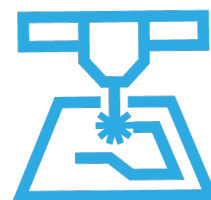
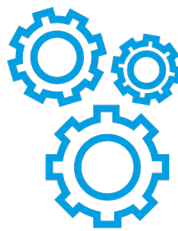
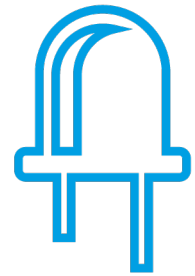
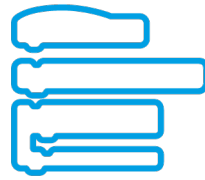


ROBÓTICA

Primeiros Passos

Módulo 1



AULA 13

Testagem de Protótipos I

Diretoria de Tecnologia e Inovação

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Renato Feder

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Andre Gustavo Souza Garbosa

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Roberto Carlos Rodrigues

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

Leitura Crítica e Normalização Bibliográfica

Ricardo Hasper

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

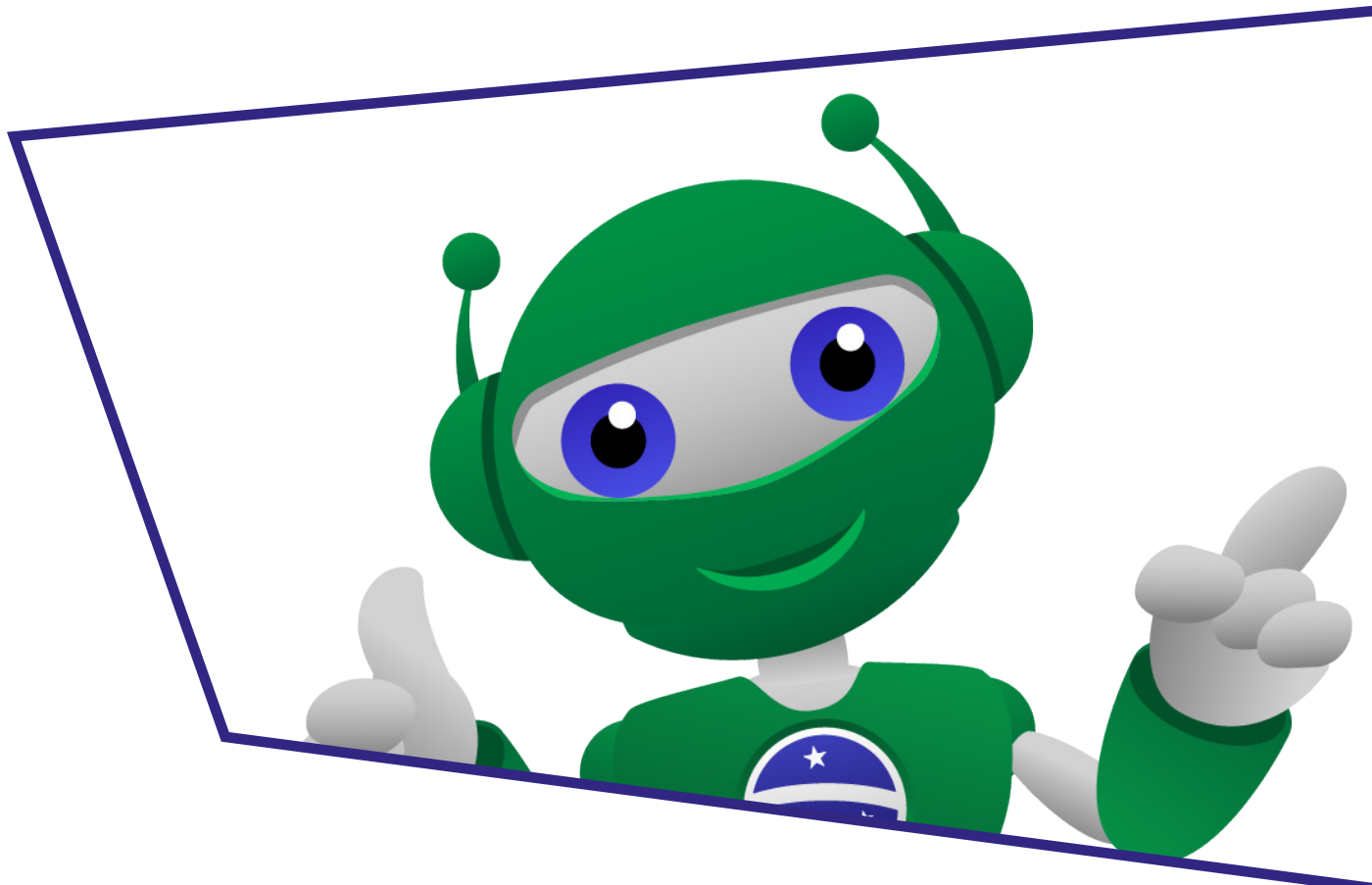
Ilustração

Jocelin Vianna (Educa Play)

