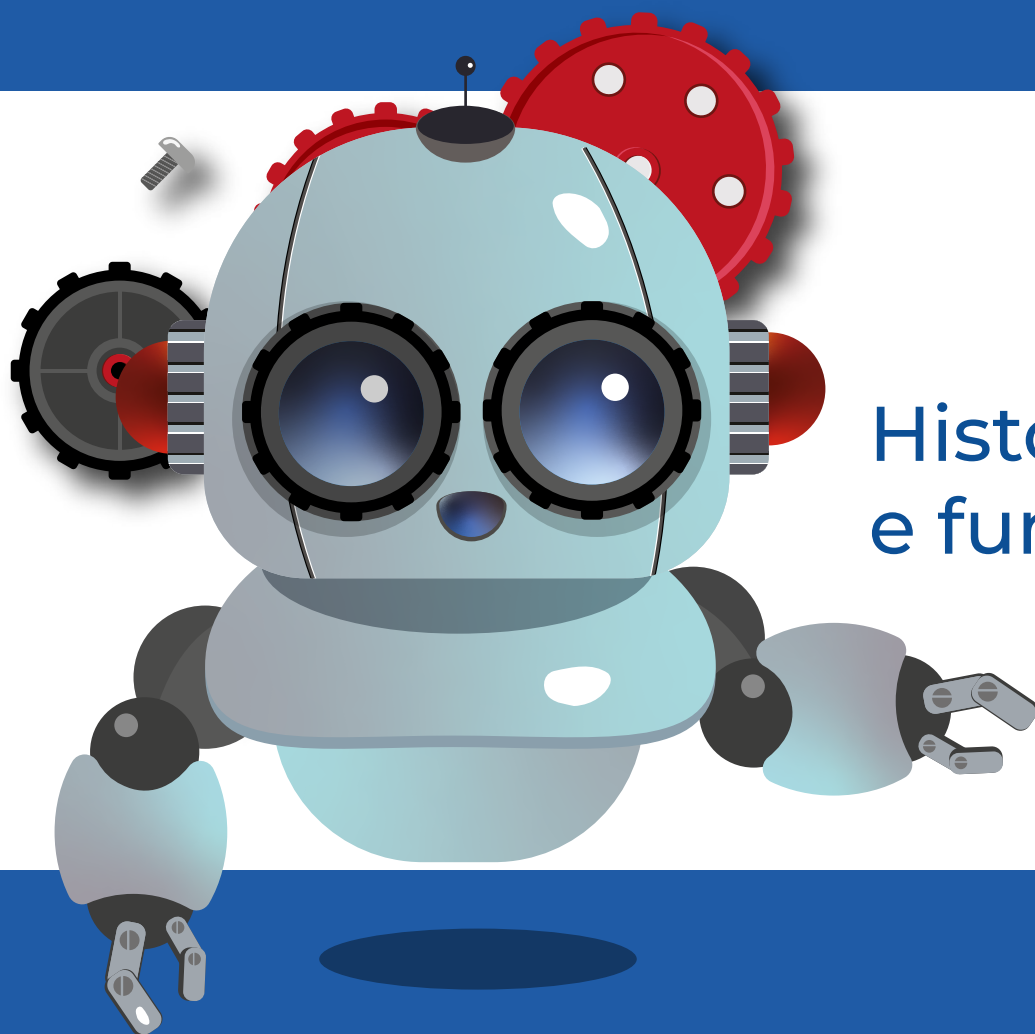


CURITIBA

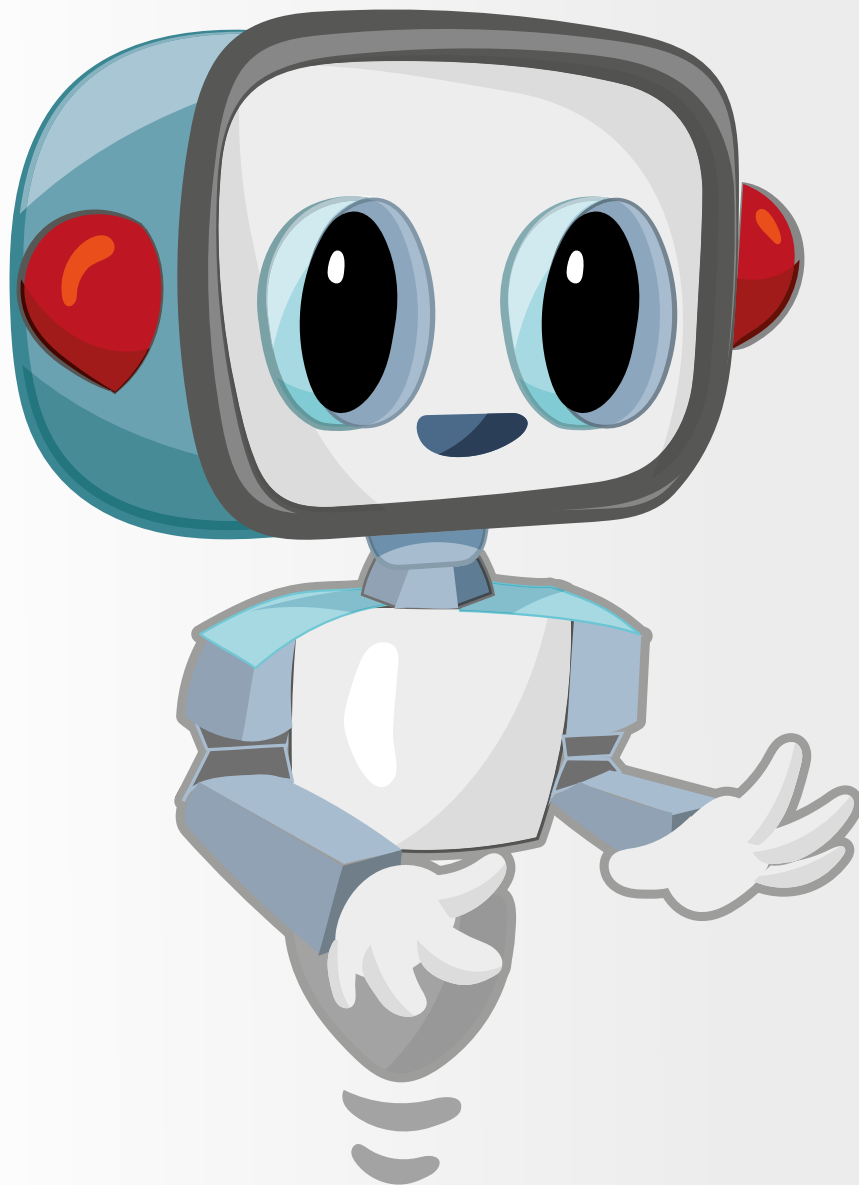
Programação e Robótica na Rede Municipal de Ensino de Curitiba

