



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIÁS



2018-2



2018-2

## Oficina 1 - Medindo a Velocidade



## Oficina de Robótica 1 - Medindo a Velocidade

### Objetivos (5')

- Apresentar conceitos básicos de robótica: controlador, sensores e atuadores.
- Conhecer os componentes básicos do RoboKaw (Rk).
- Construir roteiro de comandos (programas) para acionar o motor do Rk em diferentes rotações: BAIXA, NORMAL, ALTA.
- Aplicar conceitos matemáticos de razão e proporção.
- Estimular a criatividade e a capacidade de resolução de problemas.
- Realizar o trabalho em equipe, identificando características de cada aluno.
- Usar o Rk em movimento, para calcular a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto, e fazer os alunos perceberem que, com a força do motor constante e a tensão da bateria constante, a proporção entre as grandezas (espaço e tempo) se mantém no decorrer do percurso (Figura 1).

Antes de iniciar a oficina,  
coloque as baterias do Rk  
para carregar!!!



Figura 1 - Cálculo da Velocidade do Rk

### Fundamentos Teóricos (35'):

#### Introdução à Robótica

A palavra **robótica** deriva da palavra **robô**, e os robôs podem ser definidos como elementos que executam funções específicas, com **autonomia** e **precisão**. A **Robótica** é a ciência dos **sistemas que interagem com o mundo real**, com pouca ou nenhuma intervenção humana [1], ou ainda, a **Robótica** é o estudo da tecnologia associada ao projeto, fabricação e aplicação dos robôs [4]. É uma área multidisciplinar que integra conhecimentos matemáticos, das engenharias (Mecânica, Elétrica, Controle e Automação, Computação), de Inteligência Artificial, entre outras.

A palavra robô teve origem da palavra tcheca *robotnik*, que significa servo, trabalhador. Foi no início do século XX que, pela necessidade do aumento da produtividade e melhoria da qualidade dos produtos, que se iniciou a construção dos robôs para as indústrias [2].

Os robôs podem ser equipados com sensores para perceber ("sentir") calor, pressão, impulsos elétricos e objetos e podem ser usados com sistemas de visão rudimentares. Dessa forma, podem monitorar as tarefas que realizam, além de aprender e se lembrar das tarefas, reagindo ao seu ambiente de trabalho, operando outras máquinas e comunicando quando ocorrem problemas no seu funcionamento [3].



A **Robótica Educacional** é uma atividade que reúne a construção e a programação de robôs por parte dos alunos, utilizando kits comerciais prontos ou sucata eletrônica [4].

### Componentes do Rk

- **Mecânicos** (Figura 2)
  - **Chassi** (estrutura básica onde são montados os demais componentes do Rk)
  - **Rodas** (duas para tração e outra para apoio)
- **Elétricos**
  - **Baterias** (fonte de alimentação/energia)
  - **Motores DC com engrenagens mecânicas** (diminui velocidade e aumenta torque)
  - **Chave Liga-Desliga** (interruptor de corrente elétrica)
- **Eletrônicos**
  - **Controlador** (Figura 3): placa eletrônica com microcontrolador/memória/programa
    - **Arduino** (placa de desenvolvimento + software + comunidade)
  - **Sensores**: percebem sinais físicos (toque, rotação, som, ultrassom, luz, cor, imagem)
    - **Infravermelho, ultrassônico**
  - **Atuadores**: dispositivos que alteram o ambiente ou o estado do Rk (movimento).
    - **Acionador/Motor DC** (com caixa de redução de rotações), Buzzer, LED



Figura 2 - Componentes mecânicos do Rk

### Conhecimento

Todo automóvel possui um instrumento que mede a velocidade média do veículo, como se chama esse instrumento?

Caso não tenhamos um instrumento desses, como é possível calcular a velocidade média de um carro, bicicleta ou até mesmo de uma pessoa andando ou correndo?

Qual é o conceito matemático que fundamenta o cálculo da velocidade de um automóvel, por exemplo?

O que é uma razão de dois números? O que é uma proporção?

