

## A UTILIZAÇÃO DE ROBÓTICA NAS DISCIPLINAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

**Tatiana Nilson dos Santos, Eliane Pozzebon, Luciana Bolan Frigo**

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
Laboratório de Tecnologias Computacionais – LabTeC  
Araranguá, Santa Catarina, Brasil  
e-mail: labtec.ufsc@gmail.com

**Resumo:** A robótica educacional é um campo dentro da área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) crescente nos últimos anos, por ser uma forma atraente e lúdica de se trabalhar os conceitos vistos em sala de aula, motivando os alunos a refletirem sobre estes conceitos e a resolverem os problemas. Este artigo apresenta algumas atividades propostas para aplicação da robótica educacional em algumas disciplinas da educação básica, mostrando como pode ser realizada a interação aluno X robô.

**Palavras-Chave:** Robótica Educacional, Educação Básica, Tecnologias Educacionais.

### 1 INTRODUÇÃO

Foi aproximadamente no início do século XX que, iniciou-se a construção de robôs, exclusivamente, para a indústria, devido à necessidade do aumento na produtividade e na melhoria da qualidade dos produtos. (LIMA et. al., 2012, apud MALIUK, 2009).

Com esses robôs é possível movimentar materiais, peças, dispositivos ou qualquer outro tipo de objeto através de programas para a execução de diversas tarefas, sempre respeitando determinados limites (LIMA et. al., 2012). Desta forma, descobriu-se que os robôs poderiam trazer grandes inovações benéficas à área da educação, fazendo surgir assim o termo Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica.

O principal objetivo da robótica educacional é promover estudo de conceitos multidisciplinares. Há variações no modo de aplicação e interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência e promovendo a interdisciplinaridade.

O presente artigo mostrará algumas atividades didáticas que podem ser realizadas com a utilização da robótica, demonstrando como pode ser realizada a interação aluno X robô dentro de uma sala de aula.

### 2 ROBÓTICA EDUCACIONAL

Segundo Castilho (2006) apud Aglaé et. al. (2008), os registros sobre a história da robótica com foco na educação são poucos, quase raros. Estes registros começaram com *Saymour Papert* após sua saída do Centro de Epistemologia Genética de Genebra, para ingressar no Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia de

Massachusetts (MIT), em 1964 e, a partir de então se iniciam seus trabalhos com robótica voltada para a educação. (CASTILHOS, 2006, apud LIEBERKNECHT, 2009; AGLAÉ et. al. 2008).

Entende-se por robótica educacional, a (re) utilização de conceitos de robótica industrial, em um ambiente de aprendizagem que tem como principal objetivo *“promover o estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, português, informática, entre outros”* (TORCATO, 2012, p. 2). Desta forma, pode-se afirmar que os benefícios proporcionados pela utilização da robótica em sala de aula, são garantir que o educando seja capaz de se auto-avaliar. Para Fagundes et. al. (2005), a utilização da robótica na sala de aula direciona os alunos às atividades que *“privilegiam o aspecto investigativo que surge do interesse [...] dos alunos”*, além de favorecer a autonomia dos mesmos numa situação onde esses interesses são ferramentas no processo de aprendizagem.

Ragazzi (2007) afirma que cada vez mais escolas, tanto da rede pública, quanto da rede privada do Brasil *“estão descobrindo que a utilização da robótica pode ser simples e muito interessante para alunos de todas as idades”*.

### 3 METODOLOGIA

A robótica educacional engloba o conteúdo de diferentes disciplinas, além disso, pode ser utilizada em qualquer nível da educação, ou seja, ensino fundamental, médio e até superior. Por ser uma área que desperta bastante curiosidade, a robótica pode ser usada como ferramenta didática para auxiliar professores em diferentes conteúdos dependendo da disciplina a ser ensinada. Para os alunos, a robótica é uma excelente ferramenta para exercitar a criatividade, estudar e praticar conceitos relacionados a diferentes disciplinas, além de deixar a aula muito mais interessante.