SME



Histórico
e fundamentos

Secretaria Municipal da Educação
Departamento de Desenvolvimento
Profissional



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Rafael Greca de Macedo

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Maria Sílvia Bacila

SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA

Oséias Santos de Oliveira

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

Maria Cristina Brandalize

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO, ESTRUTURA E INFORMAÇÕES

Adriano Mario Guzzoni

COORDENADORIA DE REGULARIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DAS INSTITUIÇÕES EDUCACIONAIS

Eliana Cristina Mansano

COORDENADORIA DE OBRAS E PROJETOS

Guilherme Furiatti Dantas

COORDENADORIA DE RECURSOS FINANCEIROS DESCENTRALIZADOS

Margarete Rodrigues de Lima

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL

Andressa Woellner Duarte Pereira

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Kelen Patrícia Collarino

DEPARTAMENTO DE ENSINO FUNDAMENTAL

Simone Zampier da Silva

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Estela Endlich

DEPARTAMENTO DE INCLUSÃO E ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

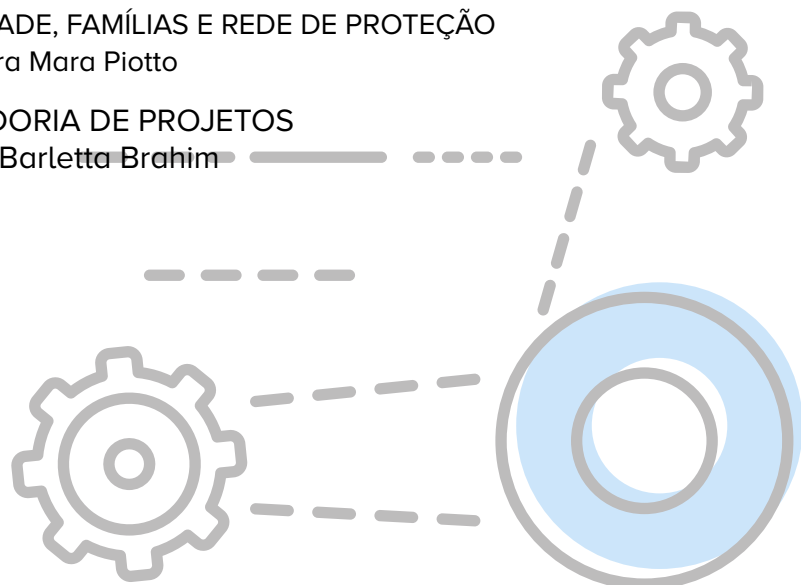
Gislaine Coimbra Budel

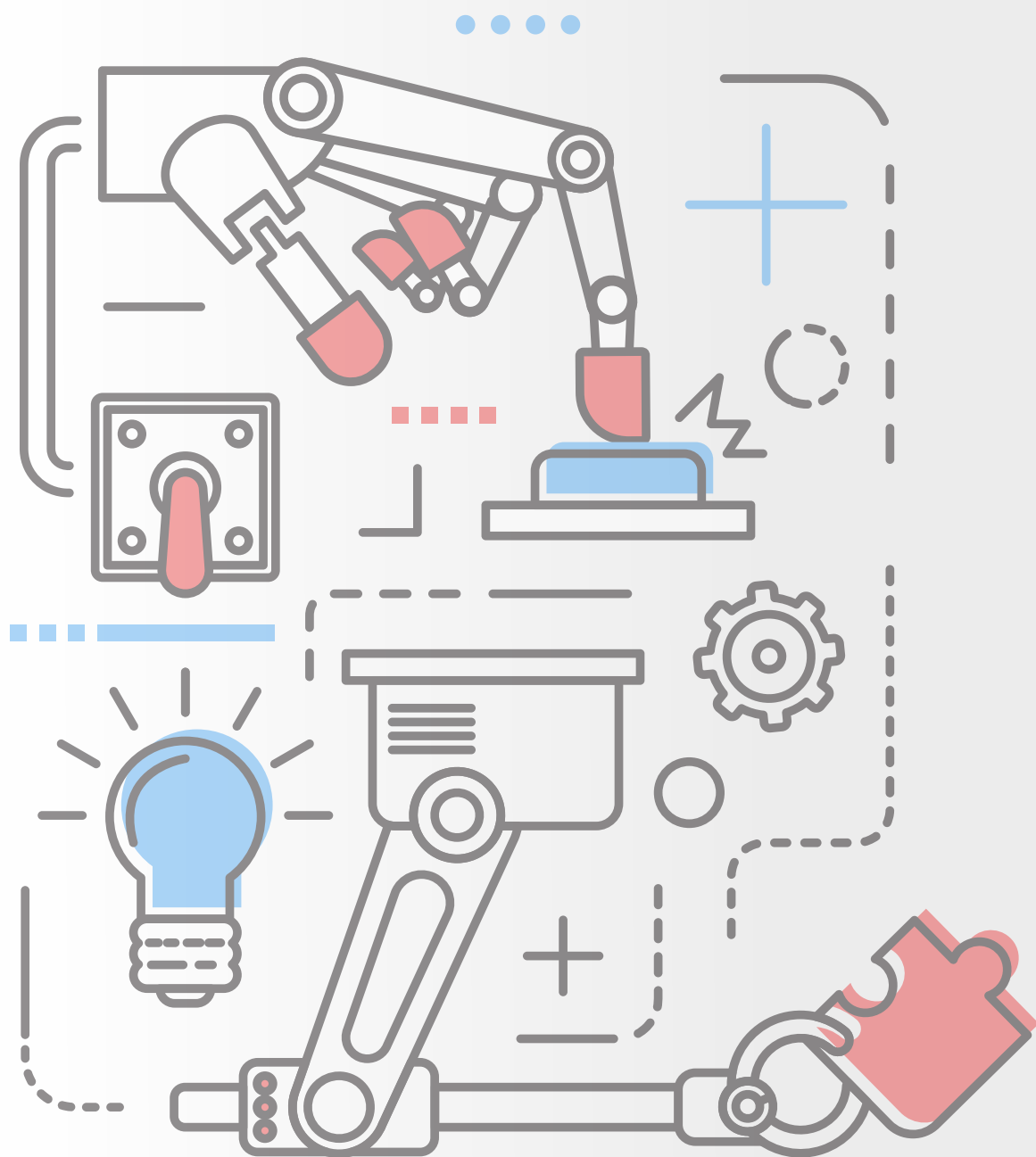
COORDENADORIA DE EQUIDADE, FAMÍLIAS E REDE DE PROTEÇÃO

Sandra Mara Piotto

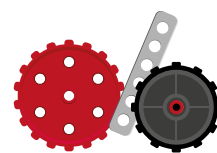
COORDENADORIA DE PROJETOS

Andréa Barletta Brahim



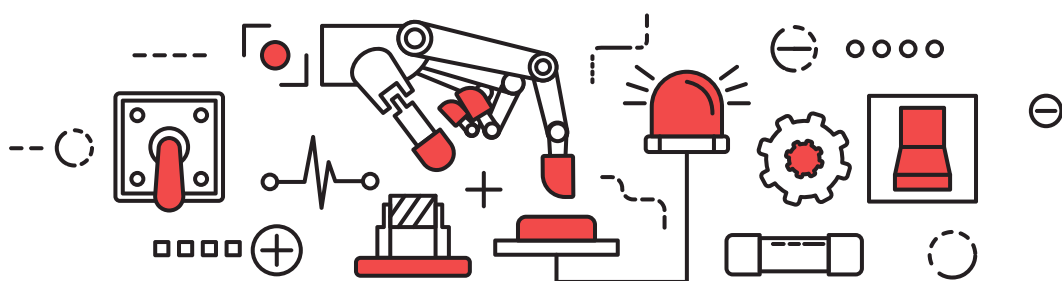


Carta da Secretária



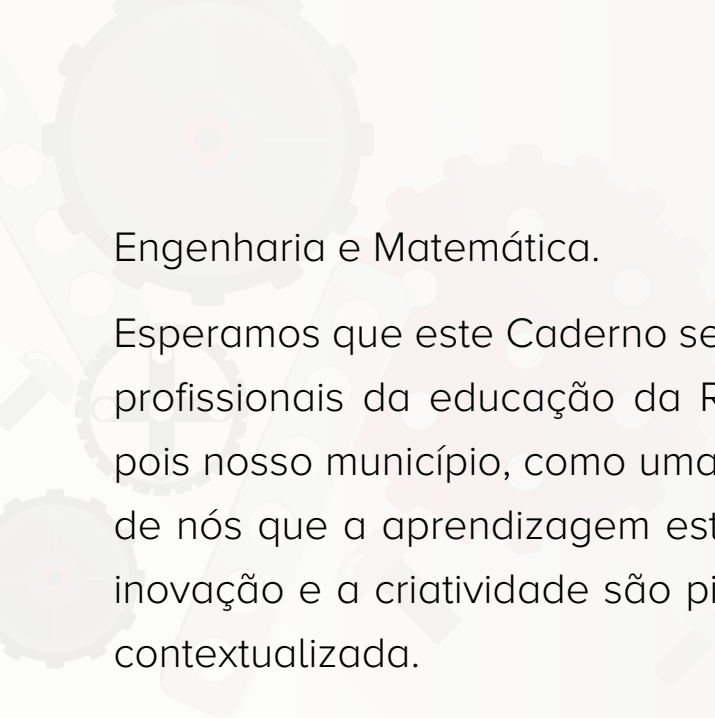
Na Rede Municipal de Ensino de Curitiba, a busca por uma educação inovadora e de excelência é constante. Por isso, o Caderno de Programação e Robótica na Rede Municipal de Ensino de Curitiba: história e fundamentos desempenha um papel fundamental ao compreender a multidimensionalidade da robótica na educação, que alinhada à abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa, transcende a sala de aula tradicional como uma ciência, um recurso, uma ferramenta, uma estratégia, um projeto, etc., envolvendo a exploração criativa e a prática de seus conceitos de programação e automação.

Ao integrar a robótica com as metodologias ativas, os professores criam ambientes dinâmicos e envolventes, possibilitando aos estudantes aplicarem os conhecimentos teóricos em contextos reais, dentro e fora da sala, tornando-se protagonistas do desenvolvimento da sua aprendizagem ao projetar, construir e programar robôs. Essa experiência prática estimula a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração. Os estudantes aprendem a enfrentar desafios complexos, a experimentar e aprender com os erros, despertando o interesse pelas áreas de Ciência, Tecnologia,



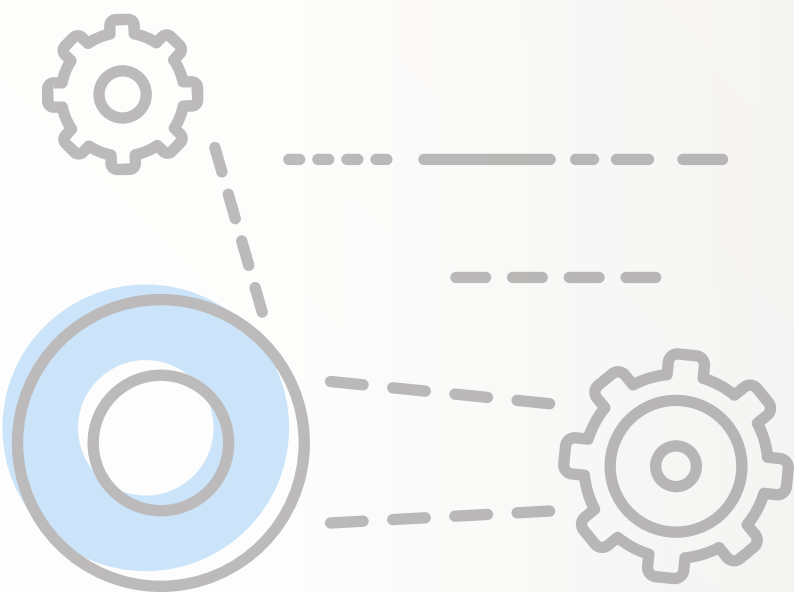
Engenharia e Matemática.

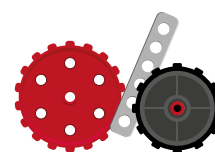
Esperamos que este Caderno seja uma ferramenta inspiradora para os profissionais da educação da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, pois nosso município, como uma Cidade Educadora, ensina a cada um de nós que a aprendizagem está além dos muros da escola, e que a inovação e a criatividade são pilares de uma educação significativa e contextualizada.



