

# Introduzindo a Robótica na Escola



**Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz**  
**Werner Haetinger**  
**Samanta Ghisleni Marques**  
**Fabiano Horn**



## **INTRODUZINDO A ROBÓTICA NA ESCOLA**



Reitora  
*Carmen Lúcia de Lima Helfer*  
Vice-Reitor  
*Eltor Breunig*  
Pró-Reitor de Graduação  
*Elenor José Schneider*  
Pró-Reitora de Pesquisa  
e Pós-Graduação  
*Andréia Rosane de Moura Valim*  
Pró-Reitor de Administração  
*Jaime Laufer*  
Pró-Reitor de Planejamento  
e Desenvolvimento Institucional  
*Marcelino Hoppe*  
Pró-Reitor de Extensão  
e Relações Comunitárias  
*Angelo Hoff*

EDITORA DA UNISC

*Editora*  
Helga Haas

COMISSÃO EDITORIAL

*Helga Haas - Presidente*  
*Andréia Rosane de Moura Valim*  
*Angela Cristina Trevisan Felippi*  
*Felipe Gustsack*  
*Leandro T. Burgos*  
*Olgário Paulo Vogt*  
*Vanderlei Becker Ribeiro*  
*Wolmar Alípio Severo Filho*

© Copyright: Dos autores  
1ª edição 2013

Direitos reservados desta edição:  
Universidade de Santa Cruz do Sul

Capa: Denis Ricardo Puhl  
(Assessoria de Comunicação e Marketing da UNISC)  
Editoração: Clarice Agnes, Julio Cezar S. de Mello

C957i Cruz, Marcia Elena Jochims Kniphoff da  
Introduzindo a robótica na escola [recurso eletrônico] / Marcia Elena  
Jochims Kniphoff da Cruz... [et al.] - Santa Cruz do Sul : EDUNISC, 2013.  
Dados eletrônicos.  
Texto eletrônico.  
Modo de acesso: World Wide Web: <[www.unisc.br/edunisc](http://www.unisc.br/edunisc)>  
ISBN 978-85-7578-374-0  
1. Educação – Efeito das inovações tecnológicas. 2. Robótica. 3.  
Criatividade (Educação). I. Título.

CDD: 371.334

Bibliotecária: Edi Focking - CRB 10/1197



Avenida Independência, 2293  
Fones: (51) 3717-7461 e 3717-7462 - Fax: (051) 3717-7300  
96815-900 - Santa Cruz do Sul - RS  
E-mail: [editora@unisc.br](mailto:editora@unisc.br) - [www.unisc.br/edunisc](http://www.unisc.br/edunisc)

Marcia Elena Jochims Kniphoff da Cruz  
Werner Haetinger  
Samanta Ghisleni Marques  
Fabiano Horn

## **INTRODUZINDO A ROBÓTICA NA ESCOLA**

Santa Cruz do Sul  
EDUNISC  
2013

## **AGRADECIMENTO**

Os primeiros agradecimentos se dirigem ao curso de Licenciatura em Computação e ao Departamento de Informática, seus professores e estudantes, bolsistas e funcionários; à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós- Graduação e Pró-Reitoria de Extensão e Relações Comunitárias, ao Núcleo de Socialização de Ciência e Tecnologia pelo permanente apoio ao projeto que te como um de seus resultados esta publicação.

Pelo acolhimento ao projeto e para sua efetivação, expressa-se gratidão à Impley Tecnologia Eletrônica, fabricante do ROBOKIT, um equipamento tecnológico inovador voltado para fins educacionais.

Agradecemos aos estudantes e amigos que contribuíram durante a frequência ao Curso de Graduação, dedicando esforços na elaboração e testagem de materiais para utilização com o ROBOKIT, destacando Paulo Sehn, Flávio Becker, Eliana Schuck, Marlise Jost, Tatiane Lauer, Felipe Bender, Elice Noy, Rosane Lacerda, Aline de Andrades Silva, Elaine de Quevedo, Juliana Barros e Ionara Konzen.

Agradecemos a todos os estudantes e professores não citados mas que incluíram atividades com o ROBOKIT no planejamento de suas aulas, bem como aos familiares pelo incentivo e presença constante.

À EDUNISC, pela revisão e apoio.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	7
------------------	---

### PRIMEIRA PARTE: ORIENTAÇÕES PARA O PROFESSOR

1	INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE ROBÓTICA .....	8
2	ROBOKIT: KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA .....	9
2.1	Histórico .....	9
2.2	Estrutura do ROBOKIT .....	10
2.2.1	Bateria .....	12
2.2.2	Como ligar .....	12
2.2.3	Cuidados .....	12
2.2.4	Limpeza .....	12
2.3	Finalidade educativa .....	13
2.4	Componentes do kit .....	14
2.4.1	Como ligar os componentes no ROBOKIT .....	15
2.5	Utilização em sala de aula .....	17
2.5.1	Como programar .....	17
3	PROPOSTA EDUCATIVA PARA UTILIZAÇÃO NA ESCOLA .....	19
3.1	Atividades iniciais sobre Robótica .....	20
3.2	Explorando o ROBOKIT .....	25
3.2.1	Montagem de maquetes .....	25
3.2.2	Elaboração de invento .....	25
3.2.3	Telas artísticas e criativas .....	25
3.2.4	Datas comemorativas .....	25
4	JOGOS PARA UTILIZAÇÃO COM O ROBOKIT .....	26
4.1	Alfabetização formando palavras .....	26
4.2	Alfabetização juntando letrinhas .....	26
4.3	Trilha ecológica e do meio ambiente .....	27
4.4	Operações com frações .....	27
4.5	Multidisciplinar .....	30
4.6	Educação financeira .....	31
4.7	Sistema Solar .....	32
4.8	Novas regras da Língua Portuguesa .....	34
4.9	Alfabetização .....	35
4.10	Aprenda futebol brincando .....	36
4.11	Mapa do Brasil .....	36
4.12	Bingo da multiplicação .....	37
4.13	Alfabeto das cores .....	39
4.14	Aprendendo a programar .....	40
5	PROPOSTA DE AVALIAÇÃO .....	41
5.1	Ficha 1 - Ficha do professor: resultados de aprendizagem dos estudantes .	41
5.2	Ficha 2 – Ficha do professor - registro das atividades dos estudantes .....	42

**SEGUNDA PARTE:  
CADERNO DE ATIVIDADES DO ESTUDANTE**

1	INTRODUÇÃO .....	44
2	ENTENDENDO O QUE É ROBÓTICA .....	44
3	O QUE É POSSÍVEL FAZER COM O ROBOKIT .....	46
4	COMO PROGRAMAR O ROBOKIT .....	48
4.1	Componentes do ROBOKIT .....	49
4.2	Como ligar o ROBOKIT .....	50
5	EXEMPLOS DE JOGOS COM O ROBOKIT QUE ESTUDANTES JÁ UTILIZAM .....	57
5.1	Jogo: Memória sobre artistas plásticos .....	57
5.2	Jogo: Vulcano, exploradores .....	57
5.3	Jogo: Valores e perguntas filosóficas .....	58
5.4	Jogo: Componentes do Computador .....	59
5.5	Jogo: Raiz quadrada .....	60
6	Conclusão .....	61
6.1	Alguns brinquedos e jogos criados por estudantes .....	62
	REFERÊNCIAS .....	64
	ANEXOS .....	65

## INTRODUÇÃO

Este livro apresenta uma proposta de iniciação ao trabalho com Robótica Educativa, sugerindo soluções simples e interessantes, de baixo custo, no sentido de promover a construção de uma benéfica parceria entre professores e alunos no processo de aprendizagem.

A importância social do professor é inegável, mas é preciso que este professor se aproprie de novas ferramentas pedagógicas, utilizando as tecnologias da comunicação e informação no cotidiano escolar, ou seja, o computador, a Internet e suas tecnologias. A Robótica Educativa vem ao encontro dessa necessária e urgente qualificação profissional porque oportuniza situações ao aluno para questionar, e procurar soluções, ao mesmo tempo em que promove e intensifica as interações grupais e as construções coletivas, contribuindo muito para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos estudantes. Sempre em parceria com os professores.

Esta publicação objetiva alcançar ao professor uma alternativa de atividades e projetos que envolvem Robótica Educacional e está dividida em duas partes, independentes mas complementares, ou seja, a primeira, destinada ao professor, e a segunda, no formato de Caderno de Atividades para os estudantes. Como se trata de uma publicação virtual, com livre acesso, as duas partes oferecem a alternativa do *download* gratuito, permitindo a impressão em separado.

A primeira parte se destina a professores, futuros professores da Educação Básica e a estudantes dos Cursos de Licenciatura e está organizada em cinco capítulos. Estudantes de todos os cursos de Computação (Licenciatura em Computação, Ciência e Engenharia), também podem tomar como exemplo de implementação a proposta descrita. O material inicia com uma breve introdução ao conceito de robótica e a importância de sua aplicação na Educação Básica. O segundo capítulo apresenta o ROBOKIT, sua origem, finalidade educativa, estrutura e funcionamento. O terceiro propõe uma sequência de atividades educativas, instigando os estudantes a participar, a refletir, a resolver problemas e a aprender com o ROBOKIT. O quarto capítulo é composto por possibilidades de jogos para utilização com o ROBOKIT. O quinto apresenta as fichas de avaliação utilizadas pelo professor, seja para registrar as atividades desenvolvidas ou para acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes. As Referências e os Anexos encerram esta parte.

A segunda parte apresenta o Caderno de Atividades do Estudante, abrangendo desde conceitos de robótica, exploração do ROBOKIT, como programá-lo, seus componentes e funcionamento até a realização de diferentes atividades educativas como jogos, projetos, resolução de problemas entre outros.

O ROBOKIT é comercializado e pode ser adquirido junto à empresa Imply Tecnologia Eletrônica. Página de Internet: <http://www.imply.com.br/>, em Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul – Brasil. CEP 96815-911. Fone: (+55) 51 2106-8000, Fax: (+55) 51 2106-8001.



## 1 INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE ROBÓTICA

A robótica reúne três elementos: mecânica, eletrônica e programação. Ou seja, se houver a possibilidade de controlar de forma inteligente um equipamento, teremos um equipamento robótico (ROSÁRIO, 2005).

Existem muitos tipos de robôs. Em filmes são apresentados os robôs que possuem inteligência própria e agem tomando decisões, geralmente são humanoides. Os robôs mais sofisticados que existem hoje conseguem caminhar, subir escadas e até abrir portas (ANGELO, 2007).

Robôs são usados principalmente nas indústrias. Onde são multifuncionais, tendo por objetivo a realização de tarefas variadas. Os robôs são reprogramáveis, projetados para atuar como manipuladores, fazendo movimentando peças e materiais. Também podem ter diferentes ferramentas adaptadas à sua extremidade, permitindo fazerem soldagem, pintura, furação, corte, polimento, entre outras funções.

Existem robôs industriais que geralmente são grandes e executam os trabalhos que seriam difíceis ou perigosos para o homem realizar. Estes robôs substituem o homem em tarefas que envolvem condições desagradáveis, tipicamente contendo altos níveis de calor, ruído, gases tóxicos, produtos químicos ou esforço físico extremo (ROMANO, 2002).

Os robôs também são adequados para realizar trabalhos monótonos (estafantes) e repetitivos com grande rapidez, sem perder a precisão. O ROBOKIT, porém é um tipo de robô mais simples, que não possui braços nem pernas, mas permite acionar pequenos motores, luzes (*LEDs*), além de sons.

Enquadra-se na categoria da robótica educativa, proporcionando um ambiente de aprendizagem onde o professor ensina ao estudante a montagem de dispositivos mecânicos, que podem ser controlados automaticamente pelo computador.

O ROBOKIT proporciona uma possibilidade a mais na atividade diária do professor: é possível unir a robótica aos conteúdos escolares. Pode ser usado com ou sem computador, na sala de aula, no pátio ou em qualquer ambiente da escola, no qual haja uma tomada para que seja ligado. O kit compreende jogos educativos com conteúdos escolares que podem ser usados pelos estudantes e que servem de exemplo para a elaboração de novos jogos. Inventos e maquetes também são possíveis de serem criados com material alternativo e descartável, incentivando a reutilização.

O ROBOKIT é um produto tecnológico com finalidade educativa e deve ser utilizado para potencializar um ambiente que incentiva e inicializa a programação na Educação Básica.

Programar na Educação Básica é tão necessário quanto brincar aos 6 anos, namorar aos 18, trabalhar aos 25 e passear aos 70! Várias brincadeiras das crianças são coordenadas por programação. Estas ações coordenadas são representações do mundo que divertem e educam. Sistematizar estas ações em um kit de robótica que aciona *LEDs*, motores e sons por programação é divertido, desenvolve muitas habilidades e competências.

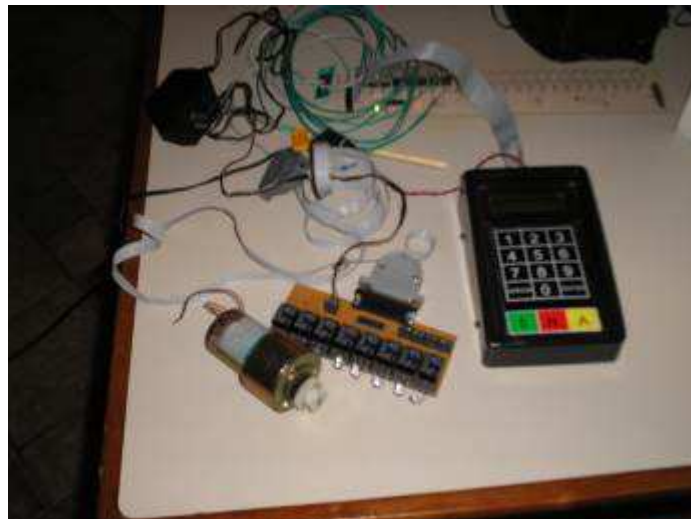
## 2 ROBOKIT: KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA

### 2.1 Histórico

O Curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, na disciplina de Linguagem de Programação para a Educação estudou, durante vários semestres, a partir de 2005, a importância da programação para crianças e adolescentes em idade de escolarização, estabelecendo considerações sobre o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos estudantes.

Com o objetivo de ampliar o alcance de estudantes e professores da Educação Básica ao trabalho com robótica educativa, o curso apresentou à empresa Imply Tecnologia Eletrônica a proposta de implementação de um kit para controle de motores e LEDs, através de programação. A empresa acolheu a ideia e o investimento no projeto foi iniciado, dando origem ao ROBOKIT. Apresenta-se a seguir, o primeiro protótipo, na Figura 1:

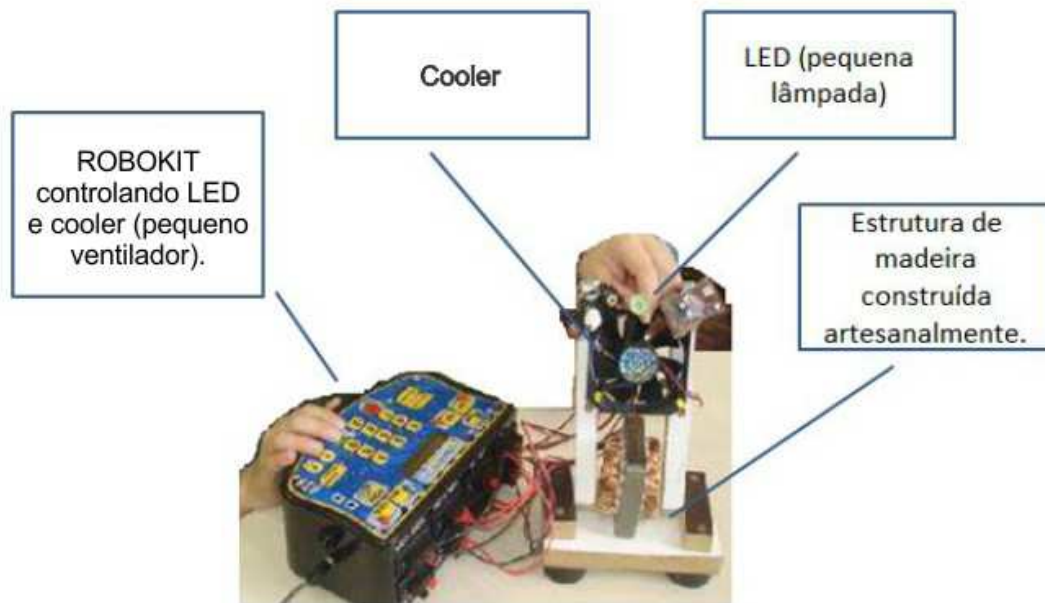
**Figura 1 - Primeiro protótipo**



O ROBOKIT foi validado na Escola de Educação Básica Educar-se, que está localizada no campus da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), com a turma de 5ª série, no ano de 2006, e de 6ª série, no ano de 2007, na disciplina de Matemática. Em 2006 os estudantes da 5ª série trabalharam com o protótipo 1 e em 2007 com a versão final. Foram elaborados, em 2007, jogos que envolveram o conteúdo curricular e inventos que empregaram materiais alternativos.

A parceria do Curso de Licenciatura em Computação da UNISC com a empresa Imply Tecnologia Eletrônica, faz com que a robótica não seja mais uma atividade apenas para gênios da eletrônica, para estudiosos de universidades ou para engenheiros de empresas, pois estudantes de Educação Básica podem desenvolver seus projetos, conforme apresenta Figura 2.

**Figura 2 - Invento criado por estudante**

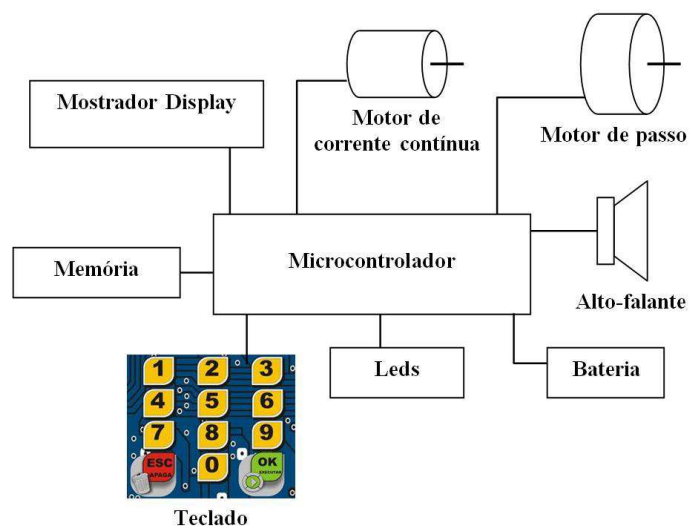


## 2.2 Estrutura do ROBOKIT

O ROBOKIT consiste em um objeto de aprendizagem composto por uma caixa multicontroladora, programável, dotada de microcontrolador, memória, teclado, display e alto-falante, que permite conectar simultaneamente diversos motores, lâmpadas, LEDs e relés.