2022

SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da aula	6
1. Contextualização	6
2. Conteúdo	7
3. Feedback e Finalização	11
Referências	12





Introdução

Despertar a autonomia, saber trabalhar em grupo, desenvolver o raciocínio lógico são alguns dos benefícios que a robótica proporciona aos estudantes. A sociedade dos dias de hoje precisa de profissionais com competências e habilidades para a solução de problemas.

Atividades que envolvem competições ajudam os alunos a respeitar as regras de um jogo, aprenderem a esperar a sua vez, a ganhar e perder. Proporcionando fontes de alegria, prazer e frustrações, preparando-os para os momentos desafiadores que irão encarar em suas vidas.

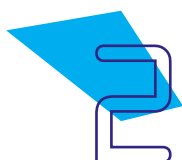
Nesta aula, você terá a oportunidade de testar o protótipo de carrinho movido à propulsão jato de ar e realizar possíveis correções de desempenho do carrinho, deixando-o apto para o dia da competição.

Nesta fase os alunos poderão utilizar outros tipos de materiais em seu protótipo para melhorar o desempenho de seu veículo de propulsão.



Objetivos desta Aula

- Contribuir para desenvolver a solidariedade e a cooperação entre o grupo;
- Determinar local de realização da disputa entre protótipos;
- Sinalizar o trajeto que os protótipos devem percorrer na disputa;
- Testar o desempenho do protótipo no local da disputa;
- Corrigir possíveis erros de desempenho.





Competências Gerais Previstas na BNCC

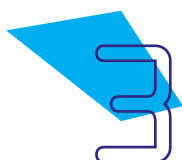
[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas)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





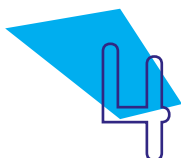
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

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



Lista de Materiais

- 01 Suporte e bastão de cola quente;
- 01 Tesoura;
- 06 Balões de borracha;
- 01 Placa de papelão no mínimo 60cm x 60cm (espessura fina);
- 10 Palitos de sorvete;
- 10 Palitos de churrasco;
- 10 Canudinhos de refrigerante;
- 08 Tampas de garrafa PET;
- 01 Garrafa PET;
- 02 Bandeja de isopor;



- 01 Fita crepe;
- 01 Cola branca;
- 06 Canudos tipo “Milk Shake”;
- 01 Régua;
- 01 Lápis;
- 01 Tubo de caneta;
- 02 Metros de barbantes;
- 06 Elásticos de dinheiro;
- Entre outros materiais.

Obs.: Durante os testes dos protótipos os grupos podem utilizar novos materiais em seu veículo para aprimorá-lo cada vez mais. Esses materiais estarão à disposição dos alunos a todo o momento da disputa da corrida, obedecendo ao regulamento da competição.





Roteiro da Aula

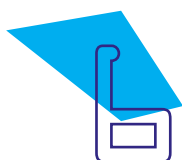
1. Contextualização:

Você, provavelmente, já assistiu a uma corrida de fórmula 1 ou outra modalidade de competição automobilística, onde os carros estão enfileirados, geralmente por ordem de classificação (chegada) obtida nos treinos, atrás de uma faixa de largada, na qual, a partir de uma autorização (bandeirada ou abertura de um semáforo), os competidores partem em disparada rumo ao ponto de chegada.

Você deve ter observado que durante a corrida os carros competidores passam por diversos obstáculos, seja uma curva fechada ou adversários tentando ultrapassar, ou ainda, paradas para troca de pneus e abastecer o tanque de combustível. E, que alguns utilizam estratégias para tentar ganhar tempo em cada volta percorrida, visando terminar quanto antes a corrida.

Diante desta lembrança, você consegue visualizar que estratégias podem ser aplicadas em seu carrinho de propulsão para ele ter um bom desempenho na pista de corrida? Que fatores serão necessários estar presentes durante a competição?