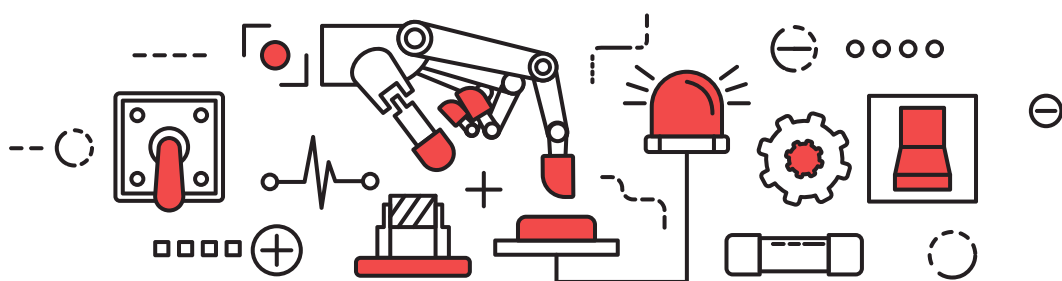
M. Sílvia Bacila

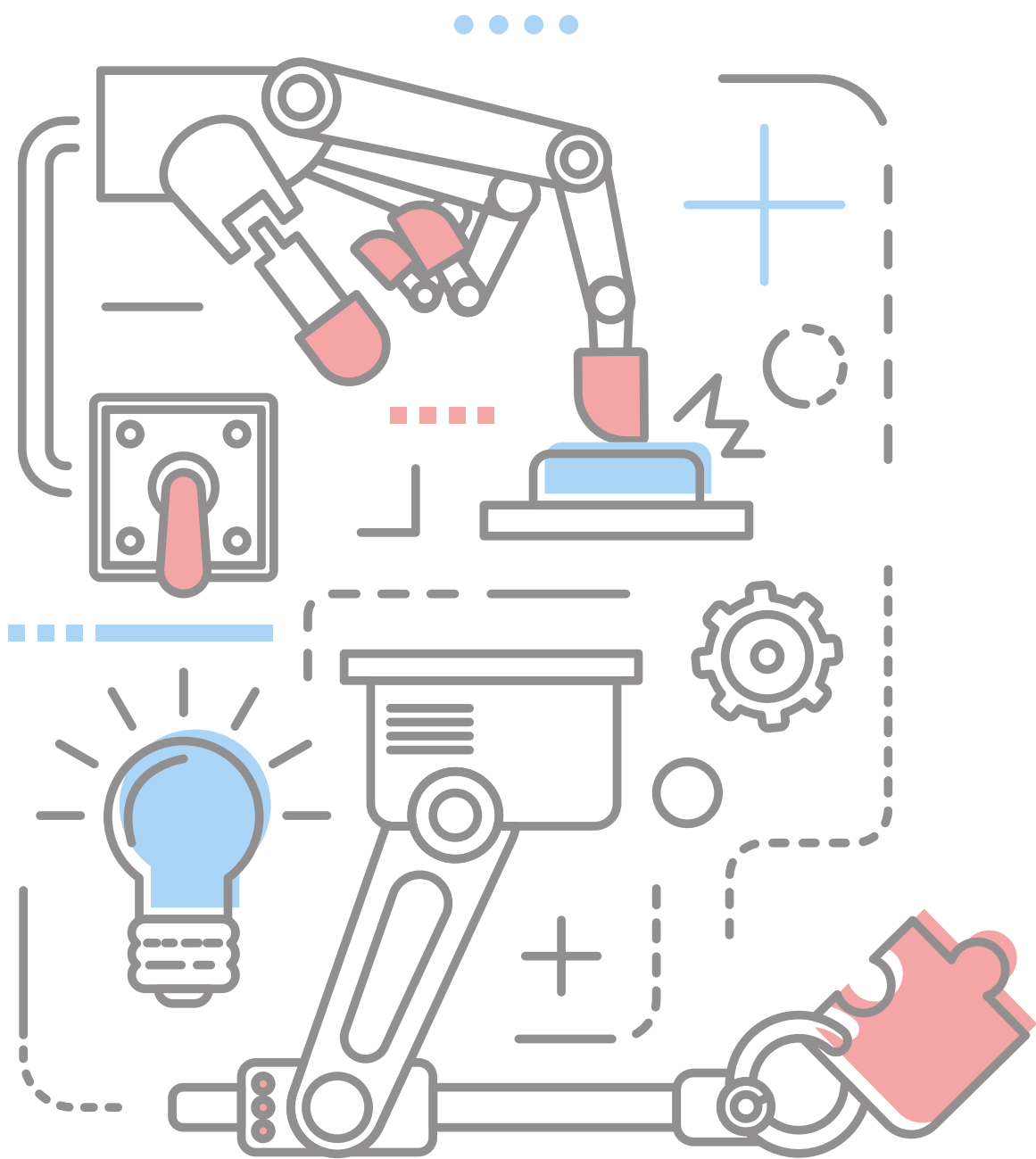
Maria Sílvia Bacila
Secretária Municipal da Educação





Como surgiu a Robótica?	9
Os Robôs	17
DA FICÇÃO PARA A REALIDADE	19
RELEMBRANDO	22
Linguagens de programação	23
KIT DE ROBÓTICA SPIKE:	26
KIT DE ROBÓTICA LUDOBOT	27
KIT DE ROBÓTICA EV3	29
A robótica na Educação	33
COMO EXPLORAR A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO?	42
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS: AS METODOLOGIAS ATIVAS	45
ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO NA RME DE CURITIBA	49
Histórico da Programação e da Robótica na SME	50
Histórico do Projeto de Robótica de Alta Performance na RME	52
Glossário	71
Referências	73
Lista de imagens	75

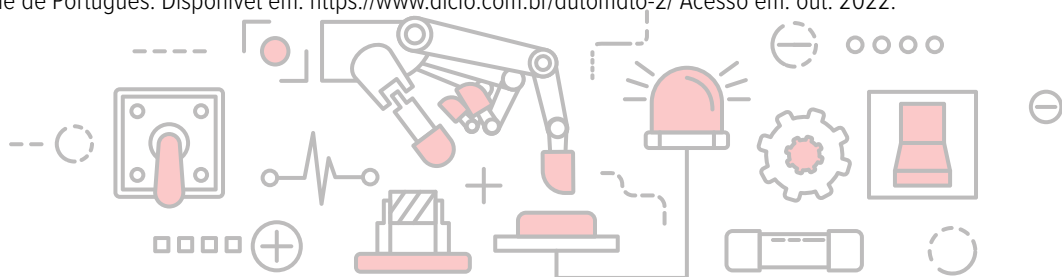




Essa ideia está relacionada ao conceito de um **ser autômato**, ou seja, aquele que age por vontade própria. Na definição do dicionário¹, significa: “máquina que imita o movimento de um corpo animado, robô; máquina que, com aparência de uma pessoa ou animal, imita os movimentos.”

Os povos da Grécia antiga também relataram esses seres autômatos. Talos, o protetor da ilha de Creta, rondava três vezes por dia em volta dela, era um ser autômato proveniente da mitologia grega. Suas características eram de um ser forte, feito de bronze, muito alto, que possuía uma única veia partindo do seu pescoço e descendo até os tornozelos. Existem várias versões dessa história, inclusive a de que seu ponto fraco era muito parecido com o calcanhar de Aquiles. Quando algum navio se aproximava da ilha, Talos jogava pedras enormes e destruía os seus inimigos.

1 AUTÔMATO. *In*: DICIONÁRIO Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/automato-2/> Acesso em: out. 2022.



Saiba mais!

Golems - Disponível em: <http://www.lettras.ufmg.br/site/e-livros/Fazedores%20de%20Golems,%20.pdf>.

Talos de Creta - Disponível em: <https://www.wikiwand.com/pt/Talos>.

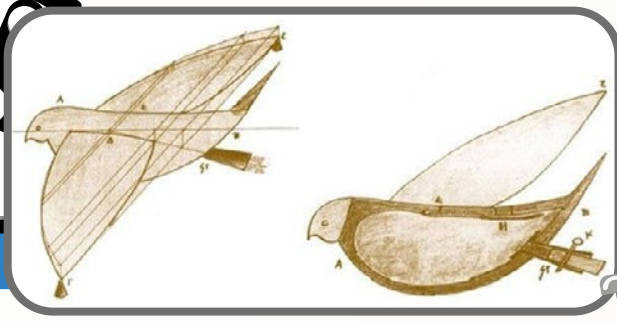
Os seres autômatos existiam em muitas lendas. Os primeiros registros desses protótipos ocorreram por volta de 300 anos a.C, na Grécia, por Arquitas de Tarento, filósofo, cientista, matemático e astrônomo. Ele criou, de certa forma, um sistema autônomo capaz de criar movimento independente, conhecido como o “Pombo”, que tinha uma estrutura com uma asa em cada lado, uma bexiga de animal no seu interior e outra em suas extremidades, ligada a uma espécie de chaleira que proporciona impulso através do vapor. Comprovando sua teoria de construir máquinas que se movimentam por conta própria.

Figura 1: Arquitas de Tarento



Fontes: Wikipedia, 2021.

