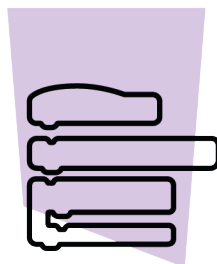
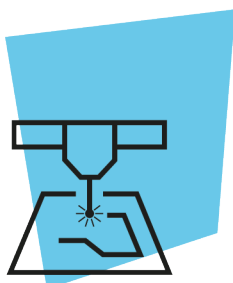
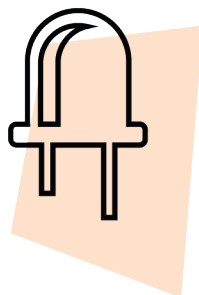
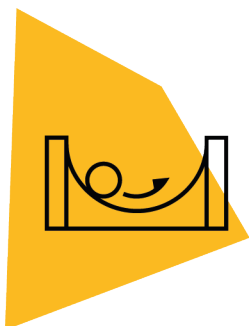
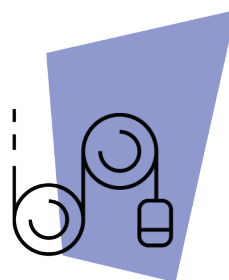
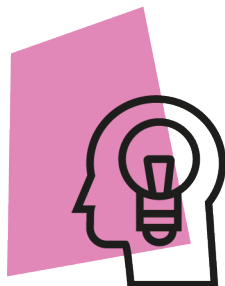


ROBÓTICA

Módulo 1



Kit de Robótica* AULA 03

*Disponível no kit distribuído em 2023

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Claudio Aparecido de Oliveira

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

Normalização Bibliográfica

Ricardo Hasper

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Ilustração

Jocelin Vianna (Educa Play)

Modelagem Blender

Cleiton Rosa

Roberto Carlos Rodrigues

2023

Aula 01	Por Que Robótica?
Aula 02	Tensão, Corrente e Resistência
Aula 03	Kit de Robótica
Aula 04	Arduino Uno R3
Aula 05	Softwares Arduino IDE e mBlock
Aula 06	Portas Digitais
Aula 07	Circuito Elétrico
Aula 08	LED e Resistor
Aula 09	Semáforo [Carros]
Aula 10	Semáforo [Cruzamento Carros]
Aula 11	Semáforo [Pedestres]
Aula 12	Semáforo [Cruzamento Carros + Pedestres]
Aula 13	Push Button
Aula 14	Feedbacks + Inventário I
Aula 15	Semáforo [Carros + Pedestres com Botão]
Aula 16	Display 7 Segmentos
Aula 17	Fonte DC + Plug P4
Aula 18	Portas PWM
Aula 19	LED Fade-In
Aula 20	LED Fade-Out
Aula 21	Super Máquina 80's
Aula 22	Super Máquina 2008
Aula 23	Potenciômetro
Aula 24	Buzzer Passivo
Aula 25	LED RGB
Aula 26	Arco-Iris
Aula 27	Sensor LDR
Aula 28	Feedbacks + Inventário II
Aula 29	Sensor de Temperatura
Aula 30	Sensor de Obstáculo IR
Aula 31	Controle Motor DC
Aula 32	Kit Chassi 2WD Robô
Aula 33	Seguidor de Linha
Aula 34	Sensor de Distância
Aula 35	Sensor de Estacionamento
Aula 36	Display LCD 16x2
Aula 37	Trena Digital
Aula 38	Robô Sumô [Estrutura]
Aula 39	Robô Sumô [Programação + Treinamento I]
Aula 40	Robô Sumô [Programação + Treinamento II]
Aula 41	Disputa de Sumôs
Aula 42	Feedbacks + Inventário III

Aula 02
Tensão,
Corrente e Resistência

Aula 03 Kit de Robótica

Aula 04
Arduino Uno R3

Sumário

Introdução	2
Objetivo desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	2
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Roteiro da Aula	4
1. Contextualização	4
2. Conteúdo	4
3. Feedback e Finalização	18
Referências	19

03 KIT DE ROBÓTICA



Introdução

Na **Aula 2 - Tensão, Corrente e Resistência**, relembramos conceitos da Física, relacionados à eletricidade e eletrônica, e agora é o momento de conhecermos os componentes que usaremos no decorrer do nosso percurso, em variados projetos.