A estrutura do ROBOKIT representa boa relação entre custo e benefício para o usuário. Na figura 3 é apresentado o diagrama de blocos com as principais funcionalidades do ROBOKIT.

**Figura 3 - Diagrama de blocos do ROBOKIT**



Em seu interior foi utilizado um microcontrolador *Microchip*, modelo PIC16F873A-I/P. Este componente centraliza e executa todas as atividades do ROBOKIT.

Internamente há dois tipos de memória que são mantidas mesmo na falta de energia:

- uma, do tipo flash, residente diretamente dentro do microcontrolador que armazena os programas de controle e gerenciamento intrínsecos do ROBOKIT.

- outra do tipo *Erasable Programmable Read-Only Memory* (EEPROM com barramento I2C) que grava e recupera os programas feitos pelos estudantes. Esta memória é externa ao microcontrolador, sendo conectada a ele com apenas 2 I/O's e possui capacidade para 32.768 *bytes*, o que permite gravar e recuperar até 64 programas. Esta memória de programas é tratada como uma fila, permitindo remover comandos no início e inserir no final.

O visor é constituído por um LCD (*Liquid Crystal Display*) com 2 linhas e 16 caracteres dotado de *backlight*. O teclado constitui a interface de entrada de dados e programas e foi desenvolvido especialmente para o ROBOKIT em função do *layout*, das teclas e da arte. O ROBOKIT pode operar através de uma fonte externa ou através da sua bateria interna, do tipo recarregável 12 V DC. Esta bateria lhe confere maior mobilidade e uma autonomia média de 2 horas.

O motor de passo pode ser programado para girar para a direita ou para a esquerda, além de poder variar o intervalo de tempo entre cada passo em milissegundos. Este tipo de motor é muito preciso em seus movimentos, permitindo executar movimentos com ângulos muito pequenos. O motor de corrente contínua pode ter o valor da sua velocidade controlada dentro de uma ampla faixa de valores através de PWM (*Pulse Width Modulation*), que já vem implementado em *hardware*. Cada um dos *LEDs* pode ter especificado o seu tempo de acendimento em segundos. As notas musicais foram implementadas diretamente no microcontrolador.

O teclado funciona de forma multiplexada, através de uma varredura feita pelo microcontrolador. A varredura retorna códigos ASCII para cada tecla. Estes códigos são associados a comandos que correspondem ao nome das teclas na capa de policarbonato.

Internamente as microinstruções são estruturadas em um formato onde a primeira posição corresponde ao tipo de comando (motor de passo, motor contínuo, *LED*, som, etc) e as demais posições são os parâmetros modificáveis conforme a instrução (sentido de rotação, número de passos, velocidade). Este formato é transparente ao estudante e o seu emprego dispensa a criação de uma linguagem específica para fazer a programação do ROBOKIT. Para programar, digita-se uma sequência de teclas na ordem desejada.

A programação do ROBOKIT é feita através do teclado e os comandos são visualizados no LCD, proporcionando um feedback imediato ao estudante. Os comandos de repetição foram incluídos para permitir executar os blocos de programas por várias vezes.

Vários *layouts* foram criados para o ROBOKIT, sendo que foi escolhido o mais ergonômico, apresentado na Figura 4.

**Figura 4 - Layout do ROBOKIT e seu uso em uma maquete**



Os componentes ativos utilizados com o ROBOKIT são muito simples. Motores de corrente contínua (MCC) são fáceis de ligar, pois possuem apenas dois fios. Os motores de passo (MP) possuem vários fios que devem ser ligados numa ordem específica nos bornes do ROBOKIT. Os LEDs também possuem dois fios e são polarizados, isto é, devem ser ligados ao ROBOKIT na polaridade correta.

### 2.2.1 Bateria:

Para funcionar, o ROBOKIT opera com uma bateria interna recarregável, que não deve ser removida nem substituída. A bateria precisará ser recarregada quando o LED vermelho ligar na parte inferior direita do painel frontal. O ROBOKIT deve somente ser recarregado através da fonte (carregador) que acompanha o equipamento. Uma vez carregada a bateria dura 3 horas. Para recarregar a bateria com carga total é preciso que o ROBOKIT fique ligado à tomada por 12 horas. Atenção para a voltagem da energia elétrica (110/220 V).

### 2.2.2 Como ligar:

Para ligar o ROBOKIT, deve-se pressionar o botão localizado na lateral direita da caixa controladora. No painel, um LED verde acenderá, indicando que o ROBOKIT está ligado.

### 2.2.3 Cuidados:

- A fonte de alimentação (carregador do ROBOKIT) e os cabos externos devem ser regularmente examinados quanto danos nos fios, plugues, carcaça e outras partes. No caso de tais danos, o invento não deve ser utilizado com esta fonte de alimentação ou com o cabo avariado, até que o dano seja reparado.

### 2.2.4 Limpeza:

**ADVERTÊNCIA:** Antes de limpar o ROBOKIT, desligue-o, desconecte quaisquer dispositivos que estejam conectados ao ROBOKIT, como cabos, LEDs e motores. Remova quaisquer baterias instaladas. Não use limpadores líquidos ou em aerossol que possam conter substâncias inflamáveis. Para evitar danos, não utilize sabão, álcool ou soluções de

limpeza diretamente sobre a superfície do equipamento.

Umedeça, com água, um pano macio e limpo que não solte fiapos e passe-o delicadamente pela superfície externa do equipamento. Não encharque o pano e não deixe a água do pano penetrar nos componentes eletrônicos. Para limpar os conectores, sobre cuidadosamente dentro dos compartimentos ou use um jato de ar comprimido para expulsar a poeira. Não tente limpar os conectores com cotonetes.

### **2.3 Finalidade educativa**

Objetivos aos quais a utilização do ROBOKIT se propõe:

- Oferecer oportunidade de programação para os estudantes, professores da Educação Básica e de cursos de Licenciaturas;
- Proporcionar aos professores um objeto capaz de relacionar a robótica aos conteúdos e temas transversais trabalhados em sala de aula;
- Oferecer às famílias um equipamento que diverte e auxilia no desenvolvimento da atenção e de sistematização do pensamento;
- Oportunizar ambiente desafiador, no qual os estudantes possam elaborar, testar e reestruturar suas hipóteses;

Em síntese, trabalhando com o ROBOKIT, é possível desenvolver:

- autonomia;
- criatividade e imaginação;
- tomada de decisão;
- cooperação;
- organização do tempo e do espaço;
- seleção de materiais;
- descentralização;
- desinibição;
- expressão oral e escrita;
- análise – síntese;
- rapidez e logicidade de pensamento;
- coordenação de ações;
- trabalho em equipe e socialização;
- atividades relacionadas com conteúdos curriculares e temas transversais;
- diferentes habilidades: relacionar, enumerar, registrar, resolver, solucionar, aplicar, contar...

## 2.4 Componentes do Kit

- uma unidade multicontroladora;
- uma fonte para alimentação;
- 1 motor de passo;
- 2 motores contínuos;
- 4 LEDs;
- um sensor de posição;
- um cabo para conexão com computador;
- um CD com software para controle pelo computador;
- dois suportes para motores contínuos;
- um suporte para motor de passo;
- um suporte para LEDs (pequenas luzes);
- 4 cadernos de atividades para estudantes;
- um livro do professor;
- 5 tabelas de comandos;
- 8 cartelas exemplo;
- Jogo Alfabetização 1;
- Jogo Alfabetização 2;
- Jogo Multidisciplinar;
- Jogo Trilha Ecológica e do Meio Ambiente;
- Jogo Frações;

Figura 5 - Componentes do Kit





### 2.4.1 Como ligar os componentes no ROBOKIT

Figura 6 - Parte traseira do ROBOKIT

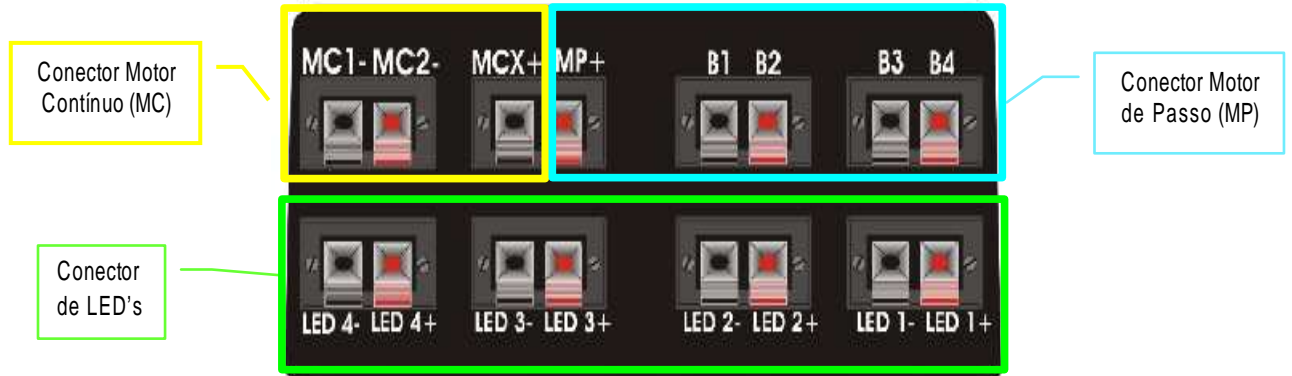


Figura 7 - Laterais do ROBOKIT





**Tabela 1 – Indicações de como conectar os componentes**

<p>4 <i>LEDs</i> (Luzes que ligam e desligam após tempo determinado) Os <i>LEDs</i> são conectados em espaços diferentes. Dessa forma, cada fio marrom é conectado em um conector negativo (-) e o fio vermelho no conector positivo (+) que se encontra ao lado.</p>	
<p>2 Motores Contínuos (MC) (geralmente são de alta rotação e sua velocidade deve ser indicada com número entre 23 a 100) Pode-se conectar até 2 Motores Contínuos ao ROBOKIT. Dessa forma, conecta-se cada fio marrom em um conector negativo (-) MC1- ou MC2-. Os fios vermelhos são conectados no mesmo espaço MCX+.</p>	
<p>1 Motor de Passo (que permite menor rotação, é o motor grande, velocidade ideal é de 5 a 9) O Motor de Passo possui cinco fios para serem conectados. Deve-se observar que cada fio do MP possui um indicador com números. Cada fio deve ser ligado ao conector com seu respectivo número.</p>	
<p>1 Sensor de toque (que faz parar a ação dos motores ou <i>LEDs</i> quando pressionado). É ligado na lateral do Robokit.</p>	
<p>1 Cabo para conexão com computador. É ligado na lateral do Robokit.  1 CD de instalação do <i>software</i> de controle pelo computador</p>	

## 2.5 Utilização em sala de aula

Para ser apresentado à turma, sugere-se que os estudantes sejam reunidos em círculo ou semicírculo e que a caixa multicontroladora e cada componente do kit seja passado a todos, após breve explicação. Depois deste contato inicial, sugere-se conectar os componentes na parte traseira do ROBOKIT (sempre com a fonte desconectada) e o sensor na lateral, convidando os estudantes para auxiliarem, conforme as figuras da Tabela 1. Ao final, conectar a fonte à tomada.

Após, sugere-se apresentar a programação, utilizando as cartelas de exemplo de programação (Anexo 1) e a tabela de comandos (Anexo 2).

**Figura 8 - Estudantes conhecendo o Kit**



O fato de levar o estudante a programar é extremamente importante. As atividades desenvolvidas na pesquisa e extensão universitária em escolas, relatam que os estudantes consideram programar no ROBOKIT uma atividade fascinante. Os estudantes demonstram interesse, facilidade na aprendizagem para programar e muita criatividade nos inventos, jogos e maquetes que desenvolvem.

Recomenda-se, inicialmente, a utilização do ROBOKIT sem computador para que haja domínio das funções básicas. Em um segundo momento, é possível partir para o controle do ROBOKIT pelo computador, consultando os materiais que compõe o kit.

### 2.5.1 Como programar:

O ROBOKIT possui, além do teclado numérico, onze teclas de funcionalidade:

- MP: liga motor de passo, e permite que o motor gire para a esquerda (GE) ou para a direita (GD).

- GE/GD: gira o motor de passo (MP) para a esquerda (GE) ou para a direita (GD).
- MC: liga motor contínuo.
- LED: liga LED.
- SOM: ativa a criação de notas musicais, conforme Tabela 2.
- REPETIR: ativa a repetição de comandos e programas.
- PROGRAMAR: salva e carrega programas.
- PARAR/VOLTAR: interrompe comandos e programas, volta e apaga último comando.
- OK/EXECUTA: confirma e executa comandos e programas.
- ESC/APAGA: desfaz comandos e permite apagar a memória. (Se a memória não for apagada serão executados todos os comandos cadastrados em sequência).

**Tabela 2 - Notas Musicais**

<b>Número</b>	<b>Notas Musicais</b>	<b>Frequências em (Hz)</b>
1	DÓ	261
2	DÓ SUSTENIDO	272
3	RÉ	294
4	RÉ SUSTENIDO	306
5	MI	326
6	FÁ	348
7	FÁ SUSTENIDO	363
8	SOL	391
9	SOL SUSTENIDO	408
10	LÁ	435
11	LÁ SUSTENIDO	459
12	SI	489

**Tabela 3 – Tempos das Notas Musicais**

<b>Número</b>	<b>Duração (ms)</b>
1	16
2	32
3	48
4	64
5	80
6	96
7	112
8	128

### 3 PROPOSTA EDUCATIVA PARA UTILIZAÇÃO NA ESCOLA

A utilização ideal do ROBOKIT é proposta para grupos de 2 alunos, mas pode ser utilizado por grupos de até 4 estudantes para a elaboração de projetos. A sugestão é que cada grupo desenvolva um invento, maquete ou jogo de acordo com assuntos e critérios propostos pelos próprios estudantes ou pelo professor. Os grupos podem ser divididos conforme número de estudantes da turma ou outra forma de divisão que o professor pretenda adotar.

É importante acompanhar e registrar o trabalho dos estudantes. Paralelo ao desenvolvimento dos jogos, maquetes e inventos, os estudantes podem ser orientados a produzir apresentações sobre seus trabalhos, utilizando ou não recursos de informática. Apresentações, textos, planilhas de cálculos podem auxiliar os estudantes na determinação das etapas a seguir e relatos *online* podem ser úteis para divulgar a produção da escola como os Blogs. É interessante oportunizar momentos de apresentação dos trabalhos na turma, para outras turmas, para pais e em eventos da escola e da comunidade em geral. O professor pode utilizar avaliações regulamentadas pela escola ou conforme teorias que embasam sua prática.

Na UNISC<sup>1</sup>, nos projetos de extensão e pesquisa voltados ao ROBOKIT, utiliza-se o Método Clínico Piagetiano para acompanhar e registrar os resultados de aprendizagem dos estudantes. Este método consiste em realizar entrevista individual, com perguntas semiestruturadas sem nunca dirigir uma resposta do entrevistado. Piaget (2005) considerava que todos os testes já desenvolvidos sobre situações reais, tocantes à estruturação do pensamento, compreensão e abstração feita pelas crianças, não especificavam com clareza os reais motivos pelos quais as crianças emitiam suas respostas. Assim, as falas dos estudantes (respostas) são classificadas para que o professor possa acompanhar o desenvolvimento do pensamento e, conseqüentemente, da aprendizagem dos estudantes. Os possíveis níveis são:

1- **Não importismo**: quando a pergunta apresentada à criança não produz e não desperta interesse ou vontade de responder. Ela responde sem pensar no que está falando e sem relacionar com a pergunta.

2- **Fabulação**: quando a criança responde sem refletir, podendo até inventar uma situação. A fala da criança não possui relação com a realidade.

3- **Crença sugerida**: se dá através do esforço da criança em responder a pergunta, no entanto, esta está baseada e apoiada no que o examinador lhe propõe. Neste caso, com um pouco de insistência a criança é facilmente conduzida a trocar de opinião.

4- **Crença desencadeada**: é apresentada quando o pesquisador faz uma pergunta nova à criança. A criança se esforça para respondê-la, fazendo uma breve reflexão sobre o assunto. Esta reflexão é resultado do raciocínio sistematizado pela criança para responder a pergunta.

5- **Crença espontânea**: a criança está nesse estágio quando, ao ser questionada sobre algum assunto, ela responde com naturalidade, demonstrando que existem reflexões anteriores sobre o assunto, portanto não necessita mais raciocinar para responder a pergunta que para ela não é nova. Caso o pesquisador contra-argamente para tentar responder de outra maneira, a criança não muda sua resposta devido às suas estruturas cognitivas construídas.

---

<sup>1</sup> PIAJET, Jean. A representação do mundo na criança: com concurso de onze colaboradores. Aparecida: Idéias e Letras, 2005.

Para acompanhar os resultados de aprendizagem demonstrados pelos estudantes, sugere-se que o professor faça anotações na Ficha 1, seção 5, item 5.1. A Ficha 2 disponível na seção 5, item 5.2 oferece ao professor meios para organizar as aulas, através de anotações sobre grupos de estudantes, período de desenvolvimento, apresentação e demais atividades.

### 3.1 Atividades iniciais sobre Robótica

Após a apresentação inicial do ROBOKIT, sugere-se que o trabalho seja continuado utilizando o “Caderno de Atividades do Estudante”. Neste caderno as atividades são propostas com espaços para que completem os exercícios em caso de impressão ou na utilização em editor de textos. Logo a seguir, indicações e respostas são apresentadas para que o professor possa orientar e realizar a correção.

#### ATIVIDADE 1

**- Verifique se os desenhos feitos estão relacionados à ideia proposta.**

#### ATIVIDADE 2

**- Citar outras ações realizadas ou equipamentos utilizados por você, sua família e seus amigos:**

- ✚ Mecânicos: chutar bola, fechar a porta, apagar com uma borracha.
- ✚ Eletrônicos: ligar a luz e o liquidificador.
- ✚ Robóticos: usar controle remoto para abrir portão eletrônico ou para trocar o canal da TV, programar o micro-ondas.