Figura 2: O pombo movido a vapor

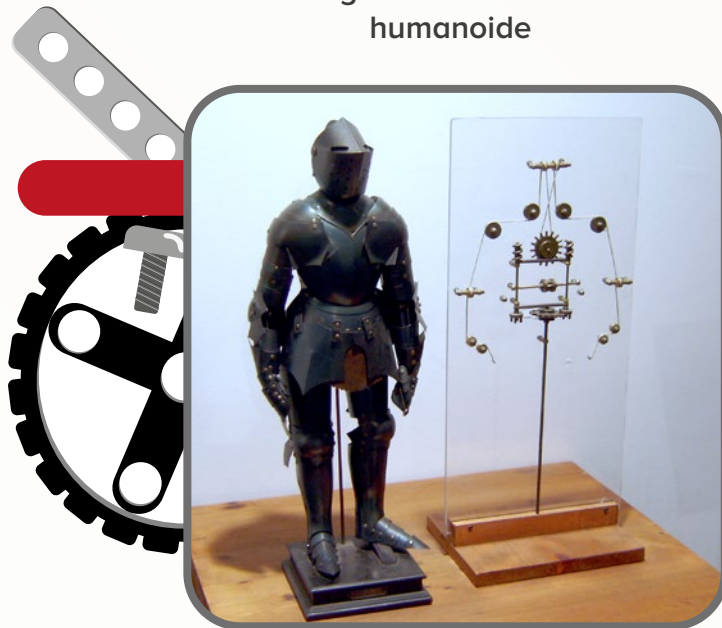


Fonte: Torre de Babel, 2021(Adaptado)

Por volta de 1495 d.C., Leonardo da Vinci criou um desenho de autômato humanoide. Todo o sistema robótico era operado por

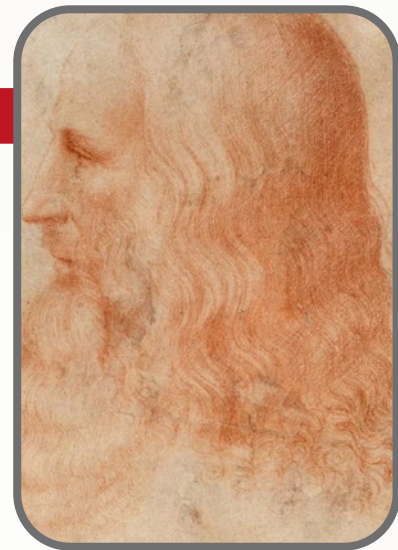
uma série de roldanas e cabos. Na década de 1950, os registros de Leonardo foram descobertos e assim construída a peça fiel ao desenho feito por ele. A estrutura tinha uma armadura medieval alemã-italiana capaz de fazer movimentos parecidos com os dos humanos.

Figura 3: Cavaleiro humanoide



Fontes: Wikipedia, 2021.

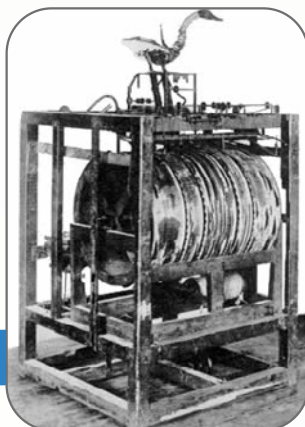
Figura 4: Leonardo da Vinci



Fontes: Wikipedia, 2021.

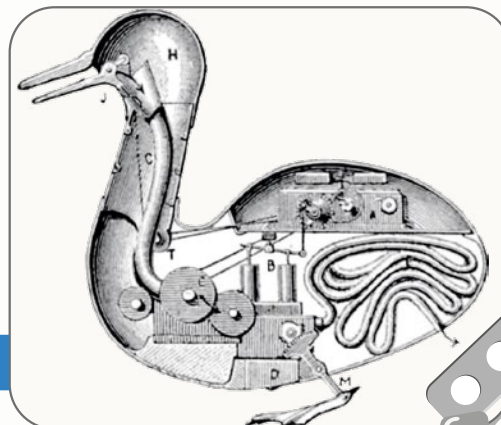
No entanto, a invenção de Leonardo da Vinci não realizava os movimentos sozinha. Quem conseguiu alcançar esse grande feito foi o inventor e artista Jacques de Vaucanson, em 1739, ao revolucionar a concepção de autômatos criando “O Pato Mecânico”.

Figura 5: Pato Mecânico



Fonte: Wikipedia, 2021.

Figura 6: Pato Mecânico



Fonte: Science ABC, 2023.

A invenção imitava os movimentos de um pato vivo, como beber, comer e “digerir”. O pato simulava o processo digestivo dos alimentos, armazenando a comida em um reservatório, e os excrementos em outro. Batia as asas (com mais de 400 partes articuladas), emitia um ruído como do próprio animal e movimentava as patas e pescoço.

Na França, Jacques foi convidado a trabalhar na área têxtil, como inspetor de produção de seda. Nesse período, as tecelagens francesas estavam perdendo terreno para a Inglaterra e a Escócia. Foi quando ele teve a brilhante ideia de automatizar o processo de tecelagem.

Figura 7: Primeiros Robôs



Fonte: Curiosos News, 2021.

Mas, qual a relação entre a máquina de tear e a robótica?

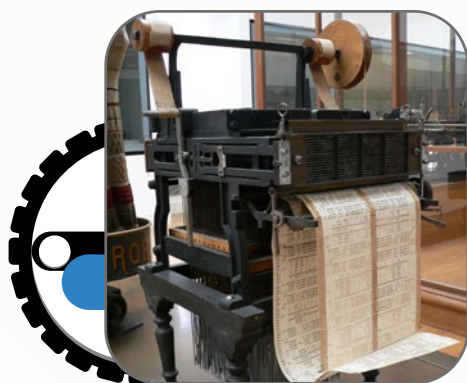
Figura 8: Joseph Marie Jacquard



Fonte: Wikipedia, 2021.

Em 1804, em Lyon na França, Joseph Marie Jacquard, mecânico de teares, inventou um sistema de cartões perfurados para um comando automático das operações repetitivas e sequenciais, até então executadas manualmente pelos tecelões. Os cartões eram uma forma de programação e eles seguiam uma sequência de algoritmos.

Figura 9: Máquina de Tear de Jacquard



Fonte: De boa na rede, 2021.

Figura 10: Tear Mecânico



Fonte: Sutori, 2021.

A máquina de tear utilizou uma programação para tecer os fios. Essa relação é importante porque a programação está diretamente associada à robótica. Assim, para entender sobre programação, é necessário definir o que é um algoritmo.

O algoritmo é um dos quatro pilares do pensamento computacional². É um conjunto de instruções necessárias e ordenadas para a solução de um problema, ou seja, para executar tarefas.

A primeira programadora que se tem registro na história, é Augusta Ada Byron King, Condessa de Lovelace, mais conhecida como Ada Lovelace, uma matemática e escritora inglesa, que desenvolveu

² Pensamento computacional é uma forma para seres humanos resolverem problemas; [...] complementa e combina pensamento matemático e de engenharia. A Ciência da Computação baseia-se inerentemente no pensamento de engenharia, uma vez que construímos sistemas que interagem com o mundo real. As limitações do dispositivo de computação subjacente forçam cientistas da computação a pensar de forma computacional, não somente tematicamente. Ser livre para construir mundos virtuais nos permite engenhar sistemas além do mundo físico. (WING, 2006, p. 4).

algoritmos que permitiram à máquina analítica³ computar valores de funções matemáticas.

Ada Lovelace é tão importante para a história que existe até um dia para comemorar seu grande feito.

Figura 11: Augusta Ada Byron King



Fonte: Wikipedia, 2022.

Toda segunda terça-feira de outubro é conhecida como o dia da Ada Lovelace, dia de inspirar mulheres a trabalhar na área de tecnologia. Que tal anotar de que forma podemos inspirar meninas a trabalharem com a tecnologia?

Outra mulher relevante nessa história é a roboticista e pesquisadora Maja Matarić que em seu livro “Introdução à robótica” conceitua robô como “um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos” (2014, p. 19).

³ Máquina analítica, também conhecida como engenho analítico, foi proposta pelo pioneiro da ciência da computação, Charles Babbage, por volta de 1834. Funcionava com base nas instruções de cartões perfurados e era movida a vapor. Possuía ainda uma unidade central de processamento e memória expansível separados um do outro. Disponível em : <https://www.tecmundo.com.br/historia/16641-charles-babbage-um-cientista-muito-alem-de-seu-tempo.htm> . Acesso em: 20/11/2023

O robô, para agir sozinho, precisa de sensores que o ajudam a sentir o ambiente e, por meio dos atuadores, executa ações e responde às informações recebidas pelos sensores, como ilustra o esquema a seguir.



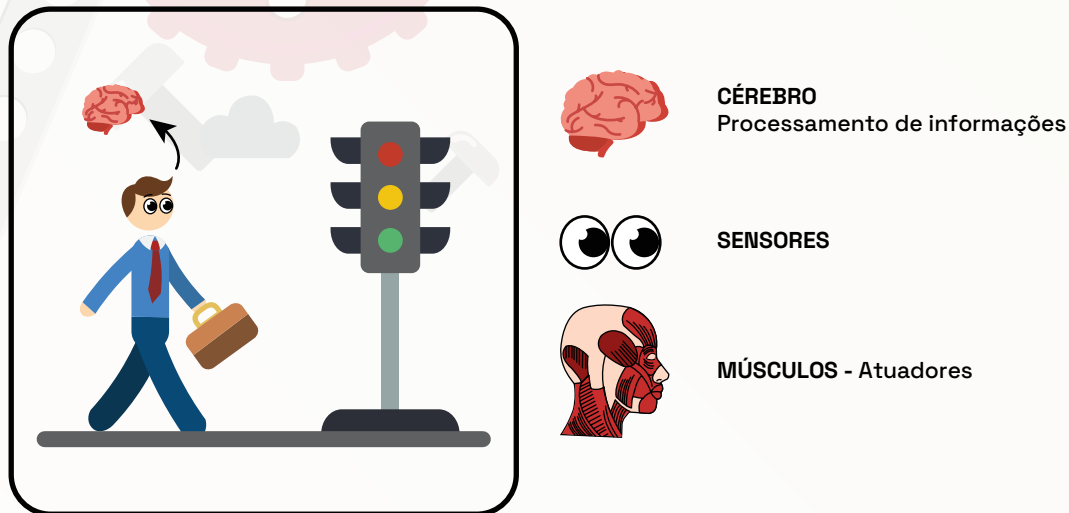
Fonte: Acervo da SME, 2021.