Sendo a robótica uma ferramenta multidisciplinar, ou seja, pode ser utilizada na transmissão de qualquer conteúdo, de qualquer área, abaixo são citadas algumas atividades possíveis de serem realizadas com 3 (três) disciplinas, por exemplo, utilizando como objeto central o robô. Vale ressaltar, que a atividade da disciplina de matemática foi aplicada em uma Instituição de Ensino da região.

- Disciplina de Física:

**Nome da tarefa:** Velocidade Escalar Média e Instantânea;

**Duração (horas):** 2 (duas) aulas de aproximadamente 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos;

**Pré-requisito para executar a atividade:** ter conhecimento prévio em regra de três simples, unidades de comprimento e de tempo; transformação de unidade e comprimento e de tempo; além de possuir noções básicas do funcionamento do Lego Mindstorms NXT 2.0; conhecimento básico em programação;

**Faixa etária:** entre 13 (treze) a 15 (quinze) anos;

**Objetivo:** Ensinar aos alunos alguns dos principais conceitos de física, como: variações de espaço e tempo, deslocamento escalar, velocidade escalar média, transformações de unidade de velocidades, além de aprimorar seus conhecimentos com a robótica;

**Metodologia e instrumento de avaliação:**

1. Inicialmente discutir com os alunos os conceitos de espaço, tempo e velocidade;
2. Dividir a turma em equipes, onde cada uma irá propor um modelo de um veículo com rodas com o lego;
3. Após a montagem, os alunos deverão programar o robô de acordo com modelo escolhido;
4. Marcar no piso com uma fita adesiva com uma distância de 1m (um metro), uma linha reta por onde o robô deverá andar. Os alunos devem marcar o intervalo de tempo que o mesmo leva para realizar o deslocamento. Aos poucos, pode-se aumentar a distância da fita, e desta forma calcular as velocidades e mostrar as relações matemáticas; pode-se também pedir aos alunos que confeccionem um gráfico tempo X espaço;
5. Para a avaliação, colocam-se os alunos em uma situação-problema estipulando valores para a distância percorrida com um tempo pré-definido;

**Resultados Esperados:** Espera-se que o aluno consiga assimilar noções como: variações de espaço e tempo, deslocamento escalar, velocidade escalar média, através do modelo do robô desenvolvido.

- Disciplina de Matemática

**Nome da tarefa:** Brincando com as cores;

**Duração (horas):** aproximadamente 1 (uma) e 30 (trinta) minutos;

**Pré-requisito para executar a atividade:** Conhecimento prévio em números decimais, nas duas principais operações (soma e subtração), reconhecimento das cores primárias: azul, vermelho, verde e amarelo;

**Faixa etária:** entre 6 (seis) a 8 (oito) anos – 1º ao 3º ano do ensino fundamental;

**Objetivo:** Ensinar as operações matemáticas – soma e subtração – para os alunos de uma maneira diferente e divertida;

**Metodologia e instrumento de avaliação:**

- O primeiro momento é realizado para reconhecimento do local e das necessidades e dificuldades das crianças; deve-se montar o robô, e pedir que as crianças procurem na sala de aula uma das quatro cores trabalhadas. O robô reconhece a cor correta no seu visor;
- Após essas observações, o robô deve ser remontado para a atividade específica, levando em consideração as dificuldades das crianças;
- A atividade consiste em que cada bola corresponde a um número (de 1 (um) a 5 (cinco)), por exemplo, a bola vermelha corresponde ao número um e assim por diante;
- Após o entendimento das crianças, o robô mostra no visor uma sequência de contas utilizando apenas as cores, por exemplo, azul+ vermelho (3 + 1); a resposta correta aparece no visor do robô com um sorriso e a resposta errada com uma carinha triste;

**Resultados Esperados:** Espera-se que os alunos absorvam com maior facilidade o conhecimento sobre as duas operações matemáticas trabalhadas – soma e subtração, e que este conhecimento seja absorvido de maneira atrativa e motivadora para o aluno.