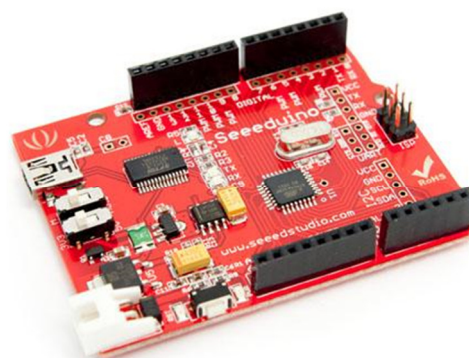


Figura 3 - Controlador do Rk

### Razão e Proporção

A **razão** entre dois números  $a$  e  $b$ , com  $b \neq 0$ , é o quociente de  $a : b$ , que também pode ser indicado por  $a/b$  ou qualquer outra forma equivalente.

A **proporção** é definida em função de duas razões iguais, ou seja, se a razão entre dois números  $a$  e  $b$  é igual à razão entre outros dois números  $c$  e  $d$ , dizemos que  $a/b = c/d$  é uma proporção.



Oficina é para  
consertar!

## Problema (5')

Vamos realizar medições de duas grandezas: **tempo** e **distância**, do robô Rk em movimento, em três velocidades diferentes, e depois vamos relacioná-las e interpretar os resultados. Para isso precisaremos dos seguintes materiais...

## Materiais (5'):

Item	Qtde	Descrição
1	1	Robô Rk
2	1	Fita métrica, régua ou trena
3	1	Cronômetro (celular)
4	1	Fita adesiva clara
5	1	PC, com Windows e IDE Arduino

## Procedimentos (60')

1. **Montagem:** rotule a fita adesiva com as inscrições 100, 200, 300 e 400 cm e depois afixe essas etiquetas numa linha reta no chão, fazendo uso da trena (régua ou fita).
2. **Checagem:** com as rodas traseiras livres (sem tocar qualquer superfície), acione a chave liga-desliga e verifique se o LED de alimentação (*power*) acendeu. Se não acendeu, verifique se as baterias estão instaladas corretamente. Se o problema persistir, solicite suporte técnico (supervisor ou monitor).
3. **Programação:** digite no PC (use o atalho do **IDE Arduino** para abrir o editor, Figura 4), os seguintes comandos para fazer o primeiro trajeto, usando velocidade ALTA.

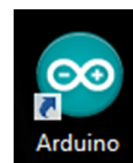


Figura 4 - Atalho do IDE Arduino

Cabeçalho da biblioteca Rk —> `#include "Rk.h"`  
Rotina de repetição —> `void loop() {`  
Rotina mover em linha reta —> `mover(400,ALTA); // (cm, rotação)`  
Final do programa —> `fim();`  
`}`

4. **Transferência:** conecte o cabo de comunicação USB no PC e no Rk, observando que os conectores são diferentes: maior (PC) e menor (Rk), conforme Figura 5.
5. Em seguida, envie o programa (*sketch*) digitado no PC ao Rk: clique na **seta para direita** ou use a opção **Carregar** do menu **Sketch** ou Ctrl+U (Figura 6). Essa operação também é conhecida pela palavra inglesa *upload* (subida, envio).



Figura 5 - Conectores do cabo USB

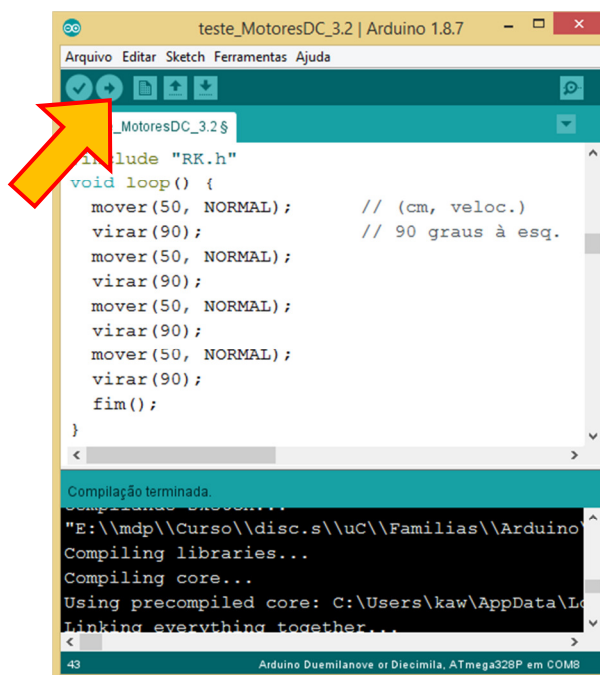


Figura 6 - Transferência de Programa

6. **Execução:** desconecte o cabo de comunicação USB e ligue a chave de acionamento dos motores (liga/desliga) e avalie o resultado da programação realizada pela sua equipe. Anote na tabela seguinte, os tempos decorridos desde o início para cada uma das marcas alcançada pelo Rk, em cada rotação programada.