Sensores: Segundo a definição do dicionário, sensor⁴ é um aparelho capaz de detectar, reagir a estímulos físicos e enviar outro estímulo correspondente; dispositivo com capacidade para identificar transformações de um meio externo. Os sensores foram desenvolvidos baseados nas funções dos órgãos dos sentidos humanos, e sua aplicabilidade é estimar a condição e o ambiente em que o robô se encontra, transmitindo informações externas.

Atuadores: São componentes que atuam no ambiente desenvolvendo uma ação. O funcionamento é muito semelhante ao funcionamento de um sensor, porém faz o caminho inverso, uma vez que transforma uma forma de energia em outra.

⁴ SENSOR. In: DICIONÁRIO Online de Português, 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sensor/>. Acesso em: out. 2022.

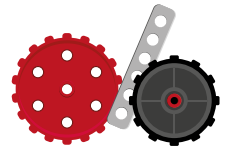
O esquema a seguir é um exemplo prático do funcionamento dos sensores e atuadores na programação:



Fonte: Acervo da SME, 2021.

Os olhos podem ser considerados sensores, pois conseguem identificar o entorno. Os músculos são os atuadores do corpo humano, pois respondem ao comando do cérebro para se movimentar. Ao atravessar uma rua, é preciso olhar para o semáforo e para ambos os lados, quando o cérebro processa a informação que não tem nenhum veículo por perto e que é seguro atravessar a rua, os músculos movimentam o corpo. É assim, também, que funcionam os robôs.

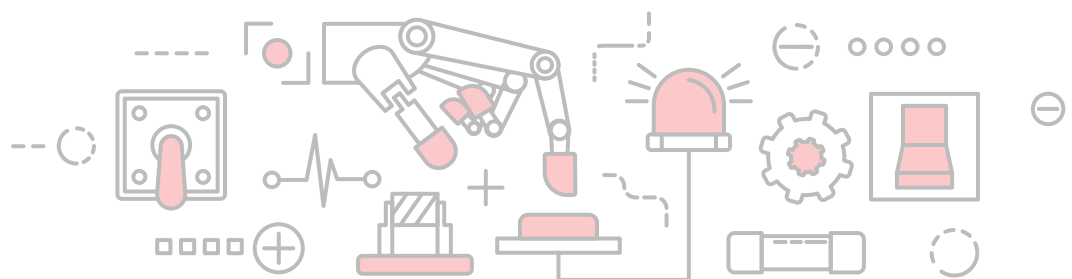
Os Robôs



A palavra robô surgiu em 1920, inventada por Josef Capek. A sua origem vem do tcheco *robota*, que significa trabalho forçado. Esperava-se que os robôs fizessem todo trabalho que o ser humano não quisesse realizar. A palavra ficou realmente conhecida graças ao irmão de Josef, Karel Capek, que em 1921 produziu uma peça de teatro em que um cientista maluco criava robôs escravos que deveriam ser totalmente obedientes aos seus comandos.

A palavra robótica teve sua origem na obra de Isaac Asimov, escritor e bioquímico norte-americano. Em 1950, no seu livro “*I, Robot*” (Eu, Robô), Asimov escreveu sobre o caráter de uma inteligência criada para cumprir regras, ou seja, como um cérebro eletrônico é capaz de operar à semelhança de um cérebro humano. Para isso, ele criou as 3 Leis da Robótica:

- 1.ª lei: Um robô não pode ferir um humano ou permitir que um humano sofra algum mal.
- 2.ª lei: Os robôs devem obedecer às ordens dos humanos, exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a primeira lei.
- 3.ª lei: Um robô deve proteger sua própria existência, desde que não entre em conflito com as leis anteriores.



- Posteriormente, Asimov criou a quarta lei da robótica (chamada Lei Zero):
- 4.ª lei: Um robô não pode fazer mal à humanidade e nem, por inação, permitir que ela sofra algum mal.

Saiba mais

Leia o texto de Carlos Orsi, “Em ‘Eu, robô’, de Isaac Asimov, os robôs são distração”, publicado na revista eletrônica de jornalismo científico Com Ciência, disponível em: <https://www.comciencia.br/em-eu-robo-os-robos-sao-distracao/#:~:text=Al%C3%A9m%20do%20c%C3%A9rebro%20positiv%C3%B4nico%2C%20Asimov,da%20primeira%20lei%3B%20todo%20rob%C3%B4>

Os robôs vêm povoando o imaginário das pessoas em obras de ficção científica há muito tempo. Liste alguns livros e filmes que abordam esse assunto. Algumas sugestões de obras cinematográficas que fazem refletir sobre essas máquinas inteligentes é “O jogo da imitação” e “Eu, Robô”?

DA FICÇÃO PARA A REALIDADE

Muitas máquinas foram criadas com a evolução tecnológica a qual acabou auxiliando no processo da construção da robótica. De acordo com a pesquisadora Maja Matarić (2014), os primeiros robôs da história foram as tartarugas de William Grey Walter.

Figura 12: William Grey Walter

William Grey Walter nasceu no ano de 1910, em Kansas City, Missouri, e durante sua vida teve grandes feitos. Foi um roboticista estadunidense e neurofisiologista. Ele é considerado um dos pioneiros no campo da cibernética!⁵



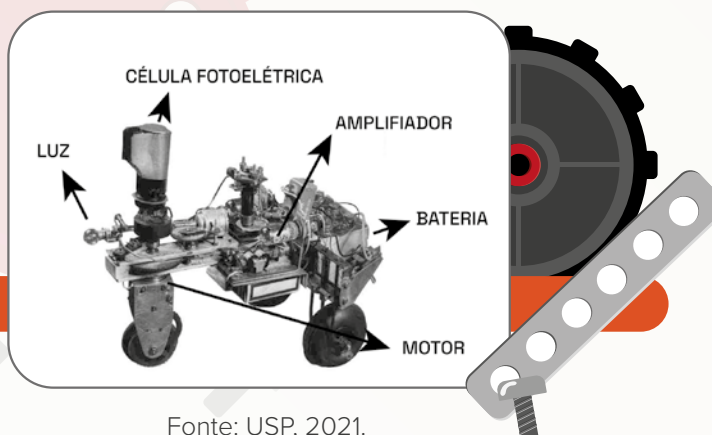
Fonte: Jeremy Norman's History Information

Chamadas de *Tortoises*, as tartarugas de Grey Walter foram inspiradas no personagem de Lewis Carrol, de Alice no país das maravilhas. Elas receberam os nomes de Elmer e Elsie, como na história.

Construídas com três rodas, uma dianteira e duas traseiras, com uma concha plástica que remetia ao casco, dois sensores que auxiliavam os movimentos dos animais, sendo um sensor que detectava os níveis de luz e um sensor de colisão, também possuíam uma bateria recarregável, três motores (um para cada roda) e um circuito eletrônico analógico.

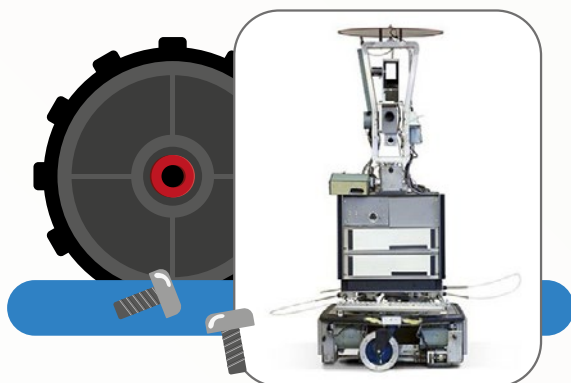
⁵ "A cibernética é definida como o estudo dos processos de controle e comunicação em sistemas mecânicos, eletrônicos e biológicos." Fonte: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/cibernetica>. Acesso em: 20 nov. 2023.

Figura 13: Tartaruga sem carapaça



Fonte: USP, 2021.

Figura 14: Shakey

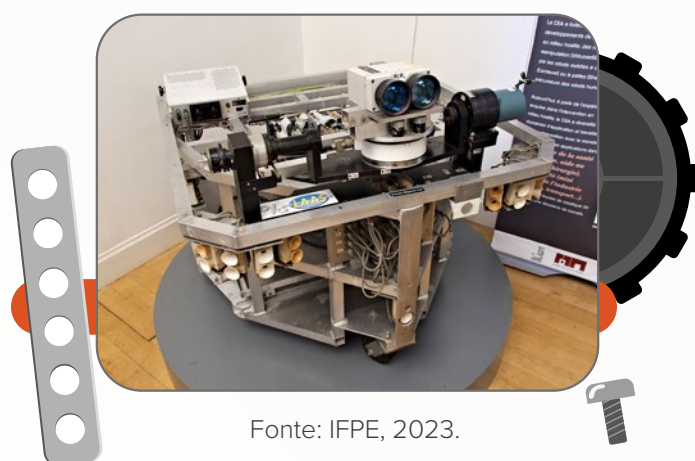


Fonte: Mark Richards/Stanford.