Objetivo desta Aula

- Conhecer os componentes do kit de robótica.



Competências Gerais Previstas na BNCC

[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[CG04] - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[CG05] - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

[CG09] - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

[CG10] - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



Lista de Materiais

- Kit de Robótica



Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

Você já pensou na variedade de projetos que podem ser feitos através da combinação de componentes eletrônicos e materiais alternativos?

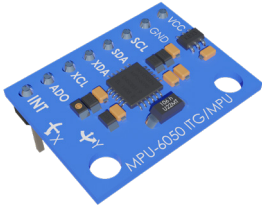
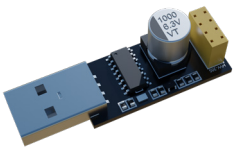
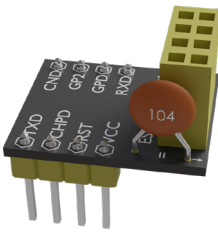
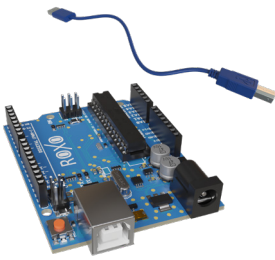
Com seus colegas, liste quais componentes eletrônicos vocês conhecem e quais projetos podem ser realizados com estes componentes. Vocês podem pensar desde algo mais simples, como o projeto de um cartão com LED, até algo mais elaborado, como o projeto que utilize algum sensor. Este é o momento para vocês compartilharem ideias de projetos!

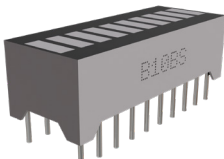
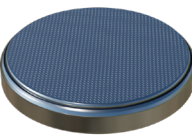
2. Conteúdo (60min):

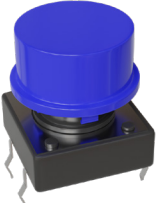
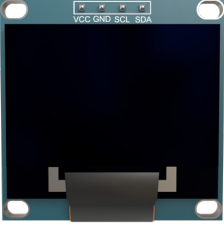
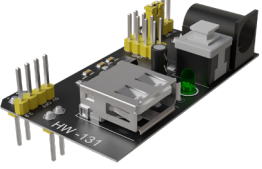
Chegou o momento de darmos uma primeira “olhada” nos componentes que fazem parte do nosso kit de robótica. Fique tranquilo que veremos, com mais detalhes, cada um destes itens conforme nossas aulas e projetos forem acontecendo.

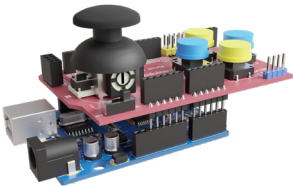
Você consegue reconhecer quais componentes estão presentes no kit de robótica da sua escola? O quadro 1 apresenta todos os itens que fazem parte deste kit.

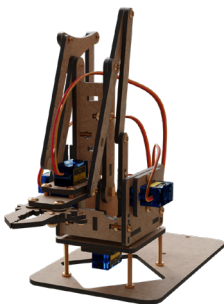
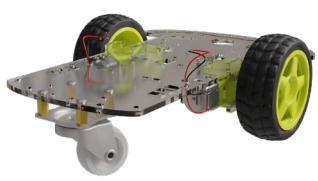
Quadro 1 - Componentes do kit de robótica