Nesta aula, você terá a oportunidade de testar seu protótipo e corrigir possíveis erros, melhorando assim o desempenho dele, na competição a ser realizada na próxima aula.



2. Conteúdo:

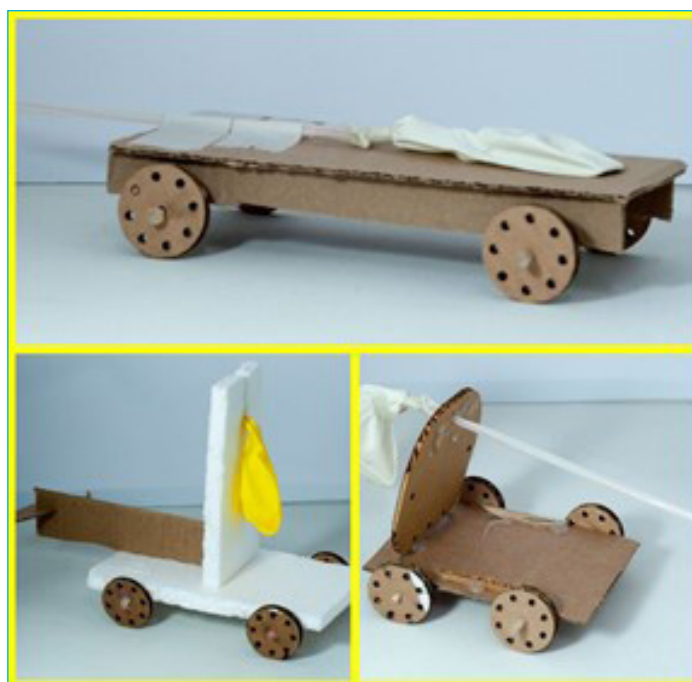
Quando estamos assistindo a uma corrida automobilística na televisão, nos deparamos com as paradas nos boxes para o famoso “pit stop”, sendo, muitas vezes, determinantes para a vitória da equipe.

Entretanto, antes da corrida oficial, as equipes fazem testes com seus carros na pista onde acontecerá a corrida. É neste momento que entram em ação as equipes de engenheiros e mecânicos para o acerto do carro, visando deixar o carro mais rápido na pista.

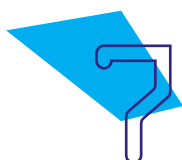
Nesta atividade, os alunos serão os engenheiros e mecânicos de seus protótipos movido a jato de ar para tornar o seu veículo mais rápido que o de seus colegas. Pois, na próxima aula, participarão de uma corrida de arrancada.

Para a elaboração dessa atividade, iremos utilizar um balão de borracha como energia para impulsionar o protótipo. Talvez haja a necessidade de utilizar outros materiais para melhorar o desempenho do veículo, como, por exemplo, em vez de palito de sorvete para a montagem dos chassis, pode-se utilizar papelão, garrafa pet, rodas de papelão, recipientes plásticos, entre outros, conforme figura 1.

Figura 1 - Protótipo Carrinho



Fonte: Banco de imagens SEED / DTI / CTE, 2022
Projeto adaptado pelo autor

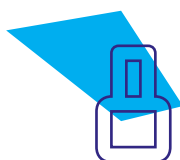
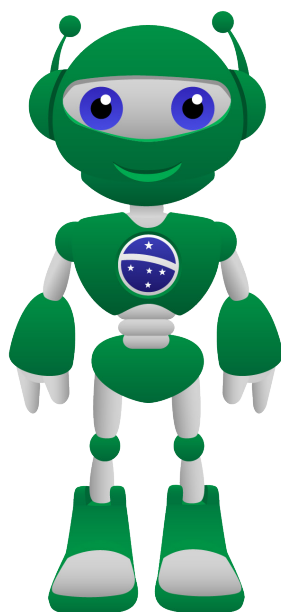


Os alunos irão trabalhar em equipes, dessa forma, recomenda-se que cada uma tenha de três a quatro integrantes, grupos maiores apresentam pouca produtividade. O desafio é melhorar o desempenho do veículo movido a ar com os materiais de sucata que estarão organizados em caixas deixadas sobre uma bancada de trabalho (figura 2).

Figura 2 - Oficina de Robótica - Cetepar



Fonte: Banco de imagens SEED / DTI, 2018



2.1 Regulamento da competição

1º - Cada equipe deve ser composta por, no máximo, 4 alunos.

2º - O protótipo poderá ser melhorado utilizando os materiais contidos na caixa de materiais organizada pelo professor.