Um dos primeiros projetos da área da Inteligência Artificial⁶, Shakey, foi considerado o primeiro robô móvel capaz de pensar a respeito de suas próprias ações. Ele foi criado entre 1966 e 1972 no instituto de pesquisa de Stanford nos Estados Unidos. O que ele tinha de diferente dos outros robôs da época era a capacidade de analisar comandos complexos, enquanto os outros precisavam receber instruções detalhadas. (MATARIC, 2014).

Hilare foi um robô projetado em 1977 pelo Laboratório de Análise e Arquitetura de Sistemas em Toulouse (LAAS). Considerado o primeiro robô móvel francês com a capacidade de perceber e analisar o seu entorno para tomar as decisões adequadas e reagir a eventos não repetitivos através de sensores de ultrassom que detectam objetos próximos e um laser direcional que mapeia o ambiente. (Idem 2014)

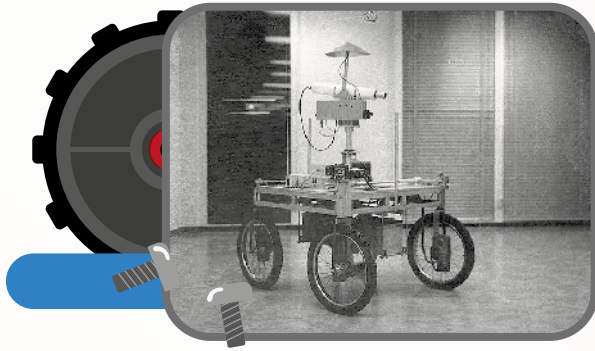
Figura 15: Robô Hilare



Fonte: IFPE, 2023.

⁶ “A Inteligência Artificial (IA) refere-se a sistemas ou máquinas que imitam a inteligência humana para executar tarefas e podem se aprimorar iterativamente com base nas informações que coletam.” Fonte: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/what-is-ai/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

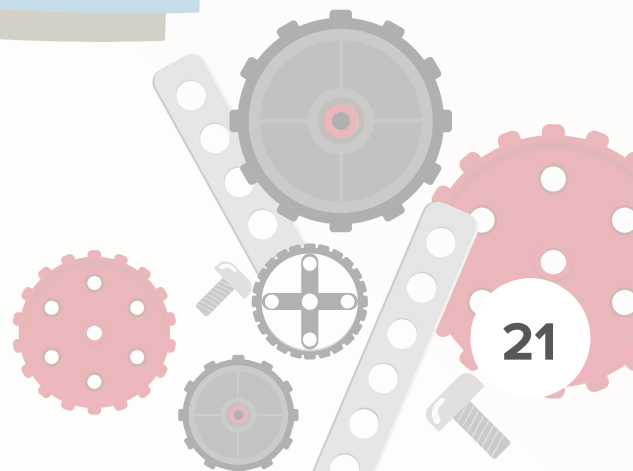
Figura 16: Robot Cart



Fonte: Archievments, 2017.

O robô Cart foi desenvolvido na Universidade de Stanford, na Califórnia, em 1977. Era um carrinho com rodas de bicicleta que utilizava câmeras como uma forma de visão para se mover e desviar de obstáculos. Nessa época, os robôs andavam devagar, uma vez que o processamento das imagens que recebiam era lento. (Ibidem, 2014).

Que outros robôs impactaram a sociedade? Anote aqui aqueles que você conhece.



RELEMBRANDO

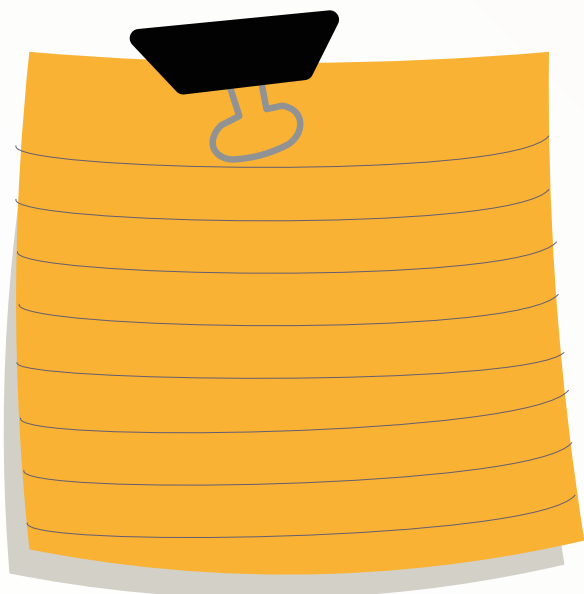
De uma maneira objetiva, um robô é um sistema integrado onde os sensores de diversas naturezas enviam sinais para uma unidade de processamento, que trata esses sinais e realiza atividades a partir deles, por meio de atuadores os quais trabalham codependentemente a fim de realizar uma tarefa.

QUAIS SÃO OS COMPONENTES DE UM ROBÔ?

UM CORPO FÍSICO	→	CORPORALIDADE
SENSORES	→	SENSORIAMENTO
ATUADORES	→	AÇÃO
UM CONTROLADOR	→	AUTONOMIA

Fonte: Acervo da SME, 2021.

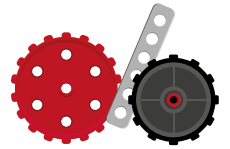
Esses são os principais marcos históricos sobre a robótica, um robô e os seus componentes. Agora vamos explorar um pouco mais sobre a funcionalidade, adentrar na parte abstrata da programação! Sabemos que a Ada Lovelace foi a primeira programadora, mas será que todos os robôs recebem o mesmo tipo de programação?



Antes de iniciar esse assunto, anote qual ou quais linguagens de programação você conhece ou já ouviu falar.



Linguagens de programação



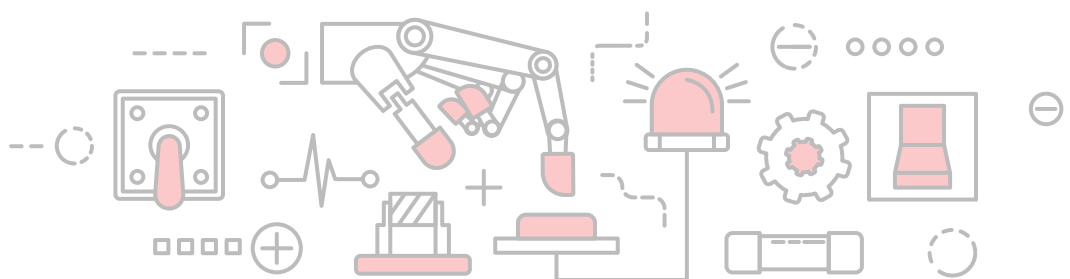
Os computadores foram criados para auxiliar e realizar cálculos matemáticos de maneira mais rápida. Para que eles realizassem esses feitos, era necessário que recebessem instruções, por meio do código binário.



A origem do código binário remonta ao século III a.C feita pelo matemático indiano Pingala. A sequência com 8 algarismos, de 1 e 0, eram organizadas de diferentes formas, como por exemplo: 0100101101. Cada sequência corresponde a um comando para o computador realizar alguma operação ou o robô uma ação.

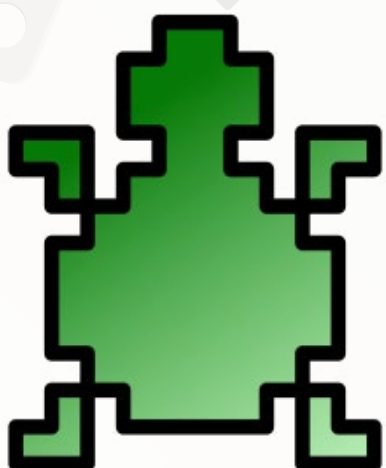
Com o passar dos anos, os computadores foram evoluindo, como também as linguagens de programação, que passaram a possuir padrões de codificação binária, com sintaxe e semânticas específicas. Esses conjuntos de códigos permitem criar programas, sistemas e resoluções para problemas diversos do cotidiano.

A **Linguagem Logo**, por exemplo, criada por Seymour Papert e Wally Feurzeig, utilizada para fins pedagógicos, serve para que o estudante possa se comunicar com o computador por meio de uma linguagem simples e interativa, ou seja, a execução é feita imediatamente após o usuário digitar o comando, fazendo com que o estudante interaja



com o objeto/ambiente programado. A Linguagem Logo tem em seu ambiente gráfico uma tartaruga que executa comandos, criados a partir de conceitos matemáticos, contribuindo para a aprendizagem da Matemática de forma lúdica.

Figura 17: Logo



Fonte: Wikipédia, 2008.

A Logo, desde a sua criação, por volta de 1967, ficou confinada em alguns laboratórios do MIT e centros de pesquisa do Departamento de Inteligência Artificial da Universidade de Londres, isso porque sua linguagem de programação comunicava-se apenas em computadores de grande porte. Somente depois de 1976, a Logo passou a ser utilizada nas escolas. (BRASÃO, 2020).

Na Secretaria Municipal de Educação (SME) de Curitiba, a Linguagem Logo foi utilizada por muitos anos, tendo como primeiras experiências o trabalho com crianças do pré à 4.ª série, no CEI Raoul Wallenberg e de 5.ª a 8.ª série na Escola Municipal Prefeito Omar Sabbag, em 1994. A partir de 1998, esse trabalho se ampliou com a aquisição do software MicroMundos para todas as unidades da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba.