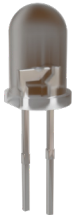
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Acelerômetro e Giroscópio 3 Eixos 6 DOF MPU-6050	01 unidade	Mede aceleração e velocidade angular (rotações ou inclinações). É muito usado para determinar a posição de um objeto no espaço. Este sensor conta também com um sensor de temperatura que possibilita a leitura de -40°C a 85°C.
	Adaptador USB para Módulo WiFi ESP8266 ESP-01	01 unidade	Destinado à programação do ESP, aumenta a estabilidade da comunicação entre Arduino IDE e ESP 8266 por possuir um chip reconhecido como porta serial (COM).
	Adaptador para Protoboard 8 pinos (ESP-01 e nRF24L01)	01 unidade	Destinado à conexão do ESP-01 à protoboard, o adaptador facilita o encaixe e identificação dos pinos do Módulo WiFi ESP8266 ESP-01.
	Alicate de Bico Fino Meia Cana 5"	01 unidade	Com cabo ergonômico, para maior conforto e segurança, e articulação suave, é utilizado nos projetos de Robótica devido à sua precisão.
	Arduino Uno R3 ATmega328 + Cabo USB 2.0	01 unidade	Placa com microcontrolador removível e variadas portas, é utilizada para prototipagem e programação de projetos de Robótica e automação. O cabo USB que a acompanha é destinado à comunicação entre Arduino e computador.

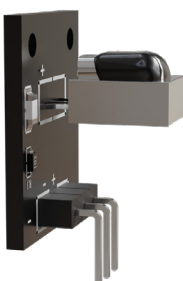
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Barra Gráfica de LED 10 Segmentos	01 unidade	Pequeno display para realizar sinalizações e mostrar algum tipo de variável através da intensidade apresentada na barra gráfica composta por LEDs vermelhos..
	Bateria AA recarregável	04 unidades	Destinada à alimentação de protótipos em Robótica, mantendo a mobilidade dos mesmos, possui 2700 miliamperes-hora e tensão padrão de 1.2 V.
	Bateria CR2032	10 unidades	Destinada à alimentação de componentes, como LEDs, possui capacidade nominal de 220mAh e tensão de 3 V.
	Buzzer Passivo 5V	01 unidade	Transdutor para emissão de sons e melodias, possibilitando o controle dos tons gerados.
	Carregador de baterias compatível com 4 slots para bateria tamanho AA	01 unidade	Para utilização com baterias recarregáveis, permite o carregamento independente de até 4 baterias AA.

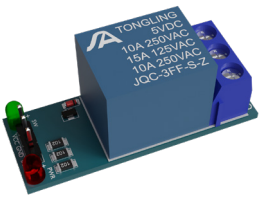
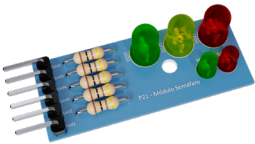
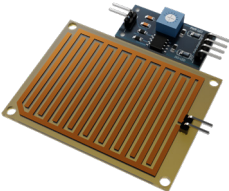
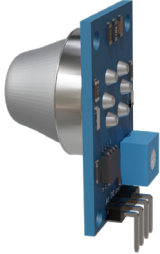
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Chave Táctil com Tampa 12x12x7.3 mm 4 Terminais	05 unidades	Também conhecido por push button, é um botão com quatro terminais interligados aos pares. Quando pressionado, os terminais se conectam, dando continuidade ao circuito ao qual o a chave táctil está ligada.
	Clip de Bateria 9V + Plug P4 para Arduino	01 unidade	Conector para alimentar, utilizando uma bateria 9V, o Arduino.
	Display Gráfico OLED 0.96 Azul e Amarelo I2c 128x64 Arduino com pinos soldados (pinos retos)	01 unidade	Muito utilizado em projetos de exibições gráficas, como mensagens, contadores e leitura de sensores, possui alto contraste e nitidez devido aos diodos orgânicos emissores de luz e resolução de 128x64 pixels. Os pinos deste display possibilitam conexão direta com a protoboard.
	Fita LED Endereçável 5 Metros 300 LEDs 5V	01 unidade	Com possibilidade de programação dos mais diversos efeitos visuais para aplicações variadas, a fita é composta por 300 LEDs RGB com driver embutido, o que permite a personalização do acionamento de cada LED.
	Fonte Ajustável MB102	01 unidade	Para encaixe na protoboard, quando conectado a fontes de alimentação de 6.5 a 12 V, fornece tensões de 3.3 V e 5 V em suas saídas, possibilitando alimentação variada em cada lado da protoboard.