#### ATIVIDADE 3

**- Programar é muito importante! Várias atividades da nossa vida são programadas – até as brincadeiras e esportes que fazemos possuem uma ordem, uma sequência. Escreva a programação do seu dia:**

- ✚ Manhã: acordar, tomar café, escovar os dentes, ir para a escola.
- ✚ Tarde: almoçar, fazer tarefa, brincar.
- ✚ Noite: tomar banho, jantar, olhar TV, ler e ir dormir

#### ATIVIDADE 4

**- Escreva em quais locais são conectados LEDs e motores, indicando com setas.**

Sugere-se observação e análise da figura que é apresentada no Item 4.2 “Como ligar o ROBOKIT”, do Caderno de Atividades do Estudante. Após os estudantes completarem a atividade individualmente ou em grupo, na sequência, o professor pode fazer correção oral (baseando-se nas informações apresentadas, neste livro, no tópico: 2.4.1 Como Ligar os componentes no ROBOKIT).

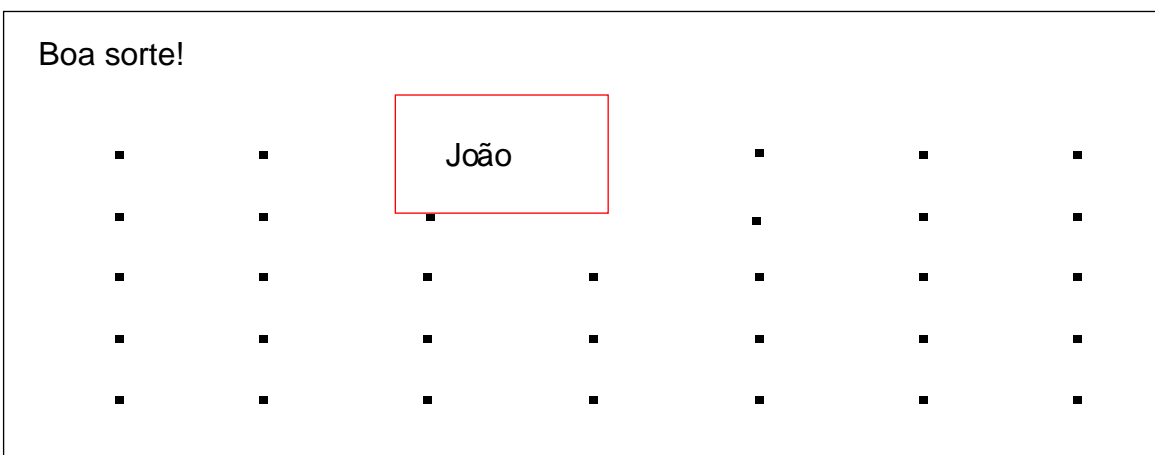
## ATIVIDADE 5

- Ligar a ação ao comando.

Ligar <i>LED 4</i> por 2 segundos	MC 1 26 OK 6 OK ESC OK
Ligar motor contínuo 1 por 6 segundos	SOM 6 OK 9 OK OK
Ouvir a nota sol	LED 4 OK 2 OK ESC ESC OK

## ATIVIDADE 6

- Fecha parede. Jogue com um colega. Cada jogador liga dois pontos formando uma “parede”. Cada jogador tem direito de fazer apenas um risco, ligando dois pontos. Toda vez que um jogador fechar um quadrado tem direito de escrever a letra inicial do seu nome. Neste caso como prêmio pode fechar mais uma parede. Vence quem possuir mais letras dentro das paredes fechadas.



## ATIVIDADE 7

### - Quebra cuca!!!

1) João e Mariana estão programando o ROBOKIT. João faz a primeira programação e liga o *LED 2* por 4 segundos. Mariana faz a segunda programação e liga o *LED 1* por 8 segundos.

- Quanto tempo o *LED 1* ficou ligado a mais que o *LED 2*?

O *LED 1* ficou ligado 4 segundos a mais que o *LED 2*.

- Quanto tempo o *LED 2* ficaria ligado se João colocasse o valor de meia dezena?

O *LED 2* ficaria ligado por 5 segundos se fosse colocado o valor de meia dezena.

- Se Mariana preferisse o triplo do tempo para ligar o *LED 1*, que tempo usaria?

Mariana usaria 24 segundos se preferisse o triplo do tempo para ligar o *LED 1*.

2) Denise e Fábio estão desenvolvendo um projeto com o ROBOKIT. Durante a semana Denise e Fábio programam os *LEDs* do ROBOKIT na quarta e na quinta-feira, na terça programam os motores contínuos. Quais dias eles não programam, sabendo que na sexta programam sons.

Domingo: não programam

Segunda-feira: não programam

Terça-feira: programam motores contínuos

Quarta-feira: programam *LED* Quinta-feira: programam *LED* Sexta-feira: programam

Sons Sábado: não programam

Denise e Fábio não programam aos Domingos, Segundas-feiras e Sábados.

## ATIVIDADE 8

- **Escreva sequências de ações que o ROBOKIT deve executar. Discuta com seu grupo para uma decisão cooperativa.**

Sugestão de sequências de ações que o ROBOKIT poderá executar.

SOM

SOM Tempo : 6 Confirmar: OK Nota musical: 1 Confirmar: OK

OK (para executar programação)

LED

LED 1, 2, 3 ou 4: 2 Tempo: 6 Confirmar: OK LED fica ligado: ESC Usar sensor: ESC

OK (para executar programação)

MC

MC M1 ou M2: 2 Velocidade: 76 Confirmar: OK Tempo: 5 Confirmar: OK Usar sensor: ESC

OK (para executar programação)

MP

**MP GE ou GD: GE** Nº de passos: **76** Confirmar: **OK** Velocidade: **5** Confirmar: **OK**  
Usar sensor: **ESC**

**OK** (para executar programação)

**Sensor**

**Exemplo 1**

**MC M1 ou M2: 2** Velocidade: **76** Confirmar: **OK** Tempo: **5** Confirmar: **OK** Usar sensor: **OK**

**OK** (para executar programação)

**Exemplo2**

**MP GE ou GD: GE** Nº de passos **243** Confirmar: **OK** Velocidade: **5** Confirmar: **OK**  
Usar sensor: **OK**

**OK** (para executar programação)

**SEQUÊNCIAS DE PROGRAMAÇÃO Exemplo1**

**MC M1 ou M2: 1** Velocidade: **65** Confirmar: **OK** Tempo: **6** Confirmar: **OK** Usar sensor: **OK**

**SOM** Tempo: **3** Confirmar: **OK** Nota musical: **4** Confirmar: **OK**

**SOM** Tempo: **3** Confirmar: **OK** Nota musical: **8** Confirmar: **OK**

**OK** (para executar sequência de programação)

**Exemplo2**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 1** Tempo: **5** Confirmar: **OK** **LED** fica ligado: **ESC** Usar sensor: **ESC**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 2** Tempo: **7** Confirmar: **OK** **LED** fica ligado: **ESC** Usar sensor: **ESC**

**MP GE ou GD: GE** Nº de passos: **76** Confirmar: **OK** Velocidade: **5** Confirmar: **OK** Usar sensor: **ESC**

**OK** (para executar programação)

**REPETIÇÃO**

**REPETIR: 3** Confirmar: **OK**

**MC M1 ou M2: 1** Velocidade: **73** Confirmar: **OK** Tempo: **4** Confirmar: **OK** Usar sensor: **ESC**

**SOM** Tempo: **3** Confirmar: **OK** Nota musical: **4** Confirmar: **OK**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 1** Tempo: **5** Confirmar: **OK** **LED** fica ligado: **ESC** Usar sensor: **ESC**  
**REPETIR**

**OK** (para executar programação)

**PROGRAMA**

**SOM** Tempo: **6** Confirmar: **OK** Nota musical: **1** Confirmar: **OK**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 1** Tempo: **5** Confirmar: **OK** **LED** fica ligado: **ESC** Usar sensor: **ESC**

**SOM** Tempo: **7** Confirmar: **OK** Nota musical: **5** Confirmar: **OK**

**PROGRAMAR** Escolher nº programa: **5** Confirmar: **OK** salvar: **ESC**

É possível elaborar vários programas. Em caso de limpar a memória é possível



CARREGAR programa a programa, pressionando:

**PROGRAMAR** Escolher nº programa: **5** Confirmar: **OK** carregar: **OK**

**OK** (para executar programação)

Uma excelente atividade é distribuir entre os estudantes diferentes tarefas de programação e os números que cada programa deve possuir, (pois os nomes dos programas são representados por números). Todos os estudantes deverão deixar seus programas salvos no ROBOKIT. O professor poderá sortear quem deve apresentar ou organizar as apresentações dos programas dos estudantes.

## ATIVIDADE 9

### - Pensando em um invento!

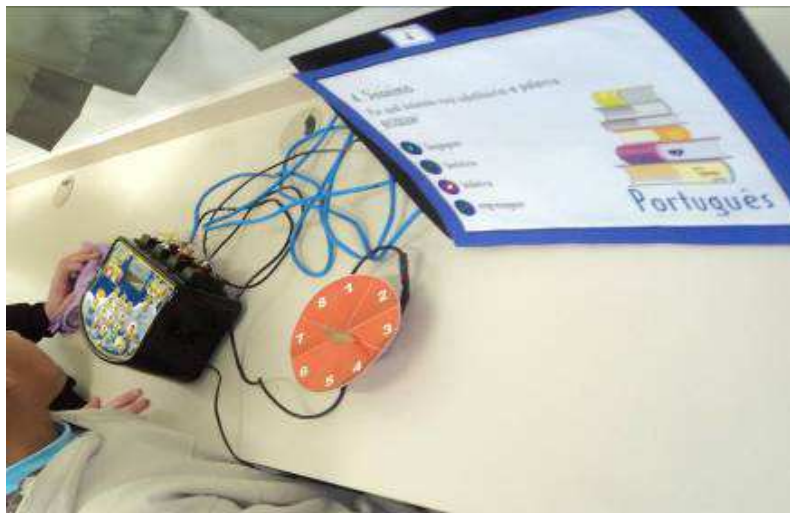
Na sequência das atividades sugere-se que os estudantes criem pequenos inventos aproveitando materiais que podem ser reciclados, como potes plásticos de alimentos e palitos de fósforo. Estes inventos podem ser elaborados como tarefa de casa e testados em aula.

## ATIVIDADE 10

### - Pensando em um jogo!

Os estudantes podem ser desafiados a elaborar jogos que envolvem os conteúdos ou maquetes como uma representação de parque eólico. A Figura 9 apresenta o aluno jogando com a maquete ligada ao ROBOKIT.

**Figura 9 – Aluno jogando com o ROBOKIT**



Para os jogos, tanto o professor como os estudantes podem sugerir os temas. A Ficha 2 de avaliação pode ser usada para registrar os grupos e as datas do desenvolvimento e da apresentação, se assim desejarem.

Vários exemplos de jogos são apresentados na sequência deste livro e servem de referência ao professor. O caderno de atividades dos estudantes possui, também, exemplos de jogos desenvolvidos por estudantes de escolas.

## 3.2 Explorando o ROBOKIT

### 3.2.1 Montagem de maquetes

**Materiais:** caixas de remédio, copos e potes plásticos, base para a montagem, palitos de picolé ou pequenos galhos, cordões, lã colorida, cola, tesoura, tinta têmpera, pincéis e papéis coloridos.

**Desenvolvimento:** a maquete pode representar áreas urbanas ou rurais, pistas de transporte aéreo ou terrestre; parques de diversão, parques industriais, ambientes do bairro e da escola. Também ecossistemas, biomas, uma represa, um parque de energia eólica, o fundo do mar, o espaço. As medidas e distâncias da maquete devem ser previamente estipuladas para que os motores e *LEDs* alcancem os pontos determinados. O professor pode solicitar uma fase de planejamento, anterior à montagem, na qual a maquete pode ser esboçada.

**Sugestão:** Após a montagem, cada grupo de estudantes pode descrever textualmente ou apresentar oralmente, enquanto aciona os motores e *LEDs* para animação.

### 3.2.2 Elaboração de inventos

**Materiais:** materiais alternativos semelhantes aos da maquete.

**Desenvolvimento:** o invento pode ser uma escolha livre ou direcionada a um tema que esteja sendo estudado no momento pelos estudantes. Os inventos podem ser realizados individualmente ou em grupos. Cada invento pode relatar sua data de criação, bem como, a contribuição social a que se propõe. Os inventos podem ser divididos em anteriores e posteriores à era da eletricidade. Cada invento pode apresentar cartazes e apresentações multimídia com suas características específicas.

### 3.2.3 Telas artísticas e criativas

**Materiais:** telas de diferentes tamanhos, tintas e pincéis.

**Desenvolvimento:** as telas podem ser elaboradas livremente ou segundo estudos realizados sobre as obras de artistas plásticos de diferentes épocas. Após concluídas, pequenos orifícios podem ser feitos para que *LEDs* e motores sejam encaixados, presos e quando acionados animem a tela.

### 3.2.4 Datas comemorativas

**Materiais:** cartazes, placas, banner.

**Desenvolvimento:** nas datas comemorativas em que a escola promove eventos de recepção às famílias e estudantes, motores e *LEDs* podem ser acionados evidenciando a parte dos cartazes que mais destacam a comemoração.

## 4 JOGOS PARA UTILIZAÇÃO COM O ROBOKIT

Os materiais para os jogos descritos acompanham o ROBOKIT e podem ser utilizados diretamente para jogar com os estudantes. Todos abordam temas relacionados a conteúdos curriculares do Ensino Fundamental e oportunizam uma relação entre o trabalho de sala de aula e a programação através do ROBOKIT. Os quatro primeiros jogos utilizam as roletas e cartas para impressão.

### 4.1 Alfabetização formando palavras

**Objetivo:** Escrever palavras com base em sílaba sorteada.

**Público Alvo:** estudantes de alfabetização – 1º Ano.

**Materiais:** Roleta com sílabas variadas; 1 Ponteiro (Anexo 3); 1 MP.

**Como jogar:** Fixar a roleta com as sílabas no Motor de Passo. Dividir a turma em grupos (conforme o número de estudantes). Um a cada vez vai até o ROBOKIT programando o Motor de Passo MP para sortear uma sílaba, através da indicação do ponteiro. A seguir o estudante vai até o quadro e escreve uma palavra que comece com a sílaba indicada não podendo haver repetições de palavras.

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GD

Número de passos: 86

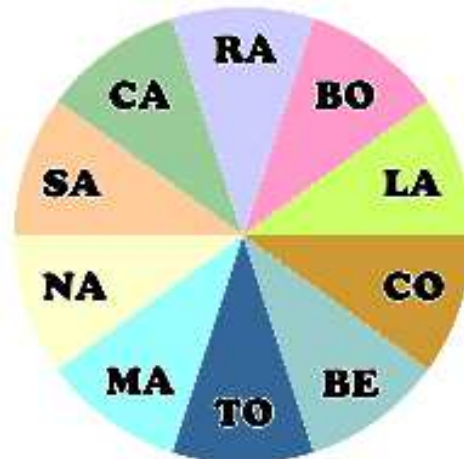
Confirmar: OK

Velocidade: 15

Confirmar: OK

Usar sensor? : ESC

OK (para executar programa)



### 4.2 Alfabetização juntando letrinhas

**Objetivos:** Aplicar conhecimentos de consciência fonêmica.

**Materiais:** Roleta numerada até 4; Ponteiro para roleta; Cartelas com palavras e cartelas com figuras desenvolvidas pelo professor; 1 MC.

**Como jogar:** Fixar a roleta com ponteiro no Motor Contínuo (pequeno).

A turma é dividida em dois grupos, um estudante vai até o ROBOKIT e programa a roleta do Motor Contínuo (MC). Se o número sorteado for 1 ou 3 (ímpares), o estudante deve pegar uma figura, pronunciar o nome em voz alta e em seguida dizer os sons das letras. Se o número for 2 ou 4 (pares), o estudante deve pegar uma palavra, pronunciar os sons das letras e então formar a palavra. Caso o estudante apresente alguma dificuldade poderá pedir ajuda para algum colega de seu grupo.

**Exemplo de Programação:**

MC

Escolher motor: 2

Velocidade: 50

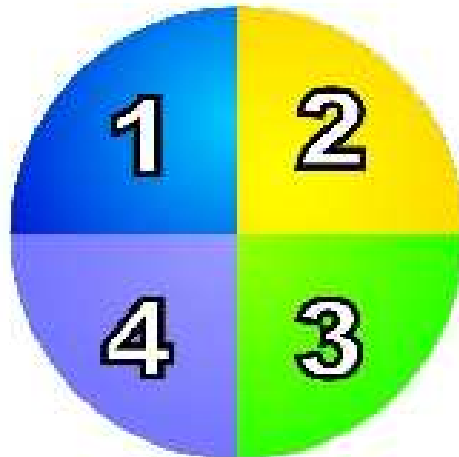
Confirmar: OK

Tempo: 10

Confirmar: OK

Usar sensor: ESC

OK (para executar programa)

**4.3 Trilha ecológica e do meio ambiente**

**Objetivos:** incentivar o estudo sobre ecologia e os cuidados com o meio ambiente

**Materiais:** Tabuleiro com a trilha encartada (Anexo 4); 4 peças para andar; Roleta de 8 números; Ponteiro; 1 MP.

**Como jogar:** Até 4 jogadores. Usar a roleta de números afixada ao motor de passo e o ponteiro para indicar a quantidade de passos a percorrer. Os jogadores posicionam suas peças sobre a primeira casa da trilha. O primeiro jogador programa o motor de passo (MP) para o ponteiro girar e indicar um número. Esta quantidade deve ser deslocada em número de casas. Algumas casas da trilha apresentam problemas ou cuidados e preservação e indicam que o jogador ande a mais ou volte algumas casas. O vencedor poderá fazer dois sons no ROBOKIT.