3º - Serão utilizados 3 balões de borracha (bexiga) para os testes do protótipo e 3 balões de borracha na competição oficial.

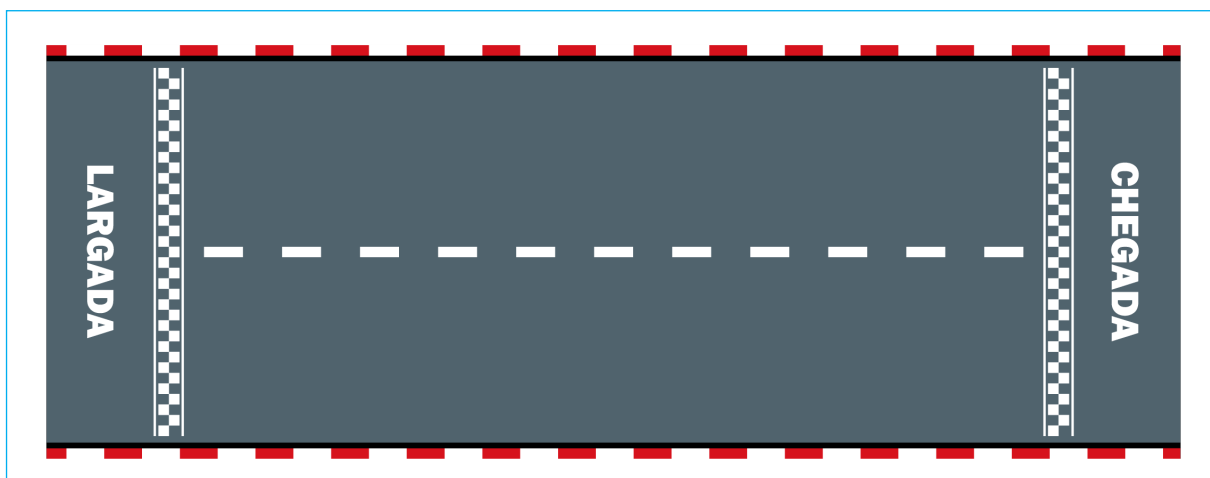
4º - O modelo de balão de borracha deve ser igual para todas as equipes. Estas devem verificar se os balões não têm nenhum defeito de fabricação, tais como furos e a qualidade da borracha.

5º - Pista de corrida para competição:

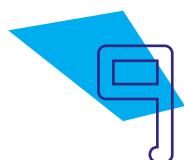
- A pista pode ter vários formatos, depende da criatividade do professor. Por padrão, utilizamos fita crepe para fazer as marcações no chão da escola, de preferência em um piso sem ondulações ou buracos, já que as rodas dos veículos são pequenas e podem prejudicar na velocidade desses.

- O espaço para criar a pista deve ser amplo para que os alunos possam participar das provas de arrancada. Por padrão o tamanho da pista pode ser de 2 metros de largura por 5 metros de comprimento para dois competidores. Nele, deve constar a linha de partida e de chegada, (figura 3).