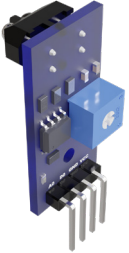
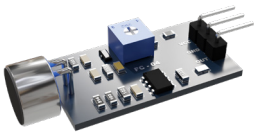
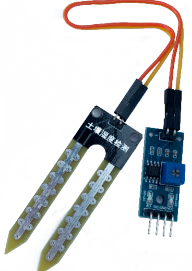
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Fonte DC Chaveada 9V 1A Plug P4	01 unidade	Fonte para alimentação do Arduino, com controlador interno para estabilizar a tensão de saída.
	Jogo de Chaves de Precisão	01 unidade	Conjunto com três chaves Fenda e três chaves Phillips em tamanhos variados para, por exemplo, precisão na montagem de projetos e ajustes de trimpot.
	Joystick Shield DIY para Arduino	01 unidade	Joystick com alavanca de três eixos (dois potenciômetros para os eixos X e Y e um botão para o eixo Z) com funcionamento idêntico aos de controle de videogames e seis botões para serem programados e permitir a montagem do controle.
	Jumper Fêmea-Fêmea	15 unidades	Com as extremidades voltadas à recepção de pinos, é um cabo destinado à conexão entre componentes.
	Jumper Macho-Fêmea	15 unidades	Com uma extremidade com pino e a outra voltada à recepção de pinos, é um cabo destinado à conexão entre componentes.

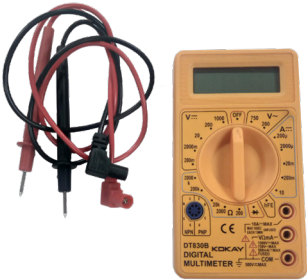
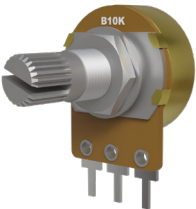
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Jumper Macho-Macho	30 unidades	Com um pino em cada extremidade, é um cabo destinado à conexão entre componentes.
	Kit Braço Robótico em MDF	01 unidade	Braço mecânico articulado, com estrutura em MDF e sistema de travamento por meio de porcas, o que possibilita sua montagem e desmontagem sem desgaste da estrutura em MDF, é destinado à execução de movimentos programados de até 180°.
	Kit Chassi 2WD Robô para Arduino	01 unidade	Destinado à montagem de projetos, como robô seguidor de linha e carrinhos, é composto por chassi em acrílico, rodas conectadas a motores DC, roda boba e compartimento de baterias com plug P4 para conexão ao Arduino.
	LED 5mm Difuso Amarelo	10 unidades	Diodo emissor de luz utilizado para sinalização visual ou como recurso estético.
	LED 5mm Difuso Azul	10 unidades	Diodo emissor de luz utilizado para sinalização visual ou como recurso estético.

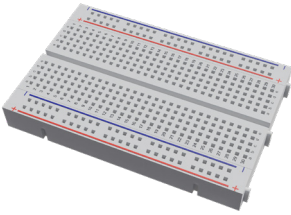
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	LED 5mm Difuso Branco	10 unidades	Diodo emissor de luz utilizado para sinalização visual ou como recurso estético.
	LED 5mm Difuso Verde	10 unidades	Diodo emissor de luz utilizado para sinalização visual ou como recurso estético.
	LED 5mm Difuso Vermelho	10 unidades	Diodo emissor de luz utilizado para sinalização visual ou como recurso estético.
	LED 5mm RGB difuso cátodo comum	05 unidades	Composto por três diodos emissores de luz de cores diferentes (vermelho, verde e azul – por isso “RGB”, do inglês red, green e blue), seu controle pode ser individual ou simultâneo, o que proporciona um espectro maior de cores e aplicações variadas.
	Micro Servo MG90S	08 unidades	Constituído por engrenagens em metal, o que possibilita melhor torque, é um motor pequeno e leve de posicionamento ajustável entre 0° e 180° através de pulsos de controle.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Mini Bomba D'água Submersa 5V	01 unidade	Destinada a projetos que exijam a movimentação de água, como um irrigador automático, seu motor tem capacidade para impulsionar até 1,5 litros de água por minuto.
	Módulo Matriz de LED 8x8 com MAX7219	01 unidade	Destinado a projetos de efeitos visuais, é composto por 64 LEDs dispostos em 8 linhas e 8 colunas. Possui circuito integrado, otimizando a comunicação com o Arduino.
	Módulo Mini Sensor de Movimento Presença PIR	01 unidade	Composto por dois elementos piroelétricos, é destinado a detectar níveis, emitidos pelo corpo humano, de irradiação infravermelha. Ao presenciar um movimento, emite um pulso com o qual é possível executar uma ação voltada a projetos de automação.
	Módulo Rádio NRF24L01 2.4 GHz	01 unidade	Destinado à comunicação sem fio, com 125 pontos de frequência, é um transceptor wireless com antena de 2dBi e alcance de até 1km em 250kbps, 750m em 1MB e 520m em 2MB.
	Módulo Receptor Infravermelho IR KY-022 com controle remoto	01 unidade	Com utilização em sistemas com controle remoto, é um dispositivo composto por chip microcontrolador infravermelho, possibilitando, por meio de pulsos, a transmissão de dados por até 8m.