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GD

Número de passos: 270

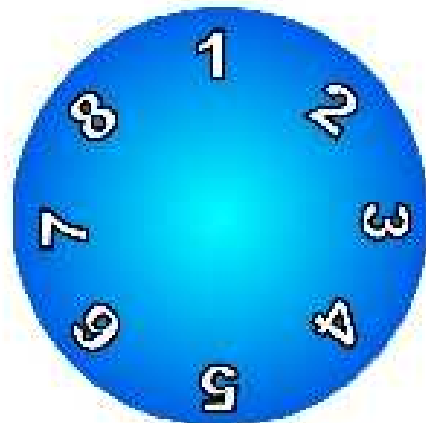
Confirmar: OK

Velocidade: 5

Confirmar: OK

Usar sensor? : ESC

OK (para executar programa)

**4.4 Operações com frações**

**Objetivos:** praticar as operações básicas usando frações.

**Materiais:** Roletas contendo frações, ponteiro vermelho, 1 motor contínuo, 4 LEDs, (Anexos 3, 5).

**Procedimentos iniciais:** Fixar a roleta de frações ao motor contínuo e colocar o ponteiro vermelho em seu eixo. Fixar os 4 LEDs no quadro de tempos. Recortar os modelos

de frações e utilizá-los para auxiliar na visualização das quantidades fracionárias.

**Como jogar:** Em grupos, quando chegar a sua vez de jogar, cada jogador executa o programa que foi salvo no ROBOKIT. Inicialmente o ROBOKIT faz girar o ponteiro sobre a roleta de frações, quando o ponteiro parar e ficar apontando para uma fração será acionado o *LED* 1, o jogador deverá, então, escrever a fração apontada em uma folha destinada para os cálculos. Em seguida o motor reinicia o seu giro sobre a roleta de frações, novamente irá parar e ficar apontando para uma fração e será acionado o *LED* 2. Outra vez o jogador escreve na sua folha de rascunho a fração que estiver apontada pela seta. Quando se liga o *LED* 3, o jogador pega os modelos das duas frações correspondentes àquelas que escreveu na folha de rascunho e tenta executar a operação de adição entre elas. Fazendo a combinação dos diferentes modelos de frações existentes, o jogador tenta representar o resultado do cálculo. Quando se liga o *LED* 4 o jogador começa a desenvolver o cálculo de adição utilizando as duas frações selecionadas. Se terminar a tarefa 3 ou 4 antes do tempo previsto aciona o sensor de toque e o professor anota o tempo que o estudante levou para resolver. Ao final ele compara o resultado que foi calculado com os modelos de frações. Se o cálculo estiver correto, seu grupo marca um ponto, o estudante que terminar mais rápido o cálculo ganha um ponto a mais para sua equipe. Repetir o jogo com as operações de subtração, produto e divisão de frações.

#### Programação:

MC Escolher motor: 2 Velocidade: 79 Confirmar: OK Tempo: 7 Confirmar: OK  
Usar sensor: OK

*LED* Escolher nº do *LED*: 1 Tempo ligado: 2 Confirmar: OK *LED* fica ligado: ESC  
Usar sensor: OK

MC Escolher motor: 2 Velocidade: 85 Confirmar: OK Tempo: 4 Confirmar: OK  
Usar sensor: OK

*LED* Escolher nº do *LED*: 2 Tempo ligado: 2 Confirmar: OK *LED* fica ligado: ESC  
Usar sensor: OK

*LED* Escolher nº do *LED*: 3 Tempo ligado: 30 Confirmar: OK *LED* fica ligado:  
ESC Usar sensor: OK

*LED* Escolher nº do *LED*: 4 Tempo ligado: 60 Confirmar: OK *LED* fica ligado:  
ESC Usar sensor: OK

PROGRAMAR nº Programa: 5 Confirmar: OK salvar: ESC

Carregar programa (executar): PROGRAMAR nº Programa: 5 Confirmar: OK Carregar:  
OK

OK (para executar programação)



#### Quadro de Tempos:

- ✓ Anote a primeira Fração
- ✓ Anote a segunda Fração
- ✓ Tempo para usar os modelos de frações
- ✓ Tempo para fazer os cálculos

**Possibilidades de Adaptação:** O jogo também pode ser adaptado para fazer operações com frações e com números na notação decimal. O jogador programa o ROBOKIT para apontar para uma fração na roleta de frações e, quando a fração for apontada, o jogador deve anotar o valor da fração na folha de rascunho. Após, o jogador deve escrever a representação da fração na notação decimal. Por exemplo:  $1/2 = 0,5$ ;  $1/3 = 0,33333$ ;  $1/4 = 0,25$ ;  $1/5 = 0,20...$

Outra adaptação possível para estudantes mais adiantados é realizar operações entre três frações ao invés de duas.

**Resultados das operações aritméticas com frações:**

Adição	Subtração	Produto	Divisão
$1/2 + 1/2 = 1$	$1/2 - 1/2 = 0$	$1/2 \times 1/2 = 1/4$	$1/2 / 1/2 = 1$
$1/2 + 1/3 = 5/6$	$1/2 - 1/3 = 1/6$	$1/2 \times 1/3 = 1/6$	$1/2 / 1/3 = 3/2$
$1/2 + 1/4 = 3/4$	$1/2 - 1/4 = 1/4$	$1/2 \times 1/4 = 1/8$	$1/2 / 1/4 = 2$
$1/2 + 1/5 = 7/10$	$1/2 - 1/5 = 3/10$	$1/2 \times 1/5 = 1/10$	$1/2 / 1/5 = 5/2$
$1/2 + 1/6 = 2/3$	$1/2 - 1/6 = 1/3$	$1/2 \times 1/6 = 1/12$	$1/2 / 1/6 = 3$
$1/2 + 1/7 = 9/14$	$1/2 - 1/7 = 5/14$	$1/2 \times 1/7 = 1/14$	$1/2 / 1/7 = 7/2$
$1/2 + 1/8 = 5/8$	$1/2 - 1/8 = 3/8$	$1/2 \times 1/8 = 1/16$	$1/2 / 1/8 = 4$
$1/3 + 1/3 = 2/3$	$1/3 - 1/3 = 0$	$1/3 \times 1/3 = 1/9$	$1/3 / 1/3 = 1$
$1/3 + 1/4 = 7/12$	$1/3 - 1/4 = 1/12$	$1/3 \times 1/4 = 1/12$	$1/3 / 1/4 = 4/3$
$1/3 + 1/5 = 8/15$	$1/3 - 1/5 = 2/15$	$1/3 \times 1/5 = 1/15$	$1/3 / 1/5 = 5/3$
$1/3 + 1/6 = 1/2$	$1/3 - 1/6 = 1/6$	$1/3 \times 1/6 = 1/18$	$1/3 / 1/6 = 2$
$1/3 + 1/7 = 10/21$	$1/3 - 1/7 = 4/21$	$1/3 \times 1/7 = 1/21$	$1/3 / 1/7 = 7/3$
$1/3 + 1/8 = 11/24$	$1/3 - 1/8 = 5/24$	$1/3 \times 1/8 = 1/24$	$1/3 / 1/8 = 8/3$
$1/4 + 1/4 = 1/2$	$1/4 - 1/4 = 0$	$1/4 \times 1/4 = 1/16$	$1/4 / 1/4 = 1$
$1/4 + 1/5 = 9/20$	$1/4 - 1/5 = 1/20$	$1/4 \times 1/5 = 1/20$	$1/4 / 1/5 = 5/4$
$1/4 + 1/6 = 5/12$	$1/4 - 1/6 = 1/12$	$1/4 \times 1/6 = 1/24$	$1/4 / 1/6 = 3/2$
$1/4 + 1/7 = 11/28$	$1/4 - 1/7 = 3/28$	$1/4 \times 1/7 = 1/28$	$1/4 / 1/7 = 7/4$
$1/4 + 1/8 = 3/8$	$1/4 - 1/8 = 1/8$	$1/4 \times 1/8 = 1/32$	$1/4 / 1/8 = 2$
$1/5 + 1/5 = 2/5$	$1/5 - 1/5 = 0$	$1/5 \times 1/5 = 1/25$	$1/5 / 1/5 = 1$
$1/5 + 1/6 = 11/30$	$1/5 - 1/6 = 1/30$	$1/5 \times 1/6 = 1/30$	$1/5 / 1/6 = 6/5$
$1/5 + 1/7 = 12/35$	$1/5 - 1/7 = 2/35$	$1/5 \times 1/7 = 1/35$	$1/5 / 1/7 = 7/5$
$1/5 + 1/8 = 13/40$	$1/5 - 1/8 = 3/40$	$1/5 \times 1/8 = 1/40$	$1/5 / 1/8 = 8/5$
$1/6 + 1/6 = 1/3$	$1/6 - 1/6 = 0$	$1/6 \times 1/6 = 1/36$	$1/6 / 1/6 = 1$
$1/6 + 1/7 = 13/42$	$1/6 - 1/7 = 1/42$	$1/6 \times 1/7 = 1/42$	$1/6 / 1/7 = 7/6$
$1/6 + 1/8 = 7/24$	$1/6 - 1/8 = 1/24$	$1/6 \times 1/8 = 1/48$	$1/6 / 1/8 = 4/3$
$1/7 + 1/7 = 2/7$	$1/7 - 1/7 = 0$	$1/7 \times 1/7 = 1/49$	$1/7 / 1/7 = 1$
$1/7 + 1/8 = 15/56$	$1/7 - 1/8 = 1/56$	$1/7 \times 1/8 = 1/56$	$1/7 / 1/8 = 8/7$
$1/8 + 1/8 = 1/4$	$1/8 - 1/8 = 0$	$1/8 \times 1/8 = 1/64$	$1/8 / 1/8 = 1$

#### 4.5 Multidisciplinar (Matemática, Língua Portuguesa, Geografia e Ciências)

**Objetivos:** Apresentar os comandos de programação do ROBOKIT; Enfatizar que a programação está presente em nosso dia a dia; Aplicar os conteúdos estudados em sala de aula; Desenvolver a integração entre os estudantes.

**Público Alvo:** A atividade é voltada para estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, no entanto é possível utilizá-lo como revisão no 5º ano.

**Materiais:** Cartões de papel; Um quadro de eucatex onde são suspensos os cartões com as questões; Duas roletas, uma numerada de 1 a 8 e outra dividida em quatro cores (azul, amarelo, roxo, verde); 1MP; 1MC; 4LEDs.

**Figura 10 – Jogo Multidisciplinar**



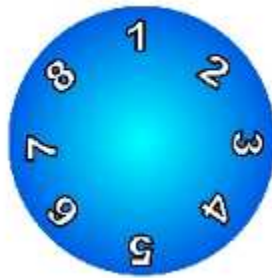
**Como jogar:** Para desenvolver essa atividade o professor pode dividir a turma em quatro grupos. Um estudante do grupo programa o motor contínuo para definir a cor (disciplina ou área). Em seguida programa o motor de passo para sortear na roleta o número da questão que o grupo irá responder. Pega o cartão com a cor e o número da questão sorteada e a encaixa no quadro. Após ler a pergunta e identificar a resposta, com a ajuda dos colegas do grupo, o estudante fará a programação para ligar o LED correspondente à resposta correta. Se a resposta correta da questão é a segunda opção o LED que deve ser ligado é o de número dois. O professor terá em mãos o gabarito com as respostas das questões para conferir se a resposta está certa ou não. Caso esteja incorreta, o grupo tem mais uma chance para programar a nova resposta. Se novamente estiver errada, outro grupo poderá responder, refazendo a programação;

### Exemplo de Programação:

MC  
Escolher motor: 2  
Velocidade: 33  
Confirmar: OK  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
Usar sensor: ESC  
OK (para executar programa)

MP  
GD ou GE: GD  
Número de passos: 270  
Confirmar: OK  
Velocidade: 5  
Confirmar: OK  
Usar sensor: ESC  
OK (para executar programa)

LED  
Escolher nº: 2  
Tempo ligado: 4  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: ESC  
Usar sensor: ESC  
OK (para executar programa)



### 4.6 Educação financeira

**Objetivos:** Interpretar problemas matemáticos com situações do cotidiano; Estabelecer uma relação com a realidade do estudante.

**Materiais:** Uma roleta de oito cores com números até 8. Cartelas de perguntas com cores de acordo com a roleta. Ficha com a marcação dos pontos

**Como jogar:** Equipes de 4 jogadores. Usar a roleta de números afixada ao motor de passo. Um jogador de uma equipe programa o motor de passo para ver qual a cor da cartela a ser retirada e a pontuação que vale. Este lê a ficha para todos da turma e as equipes respondem numa folha. O professor confere a resposta e marca os pontos para as equipes que responderam corretamente. E assim sucessivamente.

#### Exemplo de Programação:

MP  
GD ou GE: GE  
Número de passos: 70  
Confirmar: OK  
Velocidade: 10  
Confirmar: OK  
Usar sensor? : ESC  
OK (para executar programa)



#### 4.7 Sistema Solar

**Objetivos:** Conhecer os principais objetos do Sistema Solar

**Materiais:** Tabuleiro com o Sistema Solar encartado, 4 peças para andar, roleta de 8 números, fichas contendo perguntas, ponteiro vermelho, 1 MP.

**Procedimentos iniciais para o jogo:** Fixar a roleta de números no motor de passo e colocar o ponteiro vermelho em seu eixo. Embaralhar as fichas contendo perguntas e, sem olhar as perguntas, colocá-las sobre a mesa com a face escrita voltada para baixo.

**Como jogar:** Os jogadores escolhem um dentre eles para ser o líder. O papel do líder é conferir as respostas que são dadas pelos jogadores. Algumas casas do tabuleiro apresentam questões que devem ser respondidas pelo jogador. O professor entrega o gabarito de respostas para o líder. Outras casas do tabuleiro informam que o jogador avance ou volte algumas casas. Os jogadores posicionam suas peças sobre a primeira casa do tabuleiro. Quando chegar a sua vez de jogar, cada jogador programa o motor de passo. Quando o ponteiro parar de girar, estará indicando o número de casas que o jogador deverá caminhar no tabuleiro.

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GE

Número de passos: 370

Confirmar: OK

Velocidade: 3

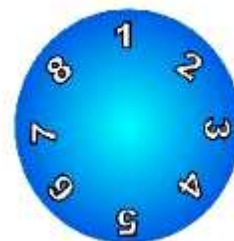
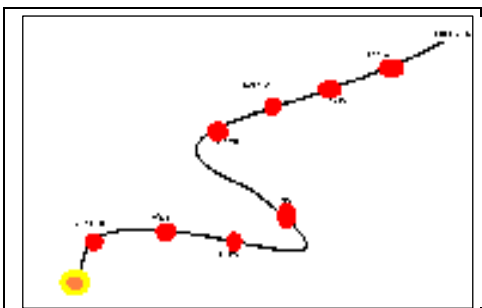
Confirmar: OK

Usar sensor? : ESC

OK (para executar programa)

**Possibilidades de Adaptação:** O professor pode produzir um novo conjunto de fichas contendo novas perguntas, adaptando estas perguntas exatamente aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

Sugere-se elaboração de uma trilha a exemplo desta:



### Exemplos de perguntas para as fichas:

- Pergunta: Quantas vezes o sol é maior do que a Terra em diâmetro?  
Resposta: O sol tem um diâmetro 109 vezes maior que o da Terra.
- Pergunta: Quais são os planetas gasosos do Sistema Solar?  
Resposta: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.
- Pergunta: Quais são os planetas rochosos Sistema Solar?  
Resposta: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.
- Pergunta: Qual é o nome do satélite natural da Terra?  
Resposta: O satélite natural da Terra é a Lua.
- Pergunta: Qual é o planeta do Sistema Solar que possui a atmosfera e a superfície mais quentes?  
Resposta: Vênus.
- Pergunta: Qual é o nome das 4 estações do ano?  
Resposta: primavera, verão, outono, inverno.
- Pergunta: Qual é o nome das 4 fases da Lua?  
Resposta: crescente, cheia, minguante, nova.
- Pergunta: Qual é o nome do maior planeta do Sistema Solar?  
Resposta: Júpiter.
- Pergunta: Qual é o nome do menor planeta do Sistema Solar?  
Resposta: Mercúrio.
- Pergunta: Qual é o planeta do Sistema Solar que gira mais rapidamente em torno de si próprio?  
Resposta: Júpiter realiza uma volta em torno de si próprio a cada 9 horas e 48 minutos.
- Pergunta: Quantos satélites naturais possuem os planetas Vênus e Mercúrio?  
Resposta: nenhum satélite.
- Pergunta: Qual é o nome do cientista que publicou um livro no ano 1543 afirmando que os planetas giram ao redor do Sol?  
Resposta: Nicolau Copérnico.
- Pergunta: Quando ocorre a estação do inverno no hemisfério sul da Terra, qual é a estação que ocorre no hemisfério norte?  
Resposta: verão.
- Pergunta: Qual é a idade estimada para a Terra?  
Resposta: 4,5 bilhões de anos.
- Pergunta: Qual é o nome do cientista italiano que utilizou pela primeira vez a

luneta para fazer observações astronômicas?

Resposta: Galileu Galilei.

- Pergunta: Quais são os dois planetas que possuem maior número de luas?

Resposta: Júpiter e Saturno.

- Pergunta: Qual é o planeta que tem o maior período de translação?

Resposta: Netuno realiza sua translação em 164,8 anos.

• Pergunta: Qual é o planeta que tem o menor período de translação? Resposta: Mercúrio realiza sua translação em 87,9 dias.

#### **Links nacionais relacionados à Astronomia:**

<http://www.iag.usp.br/astro>

<http://www.cdcc.usp.br/cda>

<http://astro.if.ufrgs.br>

<http://www.observatorio.ufmg.br/>

#### **4.8 Novas regras da Língua Portuguesa**

**Objetivos:** Introduzir as alterações da nova ortografia da Língua Portuguesa; Expandir o uso da nova linguagem, expressando-se oralmente e por escrito; Verificar a mudança entre a escrita das palavras e a acentuação;

**Materiais:** Uma roleta de oito cores e com números até 8. Cartelas de perguntas com cores de acordo com a roleta.

**Como jogar:** Equipes de 4 jogadores. Usar a roleta de números afixada ao motor de passo (MP). Um jogador de uma equipe programa o motor de passo (MP) para ver qual a cor da cartela a ser retirada e a pontuação que vale. Este lê a ficha para todos da turma e as equipes respondem numa folha. O professor confere a resposta e marca os pontos para as equipes que responderam corretamente. E assim sucessivamente.

#### **Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GE

Número de passos: 70

Confirmar: OK

Velocidade: 10

Confirmar: OK

Usar sensor? : ESC

OK (para executar programa)

Os exemplos apresentam em letra vermelha o resultado correto.

