentos específicos da parte física (peças LEGO) e do software. Neste ano pretende-se aliar ao trabalho dos professores do projeto profissionais da área pedagógica, que dariam suporte a parte de avaliação do desenvolvimento dos alunos. Apesar desta avaliação estar em andamento, já temos informalmente informações de professores das disciplinas regulares e mesmo dos pais de alguns alunos, que o trabalho desenvolvido no projeto tem apresentado um resultado satisfatório no que diz respeito à melhora da concentração e da capacidade de trabalhar em grupo.