Scratch é outra linguagem de programação pensada especialmente para as crianças e adolescentes, é a maior comunidade de codificação do mundo. Na plataforma é possível criar histórias, jogos e animações, utilizando a lógica da programação, baseada em blocos.

Figura 17: Scratch

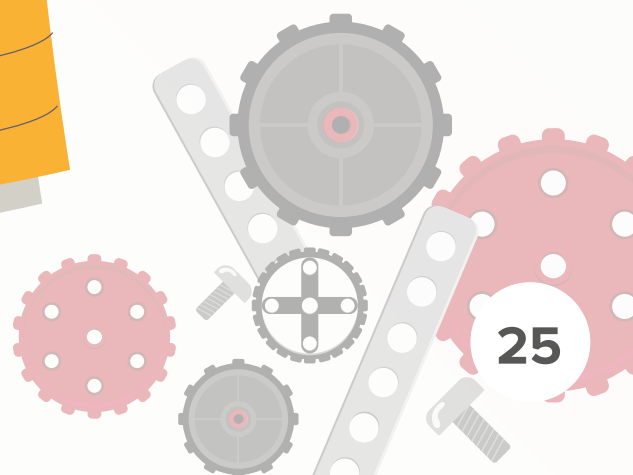


Fonte: Scratch, 2017.

Criada em 2007 pelo grupo Lifelong Kindergarten da universidade americana MIT, teve como inspiração a linguagem Logo, porém, sua programação é realizada por meio de blocos para a criação de objetos virtuais, o que não exige a digitação de comandos de programação.

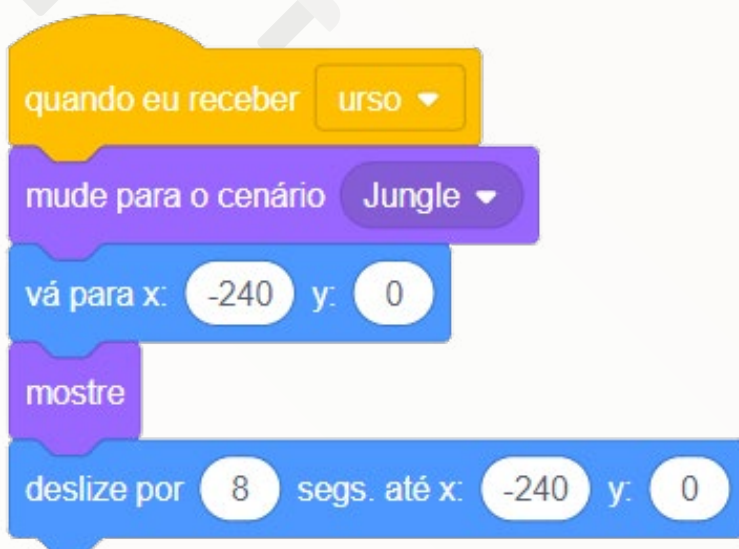
Para explorar o Scratch basta ter um computador, tablet ou celular conectado à internet. Acesse o link <https://scratch.mit.edu/> e conheça essa linguagem de programação.

Registre aqui sua experiência e as possibilidades do trabalho com esse recurso.



A linguagem de programação em blocos funciona como um quebra-cabeça ou peças de encaixe, fazendo uma analogia, cada peça de encaixe é um comando, ou seja, várias peças criam uma sequência de comandos.

Figura 18: Linguagem de bloco



Fonte: Planet code, 2022.

Os kits de robótica na educação são programados em blocos.

KIT DE ROBÓTICA SPIKE:

O Spike é formado por um bloco programável⁷, sensores e motores, composto por 523 peças de diferentes cores e tamanhos, que permitem a construção criativa de robôs e dispositivos dinâmicos. Como comentado anteriormente, a programação do SPIKE se faz através de um software que utiliza linguagem de blocos baseada em Scratch, que permite a construção de comandos de forma intuitiva. O material possibilita o uso de seis portas que funcionam como entrada

⁷ Bloco programável ou hub programável é um recurso que permite criar ações de automação personalizadas.

e saída para conectar motores e sensores e conta com giroscópio integrado, que permite acompanhar movimentos nos três eixos. Este kit de robótica é muito utilizado no aprendizado integrado de ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática.

Figura 19: Kit Spike Lego Education



Fonte: EDUK8, 2023.

KIT DE ROBÓTICA LUDOBOT

O LudoBot é um bloco programável que utiliza uma linguagem adaptada para crianças e adolescentes. A placa programável do kit de robótica é baseada na lógica Arduino, que é um hardware livre utilizado no desenvolvimento de prototipagem eletrônica. O diferencial está no dispositivo que centraliza os motores e sensores, facilitando o manuseio e a montagem de algumas estruturas. Além disso, é totalmente articulável com as peças Lego, ou seja, é possível utilizar peças do kit de robótica da Lego para montar, adaptar e aprimorar mecanismos e máquinas idealizadas pelos estudantes. Além das peças Lego, é possível utilizar qualquer outro tipo de material alternativo na montagem das estruturas necessárias, como sucatas



eletrônicas, por exemplo. O LudoBot é utilizado pelos estudantes da RME de Curitiba a partir do Ensino Fundamental I.

Figura 20: Kit Ludobot



Fonte: Microduino, 2023.

Os kits de robótica SPIKE e o LudoBot possuem softwares⁸ diferentes, mas com a mesma linguagem de programação, a qual é muito intuitiva e de fácil acesso. São eles:



MDESIGNER

BASEADO NO SCRATCH 3 DO MIT, O MDESIGNER EXPANDE O SCRATCH ADICIONANDO SUPORTE PARA MÓDULOS, SENSORES E MICRODUINO.

SPIKE™ App

O APLICATIVO SPIKE É UMA PLATAFORMA INCLUSIVA QUE AJUDA OS PROFESSORES E OS ESTUDANTES A FACILITAR O APRENDIZADO EM RELAÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A PROGRAMAÇÃO.

⁸ **Software** é um conjunto de instruções que devem ser seguidas e executadas por um mecanismo. Fonte: Tecnoblog – Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-software/#:~:text=Software%20C3%A9%20um%20conjunto%20de,que%20uma%20m%C3%A1quina%20deve%20fazer>. Acesso em: 14 nov. 2023.

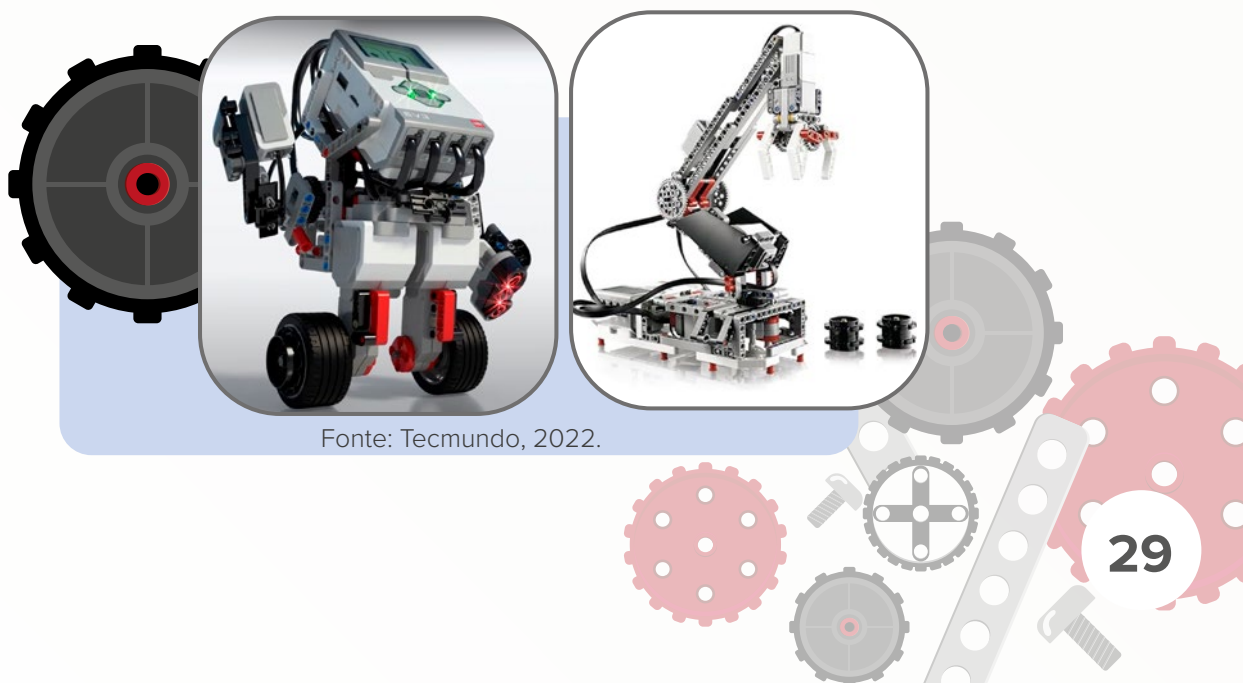
KIT DE ROBÓTICA EV3

O **EV3 MINDSTORMS** é um kit de robótica de alta performance que utiliza a linguagem de programação em blocos. Destinado a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e de cursos do Ensino Superior, o EV3 estimula o aprendizado de STEM (sigla em inglês para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) ao exigir dos estudantes um conhecimento mais aprofundado sobre robótica.