## 4.9 Alfabetização

### Relacionando Palavras

**Objetivos:** Relacionar as figuras com seu respectivo nome.

**Materiais:** Figuras; Roleta com numeração até 4; Ponteiro para roleta; Fichas com os nomes das figuras para fixar no quadro de *LEDs*; Quadro com 4 *LEDs*; 4 Envelopes (contendo cada um uma ficha com 3 palavras e as respectivas figuras).

**Como Jogar:** Fixar a roleta de números com o ponteiro no motor contínuo (MC). Programar o MC, selecionando um envelope (1, 2, 3 ou 4) na roleta. Retirar a ficha do envelope sorteado e anexar no quadro de *LEDs*, em seguida retirar do mesmo envelope uma figura. Vendo a imagem, deve-se programar e ligar o *LED* que corresponde ao seu nome.

### Exemplo de Programação:

MC

M1 ou M2: 2

Velocidade: 56

Confirmar: OK

Tempo: 7

Confirmar: OK

Usar sensor: ESC

OK (para executar programa)

*LED*

Escolher nº do *LED*: 3

Tempo ligado: 3

Confirmar: Ok

*LED* fica ligado: ESC

Usar sensor: ESC

Ok (para executar programa)

Sugere-se que o professor elabore cartelas com as seguintes palavras:

#### ENVELOPE 1

- o PORCO *porco*
- o URSO *urso*
- o TORTA *torta*

#### ENVELOPE 2

- o CROCODILO *crocodilo*
- o HIPOPÓTAMO *hipopótamo*
- o PINGUIM *pinguim*

#### ENVELOPE 3

- o ANIMAIS *animais*
- o MORSA *morsa*
- o GIRAFÁ *girafa*

#### ENVELOPE 4

- o FILHOS *filhos*
- o CHOCO *choco*
- o MAÇÃS *maças*

Sugere-se a elaboração de cartas com as seguintes figuras: porco, morsa, urso, torta, vários animais juntos (elefante, girafa, pinguim, morsa, hipopótamo), jacaré, pinguim, hipopótamo, pinto, maçã, girafa, vários animais juntos (pinto, hipopótamo, jacaré, porco)

#### 4.10 Aprenda futebol brincando

**Objetivos:** Desenvolver a atenção e concentração dos estudantes e promover conhecimento na área do futebol.

**Público Alvo:** Crianças de 8 a 12 anos de idade.

**Materiais:** Carro de brinquedo com controle remoto, campo de futebol confeccionado com cartolina verde, quatro goleiras de jogo de botão, motor de passo e 4 LEDs. Questões referentes ao futebol separadas por time, tabuleiro redondo de cartolina em forma de bola de futebol com símbolos de times de futebol, uma bola de ping-pong.

**Como Jogar:** Acionar o motor de passo (MP). A flecha indicará qual o time de futebol que servirá para pegar a questão, e respondê-la. Colocar um LED em cada goleira e ligar os LEDs em 1, 2, 3, 4 para saber em qual goleira a luz se ligará. O jogador, após responder a pergunta, passa para segunda etapa, onde deverá guiar a bola com o auxílio do carro até a goleira correspondente ao LED ligado. O jogador terá 30 segundos para finalizar sua jogada. 1 ponto para cada resposta correta, 1 ponto para cada gol finalizado no tempo do LEDs.

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GD

Número de passos: 250

Confirmar: OK

Velocidade: 5

Confirmar: OK

OK (para a execução)

**Possibilidades de Adaptação:** Este jogo pode ser adaptado conforme a idade do jogador e o conhecimento de futebol que apresenta. Pode-se desenvolver um trabalho em relação à geometria ou conhecimentos culturais sobre o futebol. Na roleta podem ser utilizados nomes de jogadores no lugar de times de futebol.

#### 4.11 Mapa do Brasil

**Objetivos:** Ordenar as ações do jogo através das cores, sequenciado as instruções de forma lógica e relacionar a programação ao conteúdo de Geografia

**Materiais:** Mapa do Brasil, disco com identificação das regiões com as diferentes cores, peças de EVA colorido recortadas na forma das regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste), motor de passo.

**Como Jogar:** Pode ser jogado por dois jogadores ou dois grupos. Uma criança começa jogando, depois a outra conforme orientação da professora ou do grupo, e assim sucessivamente até terminar de montar o mapa. A seta do “Tabuleiro Redondo” vai girar em seguida, apontando alguma região, a qual deverá ser colocada no lugar certo do mapa pelo estudante. Antes de outro jogador, o estudante terá que limpar a memória do ROBOKIT, pressionando: ESC/APAGAR (apagar memória) e OK (confirma apagar memória)

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GD

Nº de passos: 200

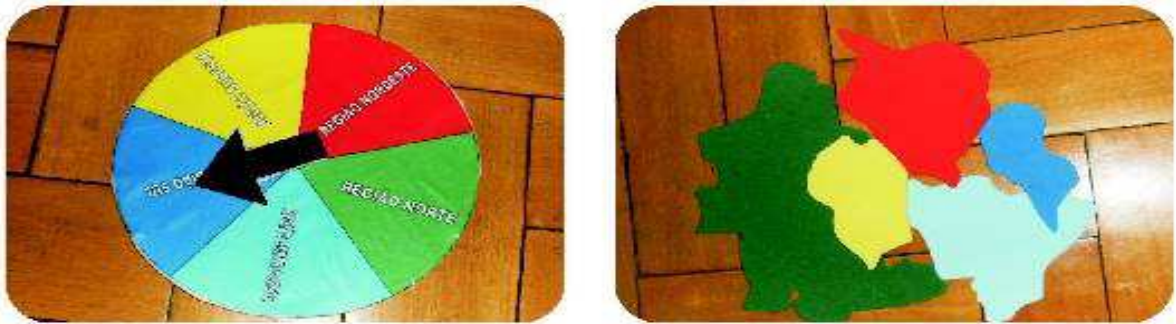
OK (para confirmar)

Velocidade: 7

OK (para confirmar)

OK (para executar)

**Figura 11 - Jogo Mapa do Brasil**



**Possibilidades de Adaptação:** Para a criança é fácil jogar desenvolvendo a lógica e guardando aspectos importantes do conteúdo. A professora poderá desenvolver outros conteúdos relevantes. O jogo tem a possibilidade de adaptação em outras áreas de conhecimento, tais como: Língua portuguesa, Geografia, História, entre outras. O professor poderá utilizar perguntas adaptadas para o seu respectivo conteúdo curricular, auxiliando a memorização e o aprendizado por parte do estudante. O professor poderá, também, aumentar o grau de dificuldade juntamente com cartelas pedagógicas.

#### 4.12 Bingo da multiplicação

**Objetivos:** Desenvolver o cálculo mental encontrando o resultado correto das leis, promover a integração do grupo para a organização do trabalho, estimular a atenção e raciocínio rápido, incentivar a participação de todos na execução dos comandos dados ao ROBOKIT.

**Materiais:** 4 cartelas com 5 leis escritas em cada uma (ex:  $4 \times 5$  /  $3 \times 8$  /  $2 \times 3$  /  $7 \times 2$  /  $3 \times 3$ ), uma roleta de 6 cores, círculos de cartolinas (4 círculos de cada cor da roleta com os resultados das leis que foram colocadas na cartela), um círculo de cada cor em branco

(sem valor nenhum, para que o estudante passe a vez sem marcar). Cada círculo deve ser anexado a um copinho de café plástico, servindo de suporte e ficando virados para baixo. Motor de passo (MP).

**Figura 12 – Jogo Bingo da Multiplicação**



**Como Jogar:** Conectar o motor de passo (MP) do ROBOKIT à roleta. Formar grupo de 4 estudantes. Cada estudante ficará com uma cartela. Os copinhos ficam virados com o círculo para baixo no centro da mesa. Iniciar o jogo programando o robô para girar o motor de passo que estará na roleta de cores, quando o motor parar a seta na roleta, ele estará apontando para uma das cores. Aquele estudante que iniciará o jogo escolherá um dos copinhos correspondente à cor que a roleta sorteou. O valor do copinho deverá ser procurado por todos integrantes do grupo em suas cartelas, e quem tiver a lei para este resultado, marca com o copinho na sua cartela. Quem preencher a cartela primeiro consegue “bingo”.

**Exemplo de Programação:**

MP

GD ou GE: GD

Nº de passos: 250

OK (para confirmar)

Velocidade: 7

OK (para confirmar)

OK (para executar)

**Possibilidades de Adaptação:** Pode-se utilizar o motor contínuo (MC) do ROBOKIT ao invés do motor de passo. Pode-se trabalhar outras operações como adição, subtração e divisão, substituindo os resultados da cartela e dos copinhos.

#### 4.13 Alfabeto das cores

**Objetivos:** Reconhecer as cores, identificar as imagens de cada cartela, desenvolver o pensamento rápido para responder o nome da imagem, identificar a primeira letra do nome ao qual corresponde o desenho, incentivar a participação de toda a equipe, para que juntos consigam achar a resposta correta, promover a participação de todos na execução dos comandos fornecidos ao ROBOKIT, reconhecer os comandos a serem executados.

**Materiais:** 100 cartelas de EVA (Uma figura de um objeto colado de um lado da cartela e um pequeno círculo de EVA colado do outro lado da cartela), 4 cartelas maiores, com um círculo de EVA, representando as 4 cores utilizadas nas cartelas, *LEDs* do ROBOKIT.

**Como Jogar:** Escolher uma mesa ampla ou jogar no chão. Conectar os *LEDs* ao ROBOKIT. Espalhar as 100 cartelas com os desenhos virados para baixo. Dividir a turma em duas equipes. Iniciar com 2 participantes de cada equipe. Um deles vai programar o robô para ligar um dos *LEDs* e o outro escolher uma das cartelas para responder. Marca pontos a equipe que responder corretamente antes do *LED* apagar. Se o estudante precisar de ajuda poderá pedir à sua equipe. O responsável por responder, terá “x” tempo, que deverá ser combinado no grande grupo, para escolher uma das cartelas, correspondente à cor do *LED* que ligou na cartela maior. Dentro do tempo que o *LED* permanecer ligado, o estudante deverá dizer que objeto é, e com que letra começa seu nome. A equipe que pronunciar corretamente o nome do objeto e a primeira letra da palavra do nome, dentro do tempo estipulado marcará ponto.

**Exemplo de Programação:**

*LED*

Nº *LED*: 2

OK (para confirmar)

Tempo: 15

OK (para confirmar)

*LED* fica ligado: ESC

OK (para executar)

**Possibilidades de Adaptação:** De acordo com o nível de aprendizado a professora pode modificar a tarefa: pedindo a primeira e última letra da palavra ou quantas sílabas a palavra possui. Pode-se escrever a palavra no quadro, e quem escrever a palavra corretamente e dentro do tempo, marcará pontos para a equipe. Podemos também pedir para ligar 2 *LEDs* e escolher 2 palavras respectivas às cores e a partir delas construir uma frase e transcrevê-la corretamente no quadro.



#### 4.14 Aprendendo a programar

**Objetivos:** Aprender a programar com o ROBOKIT

**Materiais:** Cartelas de programação (Anexo 6), relógio de papel com ponteiro, 4 cartelas numeradas (1 a 4) para os LEDs, catavento que fique fixo no MC.

**Como Jogar:** Fixar o relógio com ponteiro no motor de passo (MP), cada cartela com numeração no LED específico (cartela com número 1 no LED 1...). Catavento no Motor Contínuo (MC). Estudante retira da caixa uma cartela de programação, vai até o ROBOKIT e programa de acordo com o que leu. Se tiver alguma dúvida ou fizer algo errado pode pedir ajuda a um colega. A cada nova programação deve-se limpar a memória do ROBOKIT.

Figura 13 - Jogo do Relógio



## 5 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

Para acompanhamento do processo e registro das atividades realizadas pelos estudantes, materiais simples e apropriados são importantes. Neste sentido são apresentadas duas fichas para que o professor faça suas anotações.

### 5.1 Ficha 1 - Ficha do professor – resultados de aprendizagem demonstradas pelos estudantes

Turma/Ano: Data:

Estudante	Análise das respostas	Não importismo	Fabulação	Crença Sugerida	Crença Desencadeada	Crença Espontânea
1.						
2.						
3.						
4.						

Outras observações:

## 5.2 Ficha 2 – Ficha do professor - registro das atividades dos estudantes

Turma/ Ano: Data:

<b>Grupos</b>	<b>Estudantes</b>	<b>Tipo de Atividade ou Projeto invento, (maquete ou jogo)</b>	<b>Assunto da Atividade ou Projeto</b>	<b>Datas Planejamento e Desenvolvimento</b>	<b>Data da Apresentação</b>	<b>Acompanhamento e Avaliação</b>
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						
<b>5</b>						
<b>6</b>						
<b>7</b>						
<b>8</b>						
<b>9</b>						
<b>10</b>						

Outras atividades:

## **CADERNO DE ATIVIDADES DO ESTUDANTE**

## 1 INTRODUÇÃO

A maioria das pessoas sonha em comandar robôs que façam todo o trabalho por elas.

Você também sonha com robôs assim?

Para um robô realizar qualquer atividade é preciso que o ser humano o programe. A programação é feita por uma sequência de ordens descritas em um programa de computador.

Programar é uma atividade divertida e pode ser iniciada com este caderno que contém as informações necessárias para instalar e programar o ROBOKIT. Também apresenta atividades utilizando os diferentes materiais que compõe o kit. É demonstrado como ligar os motores e *LEDs* (que são pequenas luzes) na parte traseira do ROBOKIT e como você deverá proceder para programar a sequência de acionamento de todos estes componentes. Você verá que é muito divertido usar o ROBOKIT. Organize um grupo de trabalho e converse com os colegas sobre Robótica.

Depois que você já tiver experiência na utilização do ROBOKIT verá que também poderá criar os mais diversos inventos e projetos, utilizando materiais alternativos e reciclados. Use a sua criatividade! Trabalhe em equipe ouvindo a opinião dos colegas, decidindo em conjunto todas as ações.

## 2 ENTENDENDO O QUE É ROBÓTICA

Existem muitos tipos de robôs. Em filmes são apresentados os robôs que possuem inteligência própria e agem tomando decisões, geralmente são humanoides. Os robôs mais sofisticados que existem hoje conseguem caminhar, subir escadas e até abrir portas.

A principal utilização de robôs do tipo braço articulado ocorre atualmente na indústria automotiva, onde realizam atividades de soldagem e pintura. Outras indústrias os utilizam para movimentar peças, fazer fardos, etc. Os robôs industriais permitem que sejam instaladas diferentes ferramentas em sua extremidade e, através de uma programação específica, eles passam a executar tarefas complexas e variadas.

Uma das grandes vantagens dos robôs industriais é que eles podem executar trabalhos que seriam difíceis ou perigosos para o homem realizar, atuando em ambientes desagradáveis, hostis, ruidosos, insalubres e muitas vezes manipulando materiais pesados ou perigosos. Robôs podem trabalhar mais rápido que humanos, por exemplo em solda, pintura, usando materiais nas quantidades mínimas necessárias. A execução de tarefas repetitivas pelos robôs não implica em perda de precisão, já nos humanos produz cansaço e falta de atenção que resultam em falhas.

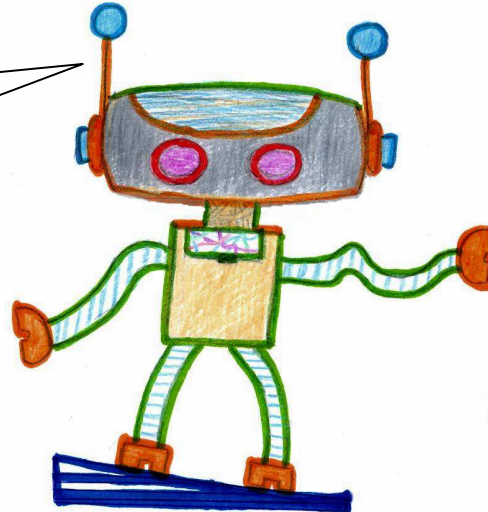
O ROBOKIT é uma caixa multicontroladora que poderá ser programada por você e seus colegas para ligar motores, *LEDs* (pequenas luzes) e produzir sons, ou seja: motores, *LEDs*, sensor e fonte são os componentes do ROBOKIT. Você e seus colegas poderão decidir onde trabalhar com o ROBOKIT, pois ele funciona com ou sem computador.

## ATIVIDADE 1

**Representar através de desenho ações do dia a dia que envolvem mecânica, eletricidade e automação**

<p>Você, certamente, utiliza tesoura para recortar gravuras. Abrir e fechar a tesoura é uma atividade mecânica.</p>	<p><b>Desenhe você cortando papel.</b></p>
<p>Você já ligou a luz da sua sala de aula, correto? Ligar a luz é uma ação que envolve eletricidade.</p>	<p><b>Desenhe você ligando a luz.</b></p>
<p>Você já usou controle remoto para abrir um portão eletrônico? Ou controle remoto para ligar a televisão? Estas são atividades de automação.</p>	<p><b>Desenhe você usando um controle remoto.</b></p>

A robótica reúne três elementos: mecânica, eletrônica e programação. Ou seja, se houver a possibilidade de controlar de forma inteligente um equipamento, teremos um equipamento robótico.



## ATIVIDADE 2

**Citar outras ações realizadas ou equipamentos utilizados por você, sua família e seus amigos:**

1. Mecânicos:

2. Eletrônicos:

3. Robóticos:

### 3 O QUE É POSSÍVEL FAZER COM O ROBOKIT

Com o ROBOKIT é possível programar e através da programação controlar o funcionamento de motores, pequenas luzes e sons. A Figura 1 apresenta um jogo com roleta e cartelas. Cada cartela possui perguntas sobre um tema estudado na escola. Com o motor de passo (MP) a roleta indica o número da questão e a cor da roleta indica o conteúdo. A questão sorteada deve ser respondida e este jogo pode ser usado até em uma gincana.

**Figura 1 - Jogo dos temas escolares**



A Figura 2 apresenta a maquete de um prédio. Em seu interior *LEDs* ligam, controlados pelo ROBOKIT e também um ventilador com hélices de papel.

**Figura 2 - Maquete**



O estudante da Figura 3 montou um helicóptero com garrafa plástica e hélices de palito de picolé. A hélice gira através de motor contínuo e os *LED* ligam.