Figura 3 - Modelo de pista para competição dos carrinhos

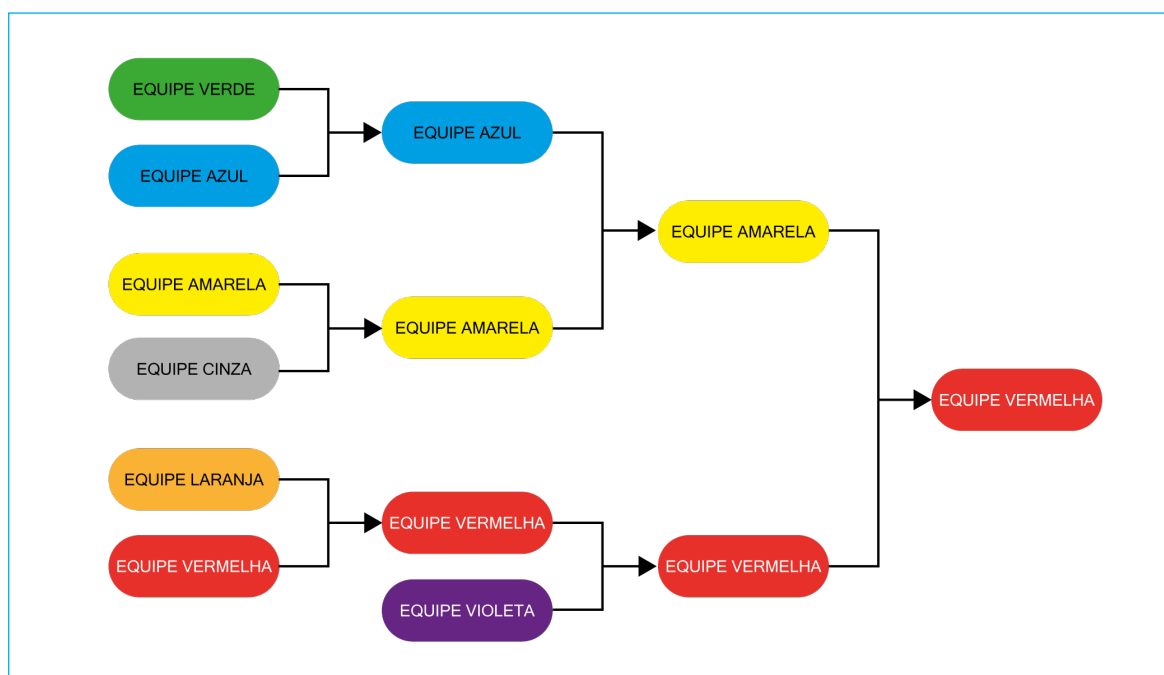


Fonte: Banco de imagens SEED / DTI / CTE, 2022



6º - Os alunos deverão escolher um nome para as suas equipes. O professor deve realizar o sorteio das duplas para a competição e montar o chaveamento das equipes. Caso tenha números ímpares a equipe que não formou dupla passa para a próxima fase da competição. A tabela pode ser confeccionada em cartolina ou outro material que possa escrever o chaveamento entre as equipes, figura 4.

Figura 4 - Modelo de chaveamento para competição



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022

7º - Com a pista montada na escola, já é possível iniciar os testes dos veículos. Os alunos, após cada teste, poderão voltar à bancada de construção para realizar possíveis modificações em seus protótipos e retornar à pista de testes. Tempo máximo de 30 minutos. Finalizados os testes, os carrinhos estão aptos para o dia da competição.



3. Feedback e Finalização:

Na divisão dos alunos em equipes, é interessante que exista diversidade e que todos possam participar das etapas envolvidas nesta atividade.

É possível relacionar esta atividade com componentes do currículo (ciências, matemática, geografia, artes, entre outros).

Os alunos devem apresentar a seus colegas os resultados obtidos na melhoria do protótipo.

Após a realização dessa atividade, você poderá propor aos participantes algumas reflexões:

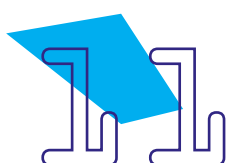
a. Há algum carro movido a ar desenvolvido por algum cientista?

b. O que eu aprendi? Espera-se que os alunos relacionem os seguintes fatores: aerodinâmica, atrito das rodas, alinhamento dos eixos dianteiro e traseiro, peso do protótipo, força de propulsão, entre outros.

c. Quais aspectos dos materiais contribuíram para o aprendizado? Espera-se que os alunos citem as seguintes características: quanto mais leve o protótipo, menor atrito do palito com o canudinho e a roda e, maior quantidade de ar no balão, o veículo se desloca mais rápido.

d. Há outros aspectos da atividade que contribuíram para o aprendizado? Espera-se que os alunos relatem: trabalho em equipe e tentativas e erros para melhorar o desempenho do protótipo.

e. O que poderia ser aprimorado / modificado / adicionado? Espera-se que os alunos relacionem a continuidade de melhoria dos protótipos e a realização de novas competições.





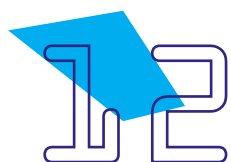
Referências

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: 18 abr. 2022.

KARASINSKI, Lucas. TECMUNDO. **Reportagem**. 5 carros que funcionam à base de ar comprimido. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/carro/17464-5-carros-que-funcionam-a-base-de-ar-comprimido.htm>. Acesso em: 08 abr. 2022.

PORTAL. Ambiente Brasil. **Reportagem**. Motor a ar: a revolução. Disponível em: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/artigos_energia/motor_a_ar_a_revolucao.html. Acesso em: 11 abr. 2022.