- Disciplina de Informática:

**Nome da tarefa:** Lógica e Programação;

**Duração (horas):** 3 (três) horas e 30 (trinta) minutos;

**Pré-requisito para executar a atividade:** ter conhecimento básico nos principais navegadores para internet; saber utilizar os principais programas do Windows;

**Faixa etária:** Curso técnico ou Ensino Superior na área de informática;

**Objetivo:** Estimular o raciocínio lógico dos alunos, além de incentivar o desenvolvimento dos códigos (programas) que possam ser utilizados para a resolução de situação-problema;

**Metodologia e instrumento de avaliação:**

1. Utilizar o site para leitura dos conceitos;
2. Solicitar aos alunos que construam um modelo de robô;
3. Os alunos deverão, primeiramente, desenvolver um código que faça o robô andar em linha reta;
4. Após, o professor poderá descrever situações-problema e os alunos deverão desenvolver códigos que façam com que o robô solucione o problema.

**Resultados Esperados:** Espera-se que o aluno entenda conceitos de programação e que a partir do desenvolvimento dos códigos para situações-problema, ele desenvolva o raciocínio lógico necessário nesta área.

### 3 RESULTADOS

O trabalho compreendeu uma série de atividades que foram realizadas semanalmente, com uma jornada diária de 4 (quatro) horas, totalizando 20 (vinte) horas semanais. Para a execução das atividades foram necessários 8 (oito) crianças, sendo 4 (quatro) sem deficiência e mais 4 (quatro) com deficiência na faixa etária dos 6 (seis) aos 8 (oito) anos, ou seja, alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental do ensino regular e do ensino especial.

Primeiramente, montou-se o robô (Figura 1) com um visual agradável e verificou-se a reação das crianças com o mesmo. Foram analisados aspectos como: interesse, dedicação, atenção, interação, entre outros. Planejou-se uma atividade bem simples, na

qual cada criança deveria encontrar uma das cores trabalhadas, são elas: vermelho, amarelo, azul e verde. O robô daria a confirmação da resposta no seu visor, reconhecendo a cor através do sensor. Todos os fatos e acontecimento foram documentos.

Após a etapa de observação, o robô foi remontado de acordo com os resultados da primeira mostra, levando em consideração as dificuldades encontradas pelas crianças, suas barreiras e necessidades. Planejou-se uma atividade focando na disciplina de matemática para a educação básica, concomitantemente com as cores já trabalhadas.

**Figura 1** - Robô utilizado nas atividades.



A atividade foi realizada da seguinte maneira: cada cor correspondia a um número – vermelho: 1 (um); amarelo: 2 (dois); azul: 3 (três); verde: 4 (quatro). Após o entendimento das crianças, o robô mostrou em seu leitor uma série de contas de adição e subtração, somente com as cores, por exemplo: azul + vermelho. A criança deveria associar o número com a cor e dizer o resultado correto; para confirmar a resposta correta, o robô reconheceria pelo sensor a bola que contém o resultado e mostraria no visor um sorriso, caso a resposta estivesse errada, ele mostraria uma carinha triste.

A partir das observações, foi diagnosticado que as crianças com necessidades especiais não possuíam a atenção necessária para a realização da atividade, eram muito dispersas e apenas demonstravam surpresa quando viram o robô pela primeira vez;

algumas tinham até medo de chegar perto ou do que o robô poderia fazer. Notou-se que para uma, das 4 (quatro) crianças, o que mais chamou a atenção foi a roda (devido, talvez, ao barulho que fazia) ao invés da atividade em si.