**Figura 3 - Invento com *coller de computador***





### ATIVIDADE 3

– Programar é muito importante! Várias atividades da nossa vida são programadas – até as brincadeiras e esportes que fazemos possuem uma ordem, uma sequência. Escreva a programação do seu dia:

Manhã: \_\_\_\_\_

Tarde: \_\_\_\_\_

Noite: \_\_\_\_\_

### 4 COMO PROGRAMAR O ROBOKIT

Quando você programa, você está no comando. Para programar o ROBOKIT contamos com a ajuda da tabela de comandos (Anexo 2) que apresenta os comandos passo a passo.

A tabela de comandos está dividida em duas colunas: uma com o botão do painel do ROBOKIT e outra com os passos para realizar a ação referente a este botão. Assim você saberá qual a sequência de passos para realizar a programação do componente desejado.

Após conectar os componentes e ligar o ROBOKIT é só escolher o comando a ser dado. Você pode criar sons, ligar pequenas luzes (*LEDs*), acionar os 3 motores, fazer repetições destas ações e programar uma sequência de atividades. O ROBOKIT também possui um sensor de toque que, quando pressionado, “avisa” o ROBOKIT qual ação ele deverá executar a partir desse toque, como por exemplo, parar um motor que gira ou desligar um *LED*.

## 4.1 Componentes do ROBOKIT

### Quadro 1 – Indicações sobre os componentes do kit e como conectá-los

<p>4 <i>LEDs</i> (pequenas luzes que ligam e desligam após tempo determinado). Os <i>LEDs</i> são conectados em espaços diferentes. Dessa forma, cada fio marrom é conectado em um conector negativo (-) e o fio vermelho no conector positivo (+).</p>	
<p>2 Motores Contínuos (MC) (giram rápido. A velocidade ideal é de 23 a 100) Pode-se conectar até 2 Motores Contínuos ao mesmo tempo. Dessa forma, conecta-se cada fio marrom em um conector negativo (-) MC1- ou MC2-. Os fios vermelhos são conectados no mesmo espaço MCX+.</p>	
<p>1 Motor de Passo (MP) (gira mais devagar – é o motor grande. A velocidade ideal é de 5 a 9.) O Motor de Passo possui cinco fios para serem conectados. Deve-se observar que cada fio do MP possui um indicador com números. Dessa forma, cada fio é ligado ao conector com seu respectivo número.</p>	
<p>1 Sensor de toque (faz parar a ação dos motores ou <i>LEDs</i> quando pressionado).</p>	

1 Cabo para conexão com computador

1 CD para instalação do software de controle pelo computador

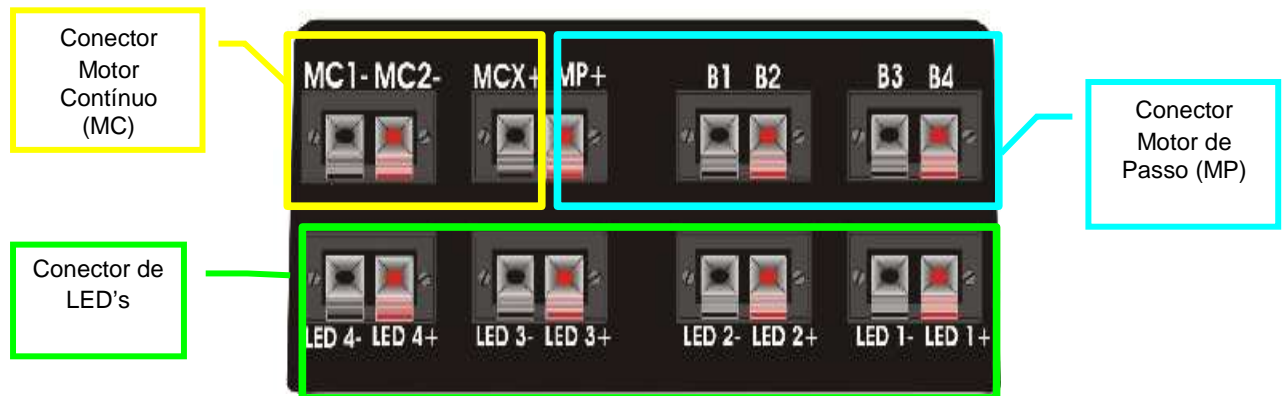


#### 4.2 Como ligar o ROBOKIT

1º) Escolher local indicado pelo professor ou pelo grupo de trabalho. Preferencialmente, o ROBOKIT deve estar sobre uma mesa (evitar segurar para programar).

2º) Conectar os componentes na parte traseira do ROBOKIT e o sensor na lateral, conforme as Figura 4 e 5 e indicações da caixa multicontroladora. Informações mais detalhadas são encontradas na Tabela 1.

**Figura 4 - Parte traseira do ROBOKIT**



A Figura 5 apresenta as duas laterais do ROBOKIT. De um lado está o conector com o COMPUTADOR e o conector do SENSOR. E do outro a FONTE que o conecta na tomada e logo abaixo está o botão LIGA/DESLIGA.

**Figura 5 - Laterais do ROBOKIT**



3º) Ligar o ROBOKIT na rede elétrica na entrada indicada como FONTE.

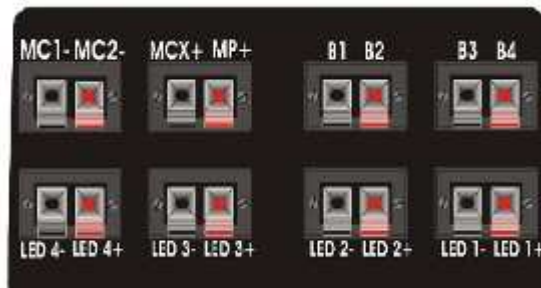
4º) Utilizar a **tabela de comandos** de programação para programar.

5º) Pensar e escrever as sequências de ações que você deseja que o ROBOKIT execute. Por exemplo:

Ligar o <i>LED</i> 1		
Ouvir um som		
Ligar o motor de passo		
Ligar o <i>LED</i> 3		
Ouvir um som		

#### ATIVIDADE 4

Escreva em quais locais são conectados *LEDs* e motores, indicando-os com setas.



#### ATIVIDADE 5

- Ligar a ação ao comando.

Ligar *LED* 4 por 2 segundos

MC 1 26 OK 6 OK ESC

Ligar motor contínuo 1 por 6 segundos  
com velocidade 26

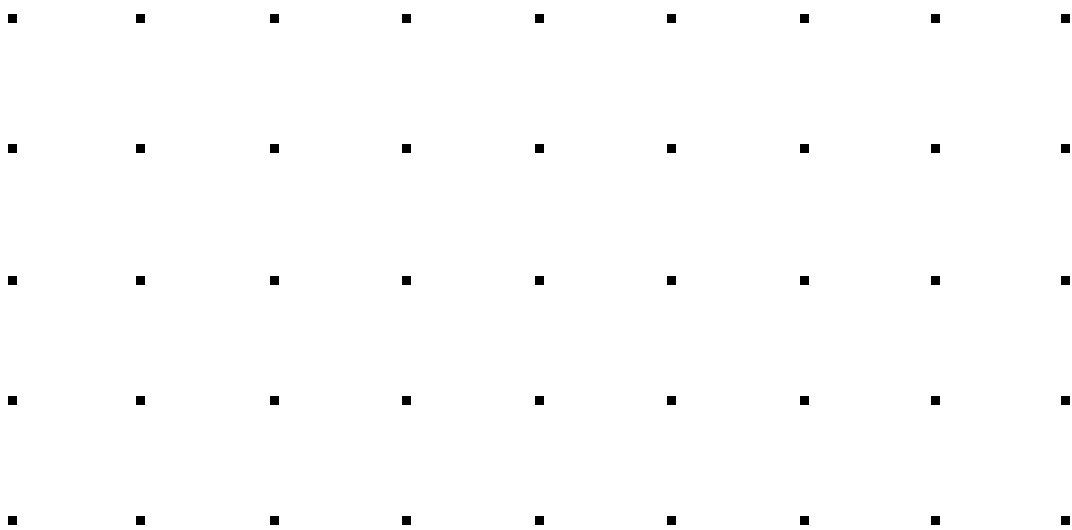
SOM 6 OK 9 OK

Ouvir a nota "sol" com tempo 6

LED 4 2 OK ESC ESC

## ATIVIDADE 6

– Fecha parede. Jogue com um colega. Cada jogador liga dois pontos formando uma “parede”. Cada jogador tem direito de fazer apenas um risco, ligando dois pontos. Toda vez que um jogador fechar um quadrado tem direito de escrever a letra inicial do seu nome dentro do quadrado fechado. Neste caso como prêmio pode fechar mais uma parede. Vence quem possuir mais letras dentro das dos quadrados fechados. Boa sorte!



## ATIVIDADE 7

– Quebra cuca! Leia e responda:

1) João e Mariana estão programando o ROBOKIT. João faz a primeira programação e liga o *LED 2* por 4 segundos. Mariana faz a segunda programação e liga o *LED 1* por 8 segundos.

- Quanto tempo o *LED 1* ficou ligado a mais que o *LED 2*?

---

- Quanto tempo o *LED 2* ficaria ligado se João colocasse o valor de meia dezena?

---

- Se Mariana preferisse o triplo do tempo para ligar o *LED* 1, que tempo usaria?

---

2) Denise e Fábio estão desenvolvendo um projeto com o ROBOKIT. Durante a semana Denise e Fábio programam os *LEDs* do ROBOKIT na quarta e na quinta, na terça programam os motores contínuos. Quais dias eles não programam, sabendo que na sexta programam sons.

---

**ATIVIDADE 8**

– Escreva sequências de ações que o ROBOKIT deve executar. Discuta com seu grupo para uma decisão cooperativa.

Sequência 1	Sequência 2	Sequência 3
Sequência 4	Sequência 5	Sequência 6

## ATIVIDADE 9

### – Pensando um invento!

Pensar em uma invenção criativa é muito divertido!

Montar e fazer funcionar com ROBOKIT é mais divertido ainda!

Sua invenção pode ser um equipamento, um brinquedo, uma maquete e tantas outras coisas! Pense e escreva!

Nomes:	Ano/Turma:
<p><b>1 - É hora de planejar a invenção.</b></p> <p>- Nós queremos inventar um:</p> <p>- Materiais que vamos usar na nossa invenção:</p> <p>- Nossa invenção vai ligar estes componentes:</p> <p>- Como vamos apresentar nosso invento para toda a turma?</p> <p>-Desenho de como vai ficar nossa invenção:</p>	<p><b>2 - Hora de montar e testar!</b></p> <p>Nossa invenção ficou como planejamos?</p> <p>- Algo precisou ser mudado? O quê?</p> <p>- Quais comandos usamos para ligar os componentes que escolhemos?</p> <p>- Desenho ou foto da nossa invenção pronta.</p>



## ATIVIDADE 10

### – Pensando um jogo!

Geralmente, os jogos de mesa são compostos por cartas, tabuleiro, roletas e peças que são movidas sobre um “caminho” (trilha). O jogo do grupo pode ser sobre coisas que o grupo gosta de fazer ou sobre os conteúdos estudados em aula. Pensem em um tema para o jogo, conversem e decidam qual jogo desenvolver.

<b>1 É hora de planejar o jogo.</b>	<b>2 Hora de Montar e Testar</b>
- Tema do jogo:	- Nosso jogo ficou como planejamos?
- Materiais e componentes do ROBOKIT que vamos precisar:	- Algo precisou ser mudado? O quê?
- Como jogar:	- Quais comandos usamos para ligar os componentes que escolhemos?
- Qual tarefa cada colega deverá executar para que o jogo fique bem divertido:	- Desenho ou foto do nosso jogo pronto

## 5 EXEMPLOS DE JOGOS COM O ROBOKIT QUE ESTUDANTES JÁ UTILIZAM

### 5.1 Jogo: Memória sobre artistas plásticos

**Disciplina:** Artes

**Materiais:** roleta com motor contínuo do ROBOKIT, cartas de memória e ponteiro. As cartas deverão conter figuras de obras dos artistas estudados.

**Como Jogar:** De 2 a 4 participantes. Deve-se girar o ponteiro da roleta programando o motor contínuo. O ponteiro vai apontar para um dos jogadores e este deve iniciar. Na sequência o motor é novamente programado para os próximos jogadores. Os números ímpares da roleta indicam que o jogador passa sua vez.

### 5.2 Jogo: Vulcano, exploradores

**Disciplina:** Ciências

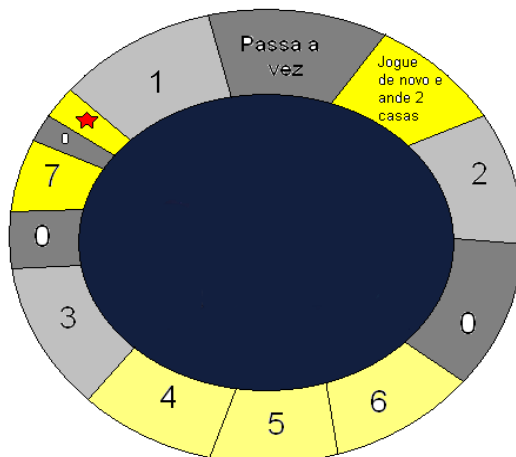
**Materiais:** Tabuleiro, Pinos, Vulcões de plástico ou papel, com estrelas de papel para colocar embaixo. Cartas e o ROBOKIT indicam quantas casas deve-se andar, programando o motor contínuo com ponteiro.

**Regras:** De dois a seis jogadores.

**Como jogar:** Cada um escolhe um pino e comanda o motor contínuo do ROBOKIT e vê quantas casas anda, ele escolhe a direção que quer andar, o jogador mais velho começa. Quando chegar em um vulcão, o jogador à direita dele pega uma carta com uma pergunta, se acertar olha quantas estrelas tem embaixo do vulcão. Cada estrela vale um ponto. Se errar volta ao aeroporto. Quando chegar ao aeroporto escolhe outro aeroporto para ir.

No final é feita a soma dos pontos, quem tiver mais pontos ganha. O jogo acaba quando os 15 vulcões forem retirados.

São eles: Monte Erebus, Arakar, Kilauea, Socompa, Copahué, Ilha McDonald, Ilha dos Pinguins, Ilha de Deception, Gualatiri, Kilimanjaro, Tarawera, Raoul, Ruapehu, Vulcão Cleveland e Tauruvur.



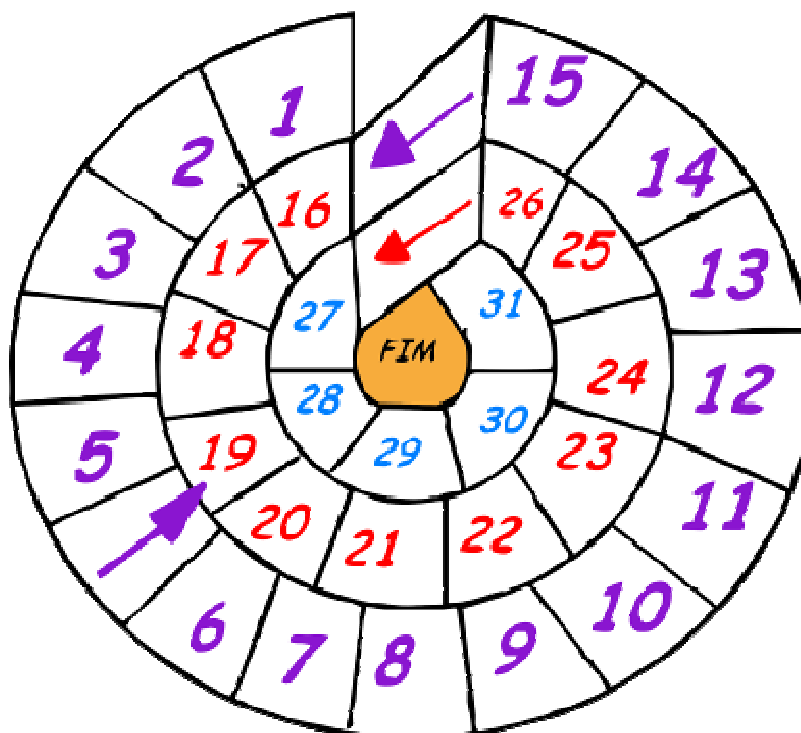
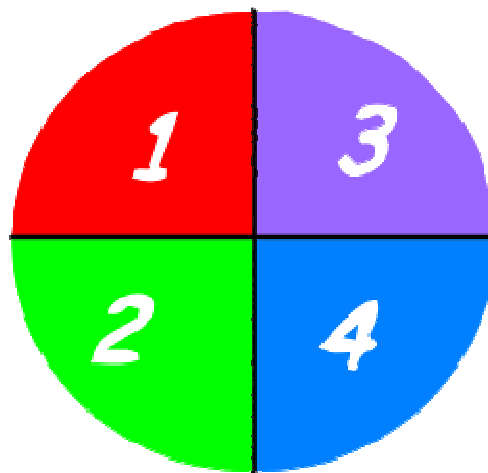
### 5.3 Jogo: Valores e perguntas filosóficas

**Disciplina:** Filosofia

**Materiais:** trilha, motor de passo, ponteiro, cartinhas e prêmio (a ser escolhido pelo grupo).

**Como jogar:** Para 4 jogadores, a partir de 10 anos.

O jogador vai programar o ROBOKIT para girar o ponteiro da roleta que está sobre o motor de passo, o número que for indicado será o número que o jogador vai andar. Algumas casas terão a carta de azar, outras de sorte e de desafio. A resposta só estará certa se o juiz concordar. O juiz pode ser o professor ou um aluno com gabarito de respostas. Como vantagem, para cada pergunta respondida corretamente, o jogador anda 1 casa. Quem chegar ao final em primeiro lugar será o vencedor.



## 5.4 Jogo: Componentes do Computador

**Disciplina:** Informática

**Materiais:** cartas, roleta, motor de passo, *LED* e som.

**Como Jogar:** Para até 6 jogadores. A roleta deve ser afixada sobre o motor de passo com ponteiro. O primeiro jogador programa o motor de passo que indica uma letra ou a parte vermelha da roleta. A parte vermelha indica que o jogador passa a sua vez sem jogar. O jogador seguinte programa o motor e, se for apontada uma letra, pega a carta da letra e responde a questão. As cartas devem estar próximas à roleta. Se acertar, como prêmio, programa o som ou o *LED* à sua escolha. Se errar deverá fazer o que a cor indica:

*Vermelho:* uma vez sem jogar;

*Preto:* contar um fato engraçado ou responder uma pergunta feita pelos colegas;

*Verde e Amarelo:* imitar um animal escolhido pelos colegas;

*Azul:* imitar um cantor famoso;

*Roxo:* ficar o jogo inteiro sem falar;

*Rosa:* cantar uma música de festa junina.