UFJF. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Carrinho Movido a Ar**. Departamento de Física. Física e Cidadania. Disponível em: <https://www.ufjf.br/fisicaecidadania/aprendendo-e-ensinando/brincando-com-a-fisica/carrinho-movido-a-ar/>. Acesso em: 07 abr. 2022.



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

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

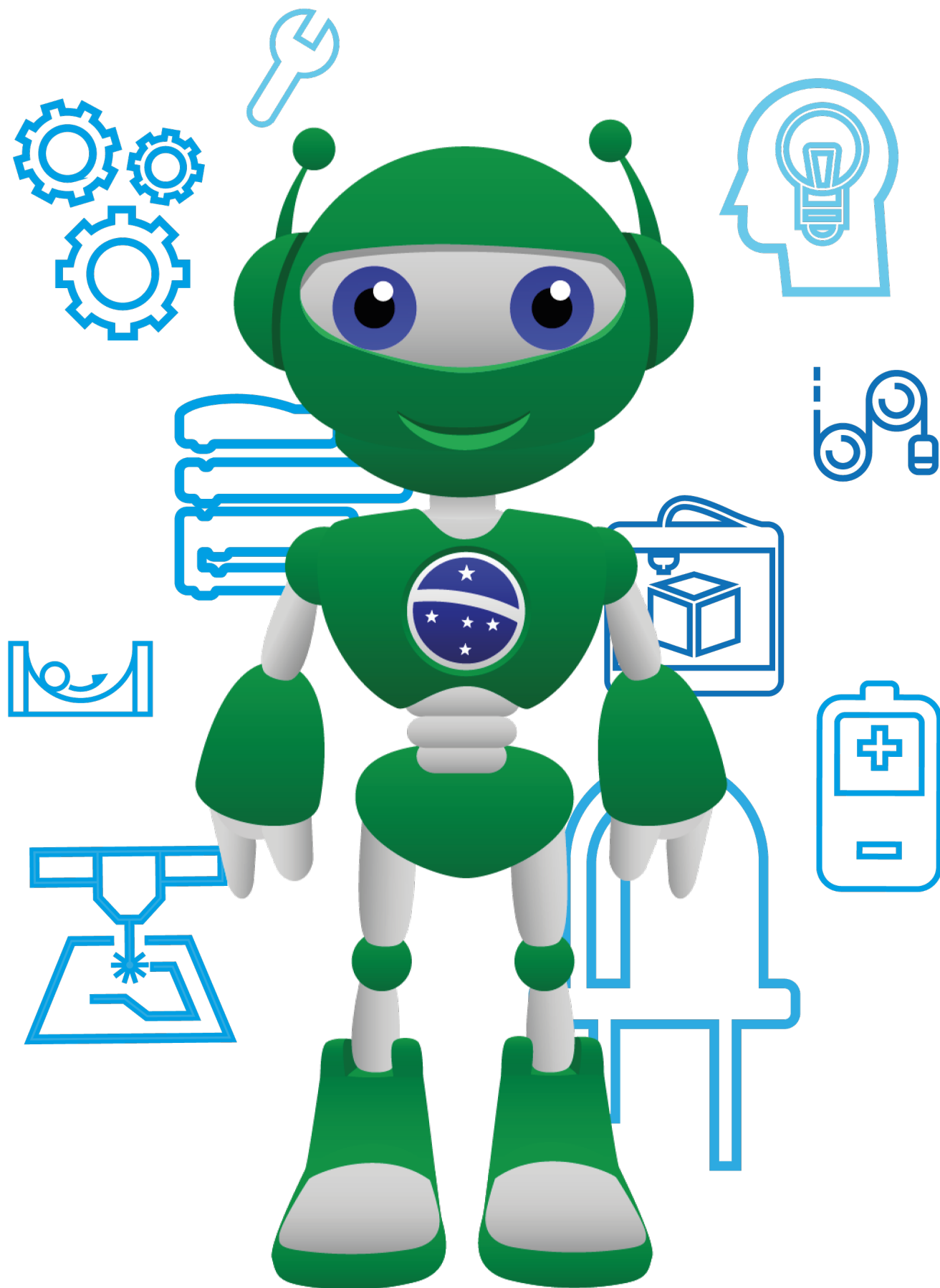
Adilson Carlos Batista
Cleiton Rosa
Darice Alessandra Deckmann Zanardini
Edna do Rocio Becker
Marcelo Gasparin
Michelle dos Santos
Ricardo Hasper
Roberto Carlos Rodrigues
Simone Sinara de Souza

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/)



Diretoria de Tecnologia e Inovação