Contrariando essas observações, as crianças sem deficiência demonstraram total interesse em descobrir o que iria ser feito, para que o robô servia e, como poderiam brincar com ele. Participaram da atividade, interagindo com o robô e questionando; uma coisa também chamou muito a atenção delas: as rodas do robô.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A robótica educacional tornou-se uma ferramenta de grande utilidade no desenvolvimento das aulas na educação atual. Nota-se que eles podem ser utilizados em qualquer disciplina, qualquer área, para interagir com diversos tipos de situações. A tabela a seguir apresenta uma relação entre as atividades descritas neste artigo, contendo os principais tópicos para o desenvolvimento de um plano de aula.

**Tabela 01** – Comparação entre as disciplinas

DISCIPLINA	DURAÇÃO	OBJETIVO	RECURSOS UTILIZADOS
Física	Aproximadamente 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos.	Apresentar conceitos de velocidade escalar média; espaço e tempo;	Robô Lego; Fita adesiva (colorida); Calculadora;
Matemática	Aproximadamente 1 (uma) hora e 30 (trinta) minutos;	Apresentar comparações de frações; medidas/quantidades;	Revista ZOOM; Robô Lego;
Informática	Aproximadamente 3 (três) horas e 30 (trinta) minutos;	Estimular o raciocínio lógico; Desenvolver códigos para a solução de um problema;	Robô Lego; Computador; Linha desenhada no chão;

Fonte: Desenvolvido pela autora

Além disso, os robôs também já foram produzidos como kits educacionais, como é o caso do “Combo 8” elaborado para o ensino de robótica em escolas (públicas e/ou privadas) desde o ensino fundamental até o ensino superior. Os estudantes programam através do software *Modelix System*, que não exige conhecimento em linguagens de programação e segue o formato dos aplicativos da Microsoft Office. O software possibilita ao aluno duas formas de programação: 1) Modo de programação: o aluno cria o código de programação para o seu projeto executar; além disso, possibilita a visualização de erros; 2) Modo de Simulação: cria uma rotina de programação que simula ambientes reais, como por exemplo, uma casa automática.

Além de inserir os alunos no mundo da tecnologia, o ‘Combo 8’, também possibilita ao professor abordar temas mais complexos e abstratos da grade curricular, de acordo com a faixa etária dos alunos, facilitando, assim, o aprendizado dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

AGLAÉ, A.; et. AL. **Utilização da Teoria de Vygotsky em Robótica Educativa**. UFRN: Natal, 2008. Departamento de Engenharia da Computação e Automação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

FAGUNDES, C. A. N.; et. al. **Aprendendo Matemática com Robótica**. UFRGS: Porto Alegre, 2005. Instituto de Matemática, Universidade do Rio Grande do Sul.

LEGO MINDSTORMS. Disponível em: <<http://mindstorms.lego.com/en-us/default.aspx>>. Acesso em: 29 set. 2013.

LIEBERKNECHT, E. (2009). **Robótica Educacional**. Disponível em: <<http://portalrobotica.com.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

LIMA, W. F.; et. al. **A robótica educacional no ensino de química, elaboração, construção e aplicação de um robô imóvel no ensino de conceitos relacionados à tabela periódica**. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, X Encontro de Educação Química da Bahia, 2012.

MARTINS, E. F. **Robótica na Sala de Aula de Matemática: os estudantes aprendem matemática?**. 2012. 204 f. XVI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, ULBRA, Canoas, 2012.

PONTES, L. **Velocidade Escalar Instantânea e Média**. Disponível em: <<http://lelinopontes.wordpress.com/category/fazendo-ciencia-na-escola/aprendendo-fisica/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

RAGAZZI, V. **Robótica na Escola: é pra já!** Disponível em: <<https://microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/robotica.msp>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

TORCATO, P. **O Robô ajuda? Estudo do Impacto do uso de Robótica Educativa como Estratégia de Aprendizagem na disciplina de aplicações informáticas B**. Congresso Internacional de TIC e Educação. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. 2012.