### **Perguntas e Respostas:**

**A -** O que é hardware?

Resp.: O *HARDWARE* é o equipamento físico, representado no computador por suas partes mecânicas, eletrônicas e magnéticas. A máquina em si, tudo o que se pode tocar. Pode ser basicamente formado por: unidade central de processamento, memória e unidades de entrada ou saída de dados.

**B-** O que é *software*?

Resp.: O *SOFTWARE* é o conjunto de programas (instruções) que faz com que o computador realize o processamento e produza o resultado desejado.

**C-** Qual o nome do primeiro computador?

Resp.: O *ÁBACO* é um calculador decimal operado manualmente. Costuma-se considerar o ábaco como o primeiro dispositivo criado para facilitar o trabalho do homem em processar informações. O ábaco foi inventado no oriente médio há milhares de anos e ainda hoje é muito utilizado no oriente.

**D -** Processamento pode ser definido como?

Resp.: Sendo a maneira pela qual os dados de entrada serão organizados, modificados, transformados ou agrupados de alguma forma, gerando-se assim uma informação de saída.

**E** – Cite um exemplo de Hardware.

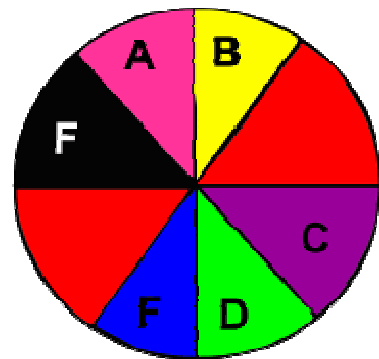
Resp.: Teclado, impressora, mouse, monitor,...

**F** – Cite um exemplo de Software.

Resp.: Word\*, Excel\*, Paint\*, Calc\*, Linux...

\* Microsoft ®

<b>A</b> O que é hardware?	<b>B</b> O que é software?
<b>C</b> Qual o nome do primeiro computador?	<b>D</b> Processamento pode ser definido como?
<b>E</b> Cite um exemplo de hardware?	<b>F</b> Cite um exemplo de software?

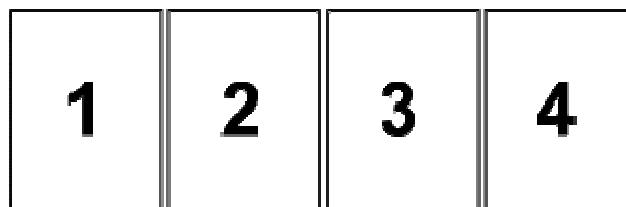


## 5.5 Jogo: Raiz Quadrada

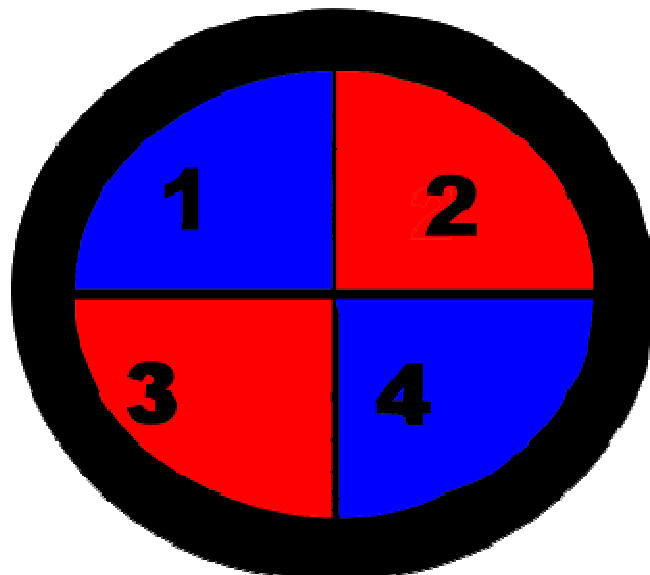
**Disciplina:** Matemática

**Materiais:** LED vermelho, cartas com perguntas sobre raiz quadrada e motor contínuo. **Regras do jogo:** Máximo 3 pessoas. Podem jogar pessoas acima de 10 anos de idade. É preciso controlar o motor contínuo para indicar um número. Este número mostra um dos “montes” que possuem cartas de 1 a 4. Como prêmio de cada acerto o jogador pode ligar o **LED**.

**Agora e só jogar!**



Qual é a raiz quadrada de 100?	Qual é a raiz quadrada de 81?	Qual é a raiz quadrada de 64?	Qual é a raiz quadrada de 49?	Qual é a raiz quadrada de 36?
Qual é a raiz quadrada de 25?	Qual é a raiz quadrada de 16?	Qual é a raiz quadrada de 9?	Qual é a raiz quadrada de 4?	Qual é a raiz quadrada de 1?



## 6 CONCLUSÃO

Agora que você sabe utilizar o ROBOKIT e conhece os jogos apresentados, poderá desenvolver além dos jogos, maquetes e outros projetos. Poderá também utilizar materiais diversos e programar várias ações com o ROBOKIT, a exemplo, ainda, das imagens a seguir de jogos e brinquedos que foram produzidos por estudantes de 6º ano de Ensino Fundamental. A figura 7 apresenta um jogo sobre Língua Inglesa que utiliza caixa de sapato, copos plásticos, roleta de papel e cartas com palavras escritas em Língua Inglesa.

**Figura 6 – Jogo língua Inglesa**



### 6.1 Alguns brinquedos e jogos desenvolvidos por estudantes

A figura 7 apresenta um avião feito com garrafa pet e papelão, pintado com tinta têmpera. A ele foi acoplado um Motor Contínuo e LEDs, para representar a hélice e as luzes. A figura 8 mostra uma boneca feita de papelão, lã e cabeça de isopor, que tem seus olhos brilhantes por LEDs e mãos que giram com Motor de Passo. A figura 9 apresenta uma “Trilha Matemática” que utiliza roleta, papel e uma jangada feita de garrafa pet e papelão.

Figura 7 - Avião



Figura 8 - Boneca

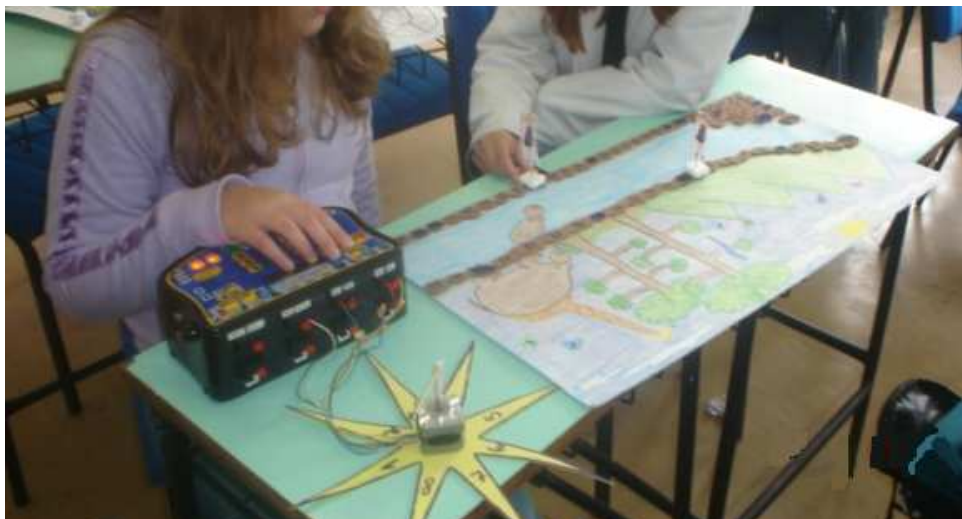
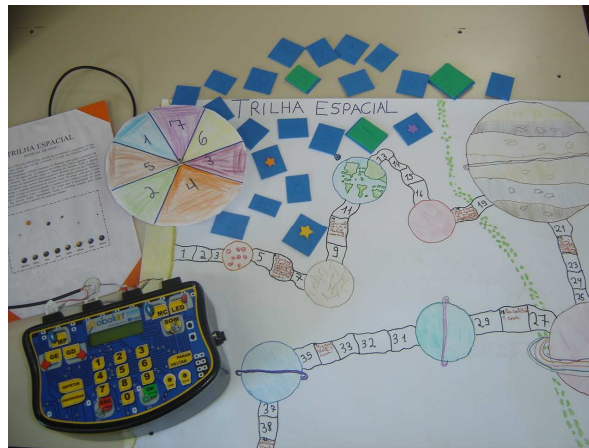
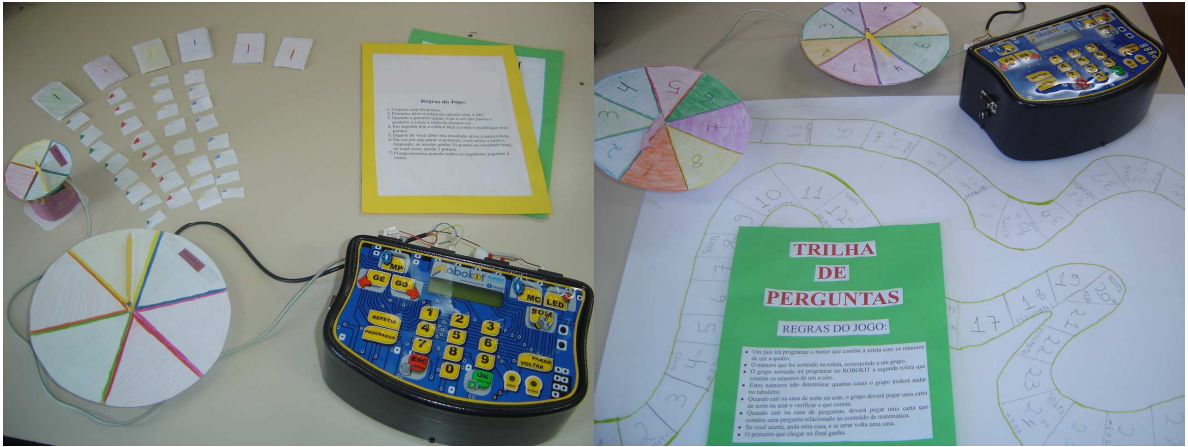


Figura 9 – Trilha matemática



**Agora use a imaginação e crie seus jogos, inventos e maquetes controlados pelo ROBOKIT!!!**

## Outras ideias.





## REFERÊNCIAS

ANGELO, Joseph A. Robotics: a reference guide to the new technology. Westport: Greenwood, 2007. 417 p.

PIAGET, Jean. A representação do Mundo na Criança: com concurso de colaboradores. Aparecida, São Paulo: Idéias & Letras, 2005.

ROMANO, Vitor Ferreira (Ed.). Robótica industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 252 p.

ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

### Indicação de leitura:

BECKER, Fernando. Da Ação à Operação, o caminho da aprendizagem em J. Piaget e P. Freire, DP& A editora, 1997.

BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori; VAHLICK, Adilson; URBAN, Diego Leonardo; KRUEGER, Matheus Luan e HALMA, Arvid. Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados. XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2009. Disponível em: [http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wie/st06\\_04.pdf](http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wie/st06_04.pdf).

CRUZ, Marcia e KONZEN, Ionara. *Kit de Robótica Educativa: desenvolvimento e aplicação metodológica*. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Torres, Weitche, 2007, Disponível em: [http://www.seminfo.com.br/anais/2007/pdfs/weitche2007\\_6.pdf](http://www.seminfo.com.br/anais/2007/pdfs/weitche2007_6.pdf)

CRUZ, Marcia; LUX, Beatriz, HAETINGER, Werner; ENGELMANN, Emíldio Henrique e HORN, Fabiano. Formação prática do licenciando em computação para trabalho com robótica educativa: formação de recursos humanos para informática na educação. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008.

Departamento de Astronomia do Instituto de Física. Astronomia e Astrofísica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br>

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, departamento de Astronomia. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.iag.usp.br/astro/>

LOPES, Daniel de Queiroz. Brincando com robôs: desenhando problemas e inventando porquês. 1. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010. 115 p.

Observatório Astronômico Frei Rosário, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/>

## ANEXOS

### ANEXO 1 - Cartelas de exemplos de programação de cada componente do ROBOKIT

#### Nota Musical

**SOM** Tempo : **6** Confirmar: **OK** Nota musical: **1**  
Confirmar: **OK**  
**OK** (para executar programação)

#### LED

**LED** 1, 2, 3 ou 4: **2** Tempo: **6** Confirmar: **OK** **LED** fica ligado: **ESC** Usar sensor: **ESC**  
**OK** (para executar programação)

#### Motor Contínuo

**MC** M1 ou M2: **2** Velocidade: **76** Confirmar: **OK**  
Tempo: **5** Confirmar: **OK** Usar sensor: **ESC**  
**OK** (para executar programação)

#### Motor de Passo

**MP** GE ou GD: **GE** N° de passos: **76** Confirmar: **OK**  
Velocidade: **5** Confirmar: **OK**  
Usar sensor: **ESC**  
**OK** (para executar programação)

## Sensor

### Exemplo 1

**MC M1 ou M2: 2 Velocidade: 76 Confirmar: OK**

**Tempo: 5 Confirmar: OK Usar**

**sensor: OK**

**OK (para executar programação)**

## Repetição

**REPETIR: 3 Confirmar: OK**

**MC M1 ou M2: 1 Velocidade: 73 Confirmar: OK**

**Tempo: 4 Confirmar: OK Usar**

**sensor: ESC**

**SOM Tempo: 3 Confirmar: OK Nota musical: 4**

**Confirmar: OK**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 1 Tempo: 5 Confirmar: OK LED fica**

**ligado: ESC Usar sensor: ESC**

**REPETIR**

**OK (para executar programação)**

## Programa

**SOM Tempo: 6 Confirmar: OK Nota musical: 1**

**Confirmar: OK**

**LED 1, 2, 3 ou 4: 1 Tempo: 5 Confirmar: OK LED fica**

**ligado: ESC Usar sensor: ESC**

**SOM Tempo: 7 Confirmar: OK Nota musical: 5**

**Confirmar: OK**

**PROGRAMAR Escolher nº programa: 5 Confirmar: OK**

**salvar: ESC**

**MC**

M1 ou M2: 2  
Velocidade: 100  
Confirmar: OK  
Tempo: 10  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MC**

M1 ou M2: 2  
Velocidade: 81  
Confirmar: OK  
Tempo: 8  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**MC**

M1 ou M2: 2  
Velocidade: 76  
Confirmar: OK  
Tempo: 5  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MC**

M1 ou M2: 1  
Velocidade: 96  
Confirmar: OK  
Tempo: 10  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MC**

M1 ou M2: 1  
Velocidade: 43  
Confirmar: OK  
Tempo: 8  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**MC**

M1 ou M2: 1  
Velocidade: 50  
Confirmar: OK  
Tempo: 7  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GD  
Nº de passos: 365  
Confirmar: OK  
Velocidade: 2  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GE  
Nº de passos: 83  
Confirmar: OK  
Velocidade: 40  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GE  
Nº de passos: 200  
Confirmar: OK  
Velocidade: 5  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GD  
Nº de passos: 657  
Confirmar: OK  
Velocidade: 3  
Confirmar: Ok  
Usar senso: ESC  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GE  
Nº de passos: 100  
Confirmar: OK  
Velocidade: 26  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**MP**

GE ou GD: GD  
Nº de passos: 146  
Confirmar: OK  
Velocidade: 18  
Confirmar: Ok  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**LED**

1, 2, 3 ou 4: 2  
Tempo: 6  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: ESC  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**LED**

1, 2, 3 ou 4: 3  
Tempo: 8  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: OK  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**LED**

1, 2, 3 ou 4: 4  
Tempo: 12  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: ESC  
Usar sensor: OK  
Executar programa: OK

**LED**  
1, 2, 3 ou 4: 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: ESC  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**LED**  
1, 2, 3 ou 4: 2  
Tempo: 6  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: OK  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**LED**  
1, 2, 3 ou 4: 4  
Tempo: 7  
Confirmar: OK  
LED fica ligado: ESC  
Usar sensor: ESC  
Executar programa: OK

**SOM**  
Tempo : 6  
Confirmar: OK  
Nota musical: 1  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

**SOM**  
Tempo : 7  
Confirmar: OK  
Nota musical: 6  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

**SOM**  
Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 8  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

**SOM**  
Tempo : 6  
Confirmar: OK  
Nota musical: 1  
Confirmar: OK  
**LED**  
1, 2, 3 ou 4? 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado? ESC  
Usar sensor? ESC  
**SOM**  
Tempo : 7  
Confirmar: OK  
Nota musical: 5  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

**MP**  
GE ou GD?: GE  
Nº de passos: 76  
Confirmar: OK Velocidade:  
5  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: OK  
**MC**  
M1 ou M2?: 1  
Velocidade: 96  
Confirmar: OK Tempo: 10  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: OK  
**SOM**  
Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 12  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

**MC**  
M1 ou M2?: 1  
Velocidade: 65  
Confirmar: OK  
Tempo: 6  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: ESC  
**SOM**  
Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 4  
Confirmar: OK  
**SOM** Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 8  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO UM LED E  
O MP

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO O MP E O  
MC

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO UM SOM  
E O MC

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO 3  
COMPONENTES DO  
ROBOKIT

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO 2  
COMPONENTES DO  
ROBOKIT

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO UM LED E  
O MC


FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO

FAÇA ALGUMA  
PROGRAMAÇÃO  
ENVOLVENDO UM SOM  
E O MP


## ANEXO 2- Tabela de comandos


**ESTA TABELA APRESENTA COMANDOS QUE PODEM SER DADOS DIRETAMENTE AO ROBOKIT. CADA NÚMERO E LETRA DE UMA LINHA DE COMANDO SIGNIFICA UMA AÇÃO OU UMA QUANTIDADE PARA O QUE VOCÊ DESEJA FAZER FUNCIONAR.**


**O ROBOKIT INFORMA OS PRÓXIMOS PASSOS PARA A PROGRAMAÇÃO EM UMA PEQUENA TELA (DISPLAY). ASSIM, LEIA SEMPRE O QUE A TELA APRESENTA PARA DEPOIS PRESSIONAR O COMANDO E NÚMEROS.**