#### Oficina de Robótica Educacional 1 - Medindo a Velocidade

Rotação Distância		ALTA			NORMAL			BAIXA		
		Tempo	Razão		Tempo	Razão		Tempo	Razão	
<i>d</i>		<i>t</i>	<i>d/t</i>		<i>t</i>	<i>d/t</i>		<i>t</i>	<i>d/t</i>	
(m)	(cm)	(s)	(m/s)	(cm/s)	(s)	(m/s)	(cm/s)	(s)	(m/s)	(cm/s)
1										
2										
3										
4										

7. Repita os três passos anteriores, alterando o segundo parâmetro da rotina `mover()`, a rotação dos motores, para NORMAL e depois para BAIXA. Anote as marcações na Tabela.
8. **Avaliação:** verifique se os resultados obtidos são os esperados.



Intervalo!!!  
15 min.



### Resumo (25'):

Cada equipe prepara um resumo das atividades numa folha de papel (máx. 10 linhas), citando o que gostou mais e o que gostou menos. Coloque também uma conclusão sobre os dados medidos, calculados ( $d/t$ ) e registrados na tabela anterior. Porque as razões não foram exatamente iguais?

O porta-voz da equipe anuncia o resumo elaborado (2 min/equipe).

### Desafio (30'):

#### **Kahoot!**



Oficina-1: use o projetor multimídia para apresentação das questões e os PC's do Laboratório de Informática (ou os celulares dos alunos) para envio das respostas.

Atalho para o Professor: <https://play.kahoot.it/#/k/0ce1fcb9-ef16-405d-9357-44d29c5a28aa>

Atalho para os Alunos: <https://kahoot.it>

e aguarde o anúncio do PIN pelo professor para vc acessar o **Quiz**.



## Treinamento/Preparação (60')

Repita os procedimentos realizados no primeiro dia, mas fazendo o Rk movimentar-se para trás. Use o parâmetro distância com valor negativo no comando `mover()`.

## Desafio (30')

Comprando 2 l de suco na mercearia do Zé, paga-se R\$ 4,00. Comprando R\$ 2,5 l de suco na lanchonete da Donana, paga-se R\$ 5,00. Onde é mais vantajoso comprar?

Intervalo!!!  
15 min.

## Competição (55'+15')

**Etapas-1:** Movimentar o Rk em velocidade ALTA por 100 cm, depois em velocidade NORMAL por mais 100 cm e, por fim, com velocidade BAIXA por mais 100 cm. Meça os tempos em cada marco e calcule a velocidade média.

**Etapas-2:** Movimentar o Rk em velocidade NORMAL por 100 cm e depois em velocidade NORMAL, mas em marcha ré. Meça os tempos em cada marco e calcule a velocidade média.

**Apresentação (5'/equipe):** cada equipe apresenta o trabalho realizado nas duas etapas à banca avaliadora (professor, suporte técnico), a qual emitirá a pontuação merecida a cada equipe.

## Fontes

1. ARS CONSULT. Apostila de Introdução a Robótica. Recife, 1995.
2. ZILLI, S. do R.; A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática, dis. UFSC, Florianópolis/SC, Brasil, 2004.
3. PRADO, S. C. do; Estudo Orientado de Programação Aplicada à Robótica; TCC UEL, Brasil, 2017.
4. CABRAL, Cristiane P.; Robótica Educacional e Resolução de Problemas: Uma Abordagem Microgenética da Construção do Conhecimento; dissertação (mestrado em Educação da UFRGS), Porto Alegre, Brasil, 2010.
5. RODRIGUES, W. dos S.; Atividades com robótica educacional para as aulas de matemática do 6. ao 9. ano do ensino fundamental: utilização da metodologia LEGO® Zoom Education, dis. UNESP, São José do Rio Preto, SP, 2015.
6. Slides do Prof. Elizeu, acessados em 10/09/2018:  
<https://pt.slideshare.net/PROFZEZEU/polgonos-regulares-inscritos-e-circunscritos-38671377>

Linguagens de programação em Blocos:

- Scratch (origin), Snap (browser-based) / BYOB (desktop-based), ArduBlock.