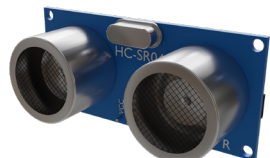
Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Módulo Relé 5V 1 Canal	01 unidade	Controlado por um sinal elétrico, assemelha-se a um interruptor, mas com acionamento magnético. Ao ativar a bobina do relé, o contato mecânico interno muda de posição, descolando sua chave interna.
	Módulo Semáforo de 5 LEDs com Resistores	02 unidades	Componente destinado à prototipagem de modelos de semáforos para carros e pedestres, contando com LEDs nas cores que representam “pare”, “avance” e “atenção” e resistores, otimizando a conexão ao Arduino e o controle de cada LED.
	Módulo Sensor de Chuva	01 unidade	Destinado à detecção de condições climáticas variadas, como chuva ou neve, possui uma placa com sensor sensível à presença de gotículas em sua superfície e LEDs indicadores para tensão e saída digital.
	Módulo Sensor de Gás e Fumaça MQ-2	01 unidade	Com sensibilidade ajustável via potenciômetro, é destinado à detecção de fumaça e gases ou outros inflamáveis, tais como gás natural, propano, metano, butano, GLP, hidrogênio, gás natural e álcool.
	Módulo Sensor de Luminosidade LDR	01 unidade	Com sensibilidade ajustável via potenciômetro, é um transdutor que permite variações de resistência conforme a luminosidade incidente sobre ele – quanto maior a luz, menor sua resistência.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Módulo Sensor de Obstáculo Infravermelho IR TCRT5000	02 unidades	Sensor utilizado para a detecção, por infravermelho, de obstáculos. Seu circuito possui um emissor e um receptor: diante de algum obstáculo no ângulo e distância ajustados, o sinal IR é refletido.
	Módulo Sensor de Som KY-038 Microfone	01 unidade	Com sensibilidade ajustável via potenciômetro, capta ruídos no ambiente e mede a intensidade sonora deste ambiente, possibilitando a leitura da variação dos sons em faixa de frequência de 50Hz a 20kHz.
	Módulo Sensor de Umidade do Solo Higrômetro	01 unidade	Com sensibilidade ajustável via potenciômetro, é destinado à leitura de umidade e detecção das variações da umidade do solo.
	Módulo Sensor de Umidade e Temperatura DHT11	01 unidade	Destinado à medição de umidade entre 20 e 90% (precisão de $\pm 5,0\%$ UR) e temperatura entre 0 e 50°C (precisão de $\pm 2,0$ °C), este sensor utiliza um termistor e um sensor capacitivo para medição da temperatura e da umidade do ar do ambiente.
	Módulo TM1637 com Display 7 Segmentos 4 Dígitos	01 unidade	Com conexão otimizada, é muito utilizado em projetos como contadores e relógios, possui sete segmentos luminosos de controle individual que formam, conforme programação, dígitos.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Módulo Wireless ESP8266 ESP-01	01 unidade	Possibilita o Arduino conectar-se à rede sem fio. Possui ainda a capacidade de funcionar como access point.
	Multímetro Digital Dt-830b, com teste sonoro de continuidade	01 unidade	Com bateria interna de 9V, é destinado a medições em eletrônica de tensão, corrente e resistência, com precisão em várias escalas.
	Placa Sensor Shield V5.0	01 unidade	Placa de expansão do Arduino que permite a conexão de vários componentes.
	Ponte H L298n (Driver)	01 unidade	Permite o controle, com a utilização do Arduino, de até dois motores DC ou um motor de passo. O termo “Ponte H” refere-se à forma do circuito elétrico e a aplicação da tensão.
	Potenciômetro Linear 10k Ω	01 unidade	Componente para controle de corrente, utilizado em projetos variados, com a função de regular tensão ou luminosidade, por exemplo.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Protoboard 400 Pontos	02 unidades	Ou “matriz de contatos”, com identificação de linhas e colunas, é uma placa reutilizável para montagem de circuitos e conexão de componentes eletrônicos sem necessidade de soldas.
	Resistor 100 Ω	10 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 100k Ω	10 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 10k Ω	30 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 1k Ω	30 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Resistor 1M Ω	10 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 220 Ω	30 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 2k2 Ω	10 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 330 Ω	30 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 3k3 Ω	10 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Resistor 470 Ω	10 unidades,	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 4k7 Ω	10 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Resistor 680 Ω	10 unidades	Com valores variados, limita a corrente de um determinado ponto do circuito.
	Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04	01 unidade	Sensor que usa sinal ultrassônico para identificar a distância, entre 2 cm e 4 m, até um objeto.
	Suporte para Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04	01 unidade	Em acrílico, é destinado à fixação do sensor ultrassônico.