Botão	Ação	Botão	Ação
	NÚMEROS DO TECLADO		
	LIGA LUZ VERDE QUANDO ROBOKIT ESTÁ LIGADO		<p>LED (ATIVA LED)  <b>ESCOLHER Nº DO LED</b> (LED 1- 1, LED 2- 2, LED 3- 3, LED 4- 4)  <b>Nº DO TEMPO LIGADO</b> (EM SEGUNDOS)  <b>OK</b>  <b>OK</b> (PARA LED FICAR SEMPRE LIGADO) OU <b>ESC</b> (LED DESLIGA APÓS O TEMPO DETERMINADO)  <b>ESC</b> (DESATIVA SENSOR)  <b>OK</b> (EXECUTA)                      EXEMPLO:                      - LED 1 2 <b>OK OK ESC OK</b> (LED 1 FICARÁ LIGADO)                      - LED 4 3 <b>OK ESC OK OK</b> (LED 4 NÃO FICARÁ LIGADO APÓS O TEMPO DETERMINADO, O SEGUNDO OK ATIVA O SENSOR QUE AO SER PRESSIONADO FAZ DESLIGAR O LED).</p>
	LIGA LUZ VERMELHA QUANDO É PRECISO CARREGAR A BATERIA		
	<p>PÁRA UMA AÇÃO QUE ESTÁ SENDO EXECUTADA,</p> <p>CANCELA O ÚLTIMO COMANDO (UM A UM)  <b>PARAR / VOLTAR</b> (ÚLTIMO COMANDO APAGADO)</p>		<p>MC (ATIVA MOTOR CONTÍNUO)  <b>Nº DO MOTOR CONTÍNUO</b> (M1- 1, M2- 2)  <b>Nº DA VELOCIDADE</b> (1 A 999)  <b>OK</b>  <b>Nº DO TEMPO</b> (EM SEGUNDOS) (1 A 240)  <b>OK</b>  <b>ESC</b> (DESATIVA SENSOR)  <b>OK</b> (EXECUTA)                      EXEMPLO:                      - MC 1 20 <b>OK 3 OK ESC OK</b>                      - MC 2 60 <b>OK 4 OK OK OK</b>                      DICA: USAR PARA VELOCIDADE MÍNIMA 20.</p>
	<b>OK</b> - CONFIRMA O COMANDO DADO EXECUTA OS COMANDOS PROGRAMADOS.		
	<p>1. PARA APAGAR TODOS OS COMANDOS <b>ESC</b> (CONFIRMA APAGAR MEMÓRIA?)  <b>OK</b> (PARA APAGAR) OU <b>ESC</b> (PARA CANCELAR)</p> <p>2. PARA CORRIGIR UM NÚMERO DADO A UM COMANDO E PODER ENSERIR OUTRO</p>		<p>MP (ATIVA MOTOR DE PASSO)  <b>GD OU GE</b> (Girar à direita ou Girar à esquerda)  <b>Nº DE PASSOS</b> (1 A 999)  <b>OK</b>  <b>Nº VELOCIDADE</b> (1 A 999)  <b>OK</b>  <b>ESC</b> (DESATIVA SENSOR)  <b>OK</b> (EXECUTA)                      EXEMPLO:                      - MP GD 150 <b>OK 5 OK ESC OK</b> (MOTOR GIRA PARA A DIREITA)                      - MP GE 300 <b>OK 9 OK OK OK</b> (MOTOR GIRA PARA A ESQUERDA)                      DICA: USAR PARA VELOCIDADE NÚMERO ENTRE 5 E 9.</p>

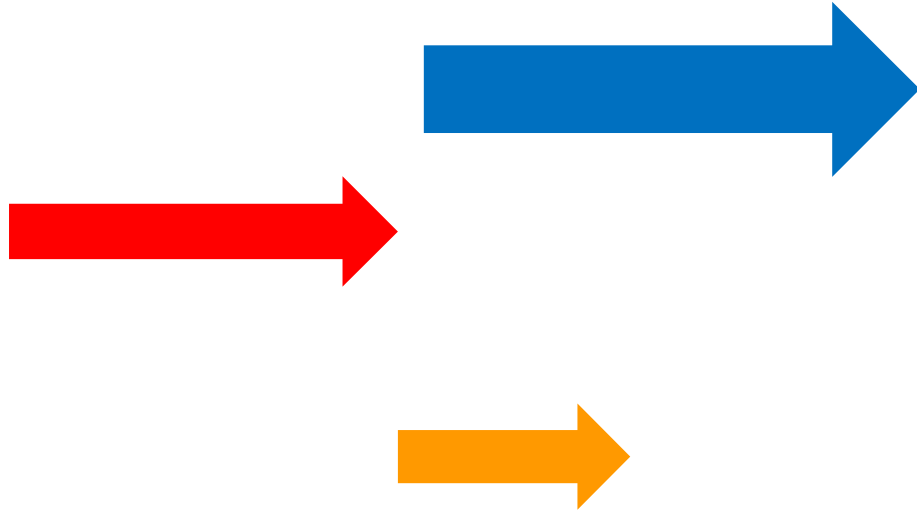


Botão	Ação
	<p><b>PARAREPETIR COMANDOS</b></p> <p>REPETIR, Nº VEZES, OK, (DIGITAR OS COMANDOS QUE DESEJA REPETIR), REPETIR (PARA FINALIZAR A SEQUÊNCIA).  EXEMPLO: REPETIR 3 OK  LED 4 3 OK ESC ESC  MP GD 50 OK 6 OK ESC REPETIR OK (EXECUTA)</p> <p><b>PARA REPETIR PROGRAMAS</b> <small>(É NECESSÁRIO QUE O PROGRAMA ESTEJA SALVO)</small>  REPETIR, Nº VEZES, OK, PROGRAMAR, Nº PROGRAMA, OK, REPETIR, OK (EXECUTA)  EXEMPLO:  REPETIR 5 OK PROGRAMAR 1 OK REPETIR OK (EXECUTA)  REPETE O PROGRAMA NÚMERO 1, 5 VEZES (É PRECISO, ANTERIORMENTE TER INSERIDO O PROGRAMA 1).</p>

	<p><b>PARA SALVAR UM PROGRAMA</b>  INSERIR COMANDOS  PROGRAMAR  Nº DO PROGRAMA  OK  ESC</p> <p>EXEMPLO:  SOM 4 OK 6 OK  MC 1 20 OK 5 ESC OK  SOM 7 OK 12 OK</p> <p>PROGRAMAR  1 (Nº DO PROGRAMA)  OK  ESC = SALVAR</p> <p><b>PARA EXECUTAR UM PROGRAMA JÁ SALVO</b></p> <p>PROGRAMAR  Nº DO PROGRAMA  OK (CARREGA)  OK (EXECUTA)  OBS: PODEM SER SALVOS 64 PROGRAMAS.</p>	<p><b>OBSERVAÇÕES</b></p> <p>Para interromper um programa pressionar parar/voltar.</p> <p>O Robokit possui dois espaços de memória. Quando se limpa a memória os comandos diretos desaparecem. Os programas permanecem em uma segunda memória e podem ser carregados e executados separadamente.</p> <p>Caso um programa inexistente seja carregado a mensagem de retorno é OK, porém no display a mensagem dada é: GE535 535/535 e nada é executado.</p>
--	---	---

	<p><b>SOM (ATIVA A CRIAÇÃO DE NOTAS MUSICAIS)</b>  Nº TEMPO DE DURAÇÃO (1 A 8)  Nº DA NOTA MUSICAL (1 A 13)  OK  OK (EXECUTA)  EXEMPLO:  - SOM 4 OK 7 OK OK (TOCA POR 64 MS A NOTA FÁ)  - SOM 8 OK 3 OK OK (TOCA POR 8 MS A NOTA RÉ)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>NOTAS MUSICAIS</th> <th>REPRESENTAÇÃO DOS TEMPOS DAS NOTAS:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1- DÓ</td><td>1- 16 MS</td></tr> <tr><td>2- DÓ SUSTENIDO</td><td>2- 32 MS</td></tr> <tr><td>3- RÉ</td><td>3- 48 MS</td></tr> <tr><td>4- RÉ SUSTENIDO</td><td>4- 64 MS</td></tr> <tr><td>5- MI</td><td>5- 80 MS</td></tr> <tr><td>6- MI SUSTENIDO</td><td>6- 96 MS</td></tr> <tr><td>7- FÁ</td><td>7- 112 MS</td></tr> <tr><td>8- FÁ SUSTENIDO</td><td>8- 128 MS</td></tr> <tr><td>9- SOL</td><td></td></tr> <tr><td>10- SOL SUSTENIDO</td><td></td></tr> <tr><td>11- LÁ</td><td>MS = MILISEGUNDO</td></tr> <tr><td>12- LÁ SUSTENIDO</td><td></td></tr> <tr><td>13- SI</td><td></td></tr> <tr><td>14- PAUSA</td><td></td></tr> </tbody> </table>	NOTAS MUSICAIS	REPRESENTAÇÃO DOS TEMPOS DAS NOTAS:	1- DÓ	1- 16 MS	2- DÓ SUSTENIDO	2- 32 MS	3- RÉ	3- 48 MS	4- RÉ SUSTENIDO	4- 64 MS	5- MI	5- 80 MS	6- MI SUSTENIDO	6- 96 MS	7- FÁ	7- 112 MS	8- FÁ SUSTENIDO	8- 128 MS	9- SOL		10- SOL SUSTENIDO		11- LÁ	MS = MILISEGUNDO	12- LÁ SUSTENIDO		13- SI		14- PAUSA		<p><b>OBSERVAÇÕES</b></p> <p>Os comandos são armazenados em sequência e executados da mesma forma. Sugere-se para jogos nos quais os alunos devam inserir diferentes programações, limpar a memória antes de cada comando a ser dado.</p>
NOTAS MUSICAIS	REPRESENTAÇÃO DOS TEMPOS DAS NOTAS:																															
1- DÓ	1- 16 MS																															
2- DÓ SUSTENIDO	2- 32 MS																															
3- RÉ	3- 48 MS																															
4- RÉ SUSTENIDO	4- 64 MS																															
5- MI	5- 80 MS																															
6- MI SUSTENIDO	6- 96 MS																															
7- FÁ	7- 112 MS																															
8- FÁ SUSTENIDO	8- 128 MS																															
9- SOL																																
10- SOL SUSTENIDO																																
11- LÁ	MS = MILISEGUNDO																															
12- LÁ SUSTENIDO																																
13- SI																																
14- PAUSA																																

### ANEXO 3 – Ponteiros para roletas

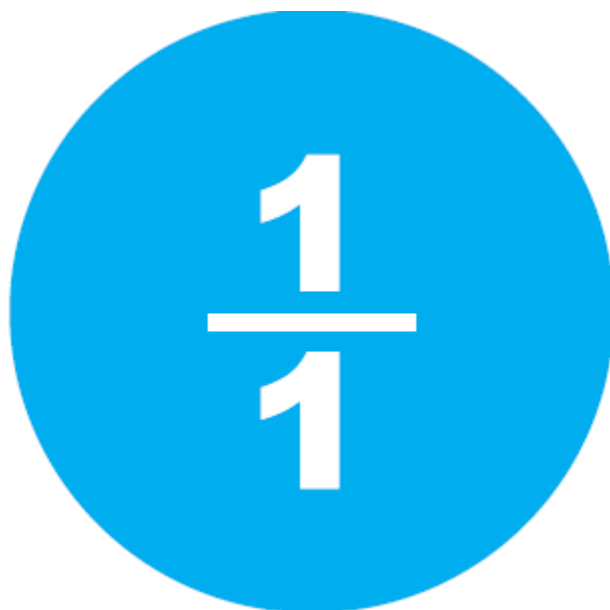


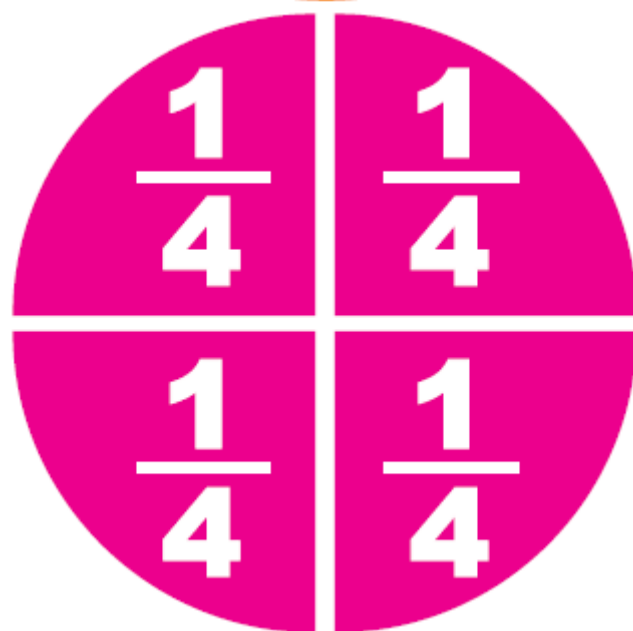


# ANEXO 4 - Tabuleiro com trilha ecológica

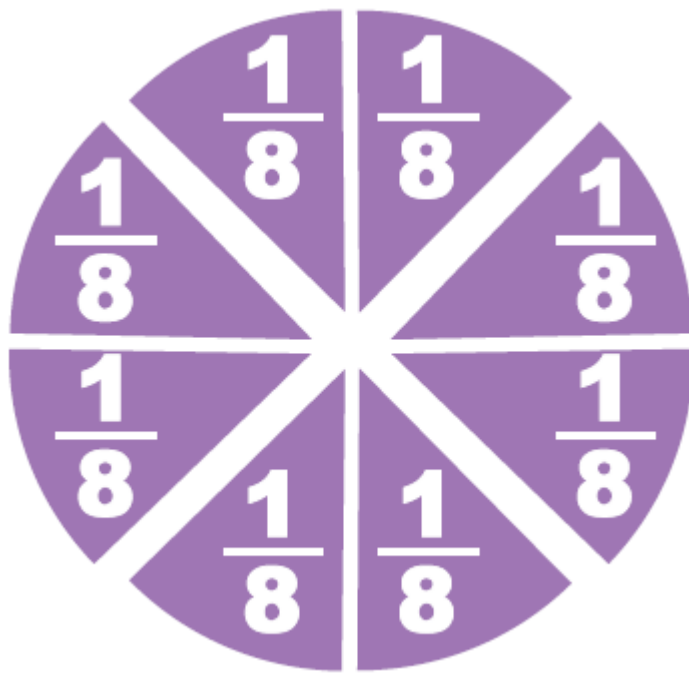
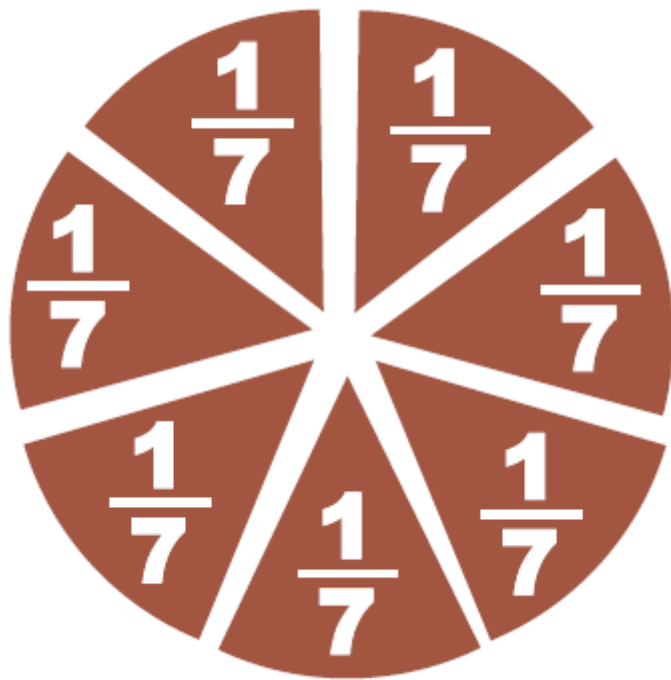


**ANEXO 5 – Roletas com frações para recortar**









## ANEXO 6 – Ponteiros para roletas

### SOM

Tempo : 6  
Confirmar: OK  
Nota musical: 1  
Confirmar: OK

### LED

1, 2, 3 ou 4? 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado? ESC  
Usar sensor? ESC

### SOM

Tempo : 7  
Confirmar: OK  
Nota musical: 5  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

### MP

GE ou GD?: GE  
Nº de passos: 76  
Confirmar: OK  
Velocidade: 5  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: OK

### MC

M1 ou M2?: 1  
Velocidade: 96  
Confirmar: OK Tempo: 10  
Confirmar: OK  
Usar sensor?: OK

### SOM

Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 12  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

### MC

M1 ou M2?: 1  
Velocidade: 65  
Confirmar: OK  
Tempo: 6  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: ESC

### SOM

Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 4  
Confirmar: OK

### SOM

Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 8  
Confirmar: OK  
Executar programa: OK

### REPETIR: 2

### LED

1, 2, 3 ou 4? : 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado?: ESC  
Usar sensor?: ESC LED  
1, 2, 3 ou 4? : 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado?: ESC  
Usar sensor?: ESC

### MP

GE ou GD?: GE  
Nº de passos: 76  
Confirmar: OK  
Velocidade: 5  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: ESC

### REPETIR

Executar programa: OK

### REPETIR: 4

### SOM

Tempo : 6  
Confirmar: OK  
Nota musical: 1  
Confirmar: OK

### SOM

Tempo : 8  
Confirmar: OK  
Nota musical: 4  
Confirmar: OK

### SOM

Tempo : 2  
Confirmar: OK  
Nota musical: 14  
Confirmar: OK

### SOM

Tempo : 7  
Confirmar: OK  
Nota musical: 5  
Confirmar: OK

### REPETIR

Executar programa: OK

### REPETIR: 3

### MC

M1 ou M2?: 1  
Velocidade: 73  
Confirmar: OK  
Tempo: 4  
Confirmar: Ok  
Usar sensor?: ESC

### SOM

Tempo : 3  
Confirmar: OK  
Nota musical: 4  
Confirmar: OK

### LED

1, 2, 3 ou 4? : 1  
Tempo: 5  
Confirmar: OK  
LED fica ligado?: ESC  
Usar sensor?: ESC

### REPETIR

Executar programa: OK