



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 mantem no decorrer do percurso (Figura 1).

Antes de iniciar os trabalhos da oficina, coloque para 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 mesma 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

Um automóvel possui um instrumento que serve para medir a velocidade média, 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 conceito matemático fundamenta o cálculo da velocidade de um carro, por exemplo?

O que é uma razão? O que é uma proporção?

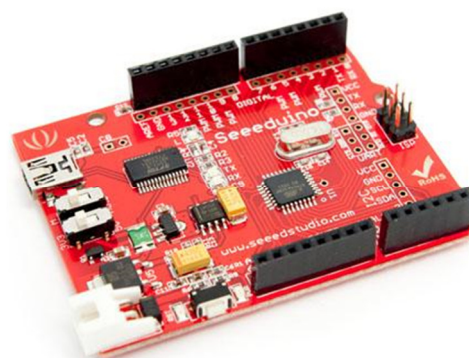


Figura 3 - Controlador do Rk

Razão e Proporção

A razão entre dois números a e b , com $b \neq 0$, é o quociente de $a : b$, que 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 os números a e b é igual à razão entre os números c e d , dizemos que $a/b=c/d$ é uma proporção.



direita ou use a opção **Carregar** do menu **Sketch** ou Ctrl+U (ver Figura 6). Essa operação também é conhecida pela palavra inglesa *upload* (subida, envio).

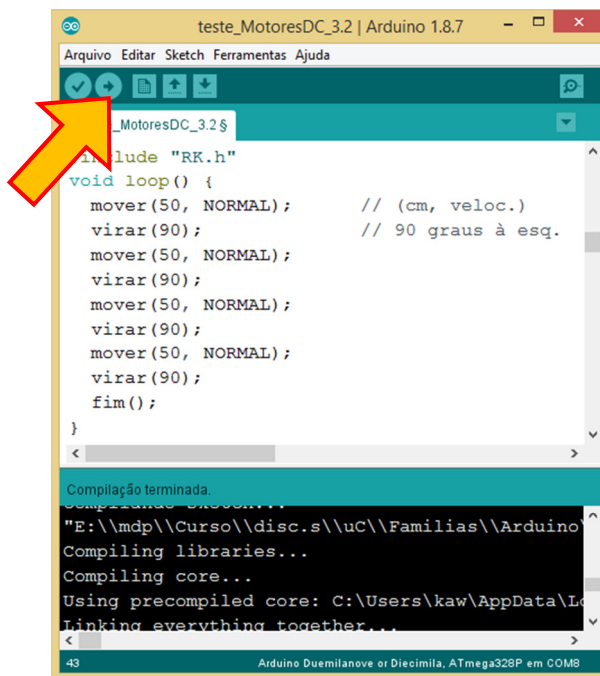


Figura 6 - Transferência de Programa

5. **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 força programada.

Oficina de Robótica Educacional 1 - Medindo a Velocidade

Distância		Força: ALTA			Força: NORMAL			Força: 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)
0	0	0	x	x		x	x		x	x
1										
2										
3										
4										

6. Repita os três passos anteriores, alterando a velocidade para NORMAL e BAIXA.
7. **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-2 (use o projetor multimídia).



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

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.



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)