Componente	Nome	Quantidade	Descrição
	Teclado Matricial de Membrana 16 Teclas	01 unidade	Teclado formado por botões organizados em linhas e colunas, formando uma matriz. Muito utilizado, por exemplo, para projetos de controle de acesso.

Observe que todos os componentes do kit de Robótica estão em caixa plástica organizadora e cartuchos identificados. Isso facilitará a guarda e manejo dos componentes. Por isso, tenha sempre atenção, quando receber o kit para desenvolver os projetos, em como os componentes estão guardados para devolvê-los ao lugar quando a aula encerrar. Isso manterá a ordem tanto para as próximas turmas quanto para que você, ao receber novamente os kits para o desenvolvimento dos projetos, encontre facilmente os componentes que precisa.

Outro item que é associado ao kit de Robótica e nos acompanhará ao longo dos projetos e experimentações dos componentes é o notebook. Ele é essencial para que possamos programar o Arduino, dando “vida” aos projetos e permitindo a experimentação, por etapas, dos componentes que conhecemos nesta aula.

Como já mencionamos, nossas aulas de Robótica seguirão um percurso. À medida que formos avançando, trabalharemos mais com os novos componentes. Portanto, não se preocupe caso não tenha reconhecido de imediato algum componente do kit. Teremos tempo para conhecer e trabalhar com todos eles! !

3. Feedback e Finalização (15min):

a. Você e seus colegas ampliaram a percepção que possuíam sobre componentes e possibilidades de utilização? Compartilhem suas ideias por meio de um cartaz ou bloco de anotações com os colegas, apontando tanto as impressões como as novas ideias surgidas.

b. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de robótica.



Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 08 out. 2021.

CIRCUIT LAB. **Criação de diagramas de circuitos elétricos**. Disponível em: www.circuitlab.com/editor/. Acesso em: 28 out. 2021.

TINKERCAD. Autodesk. **Circuitos**. Disponível em: https://www.tinkercad.com/things?type=circuits&view_mode=default.%20Acesso%20em:%2030%20set.%202021. Acesso em: 17 jul. 2025.

DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

Adilson Carlos Batista
Cleiton Rosa
Darice Alessandra Deckmann Zanardini
Edna do Rocio Becker
Marcelo Gasparin
Michelle dos Santos
Ricardo Hasper
Simone Sinara de Souza

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (Seed), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica.

Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons – CC BY-NC-SA
[Atribuição - NãoComercial - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