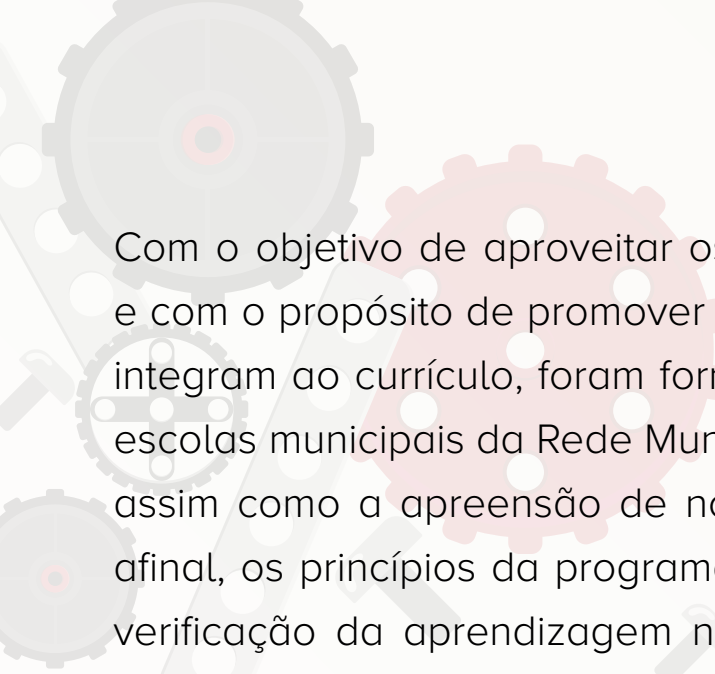
Trabalhando com a equipe de alta performance, vi muitos estudantes que eram tímidos, retraídos, que mal falavam o nome em voz alta e que, depois de iniciar com a robótica, superaram tudo isso. Eles enfrentam a ansiedade, a vergonha, as próprias limitações, motivados pelo desafio de programar e construir nas oficinas, participam de atividades extracurriculares com estudantes de outras escolas, aprenderam a se relacionar entre os membros da equipe, a expor as suas ideias, a falar o que pensam, a discutir e organizar os trabalhos da equipe. Já nas oficinas com os estudantes de 6.º a 9.º ano com o Scratch, percebi como é rápida a assimilação da linguagem de programação em blocos, mesmo aqueles que nunca tiveram contato e com o kit LudoBot desenvolveram ideias muito criativas para a solução dos problemas propostos nos desafios.

Rafaela Ferreira Amatzuzi - EM Julia Amaral di Lenna

Figura 20: Montagens realizadas utilizando o kit de robótica EV3 – Robôs modulares



Fonte: Tecmundo, 2022.



Com o objetivo de aproveitar os benefícios da robótica na educação e com o propósito de promover o desenvolvimento de projetos que se integram ao currículo, foram fornecidos conjuntos de robótica para as escolas municipais da Rede Municipal de Ensino. O trabalho em grupo, assim como a apreensão de noções de relações de causa e efeito, afinal, os princípios da programação envolvem a experimentação e a verificação da aprendizagem na prática, possibilitou aos estudantes aprenderem tanto com os acertos quanto com os erros.

A robótica na educação utiliza a busca por solução de problemas, assim como a percepção do que são dados, processamento e resultados.

Ao trabalhar com robótica, os estudantes precisam coletar dados do ambiente ao seu redor. Eles podem usar sensores para medir coisas, como distância, temperatura, luz, som e muito mais. Isso os ajuda a entender como os sensores funcionam e como os dados são coletados e interpretados, desenvolvendo suas habilidades de observação e análise.

Depois de coletar dados, eles precisam processá-los para tomar decisões e realizar tarefas. Eles aprendem a programar os robôs para responder a diferentes situações com base nos dados coletados. Isso envolve a codificação e o uso de algoritmos, o que aprimora suas habilidades de pensamento lógico e programação.

A robótica oferece um ambiente tangível no qual os estudantes podem ver os resultados de suas ações. Eles podem observar como seus robôs reagem e executam tarefas com base na programação que criaram. Essa estratégia de tentativas (erros e acertos), muitas vezes, geram uma satisfação nos estudantes, motivando-os e incentivando-os a experimentar, testar e aprimorar suas criações.

Se, por exemplo, o projeto não funcionar, há normalmente várias causas possíveis que os estudantes verificarão através de seus conhecimentos prévios, começando com as mais prováveis, até que o projeto seja bem-sucedido. A disposição de fazer os projetos funcionarem tem como ponto de partida a resolução de um problema, quando os estudantes levantam e testam hipóteses, sendo essa uma das bases do método científico.

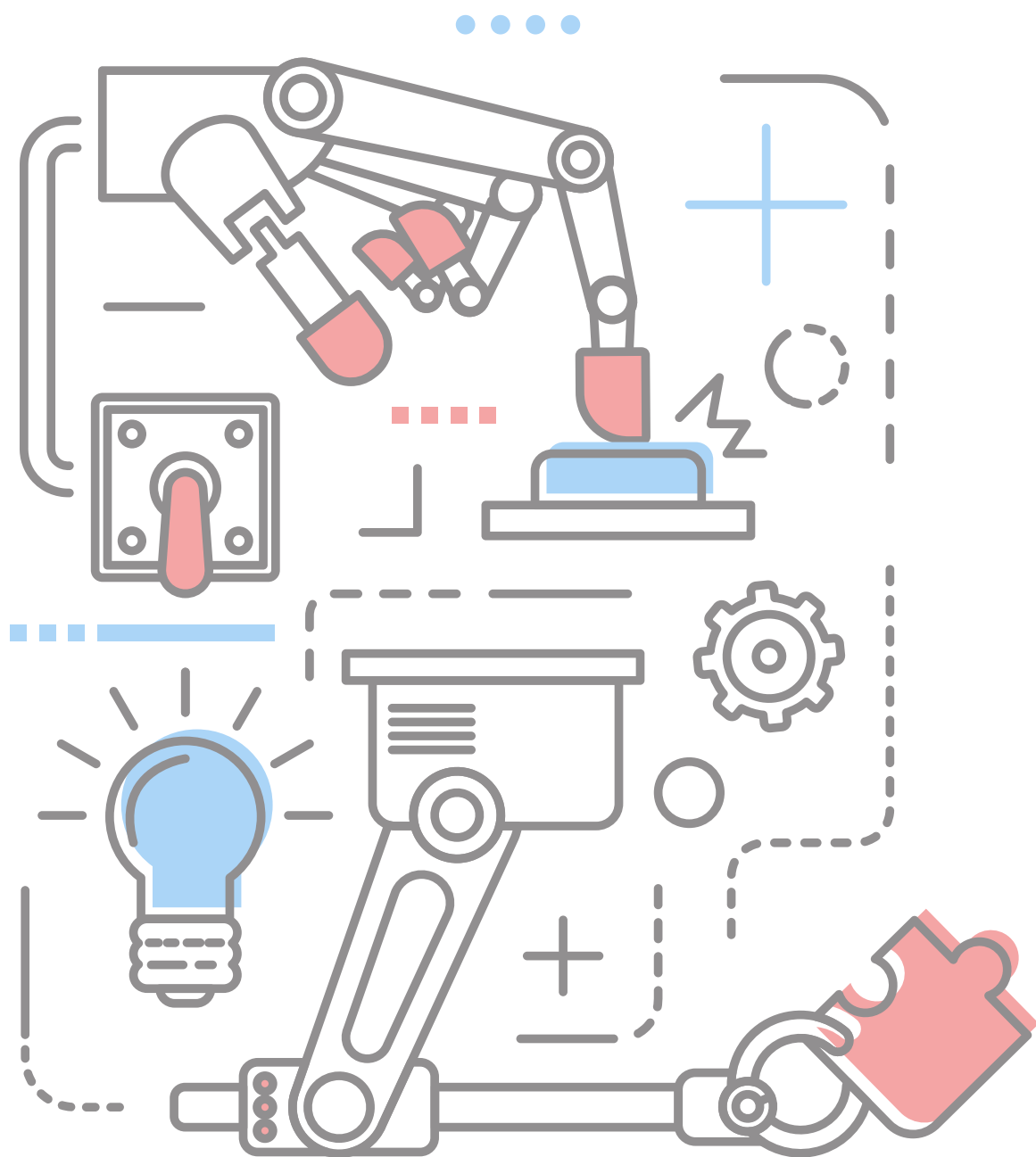
As atividades investigativas proporcionadas pela robótica na educação, principalmente com o uso dos diferentes kits, permitem ao mesmo tempo que o professor enriqueça o seu repertório de atividades e que cada estudante analise e compreenda os fenômenos no seu próprio ritmo. Além disso, a realização de projetos simples desperta a curiosidade para a construção de projetos diferentes e mais complexos. Sendo assim, oportuniza-se aos professores e estudantes ferramentas para exercer a sua criatividade.

A robótica na educação é uma ferramenta extremamente importante que contribui no processo de ensino e aprendizagem promovendo um engajamento maior dos estudantes, com aulas mais dinâmicas, desenvolvendo a criatividade, o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e preparando o estudante para o futuro.

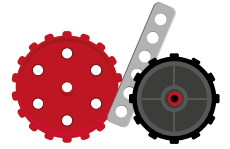
Os kits de robótica contribuem com uma aula mais atrativa, uma opção aos materiais tradicionais. Na escola onde trabalho, eu faço as montagens dos kits, auxiliando o professor, disponibilizando esse material para ser usado de diversas maneiras. Ex.: roleta, Robô alien: verdadeiro/falso em que as crianças podem desenvolver as perguntas e respostas, etc.

Eu desenvolvi projetos com os kits de robótica no recreio em parceria com professoras no laboratório de informática e posso afirmar o ganho dos estudantes em relação ao aprendizado, ao comprometimento, a resolução de problemas. Gostaria de ter mais tempo para desenvolver mais projetos.

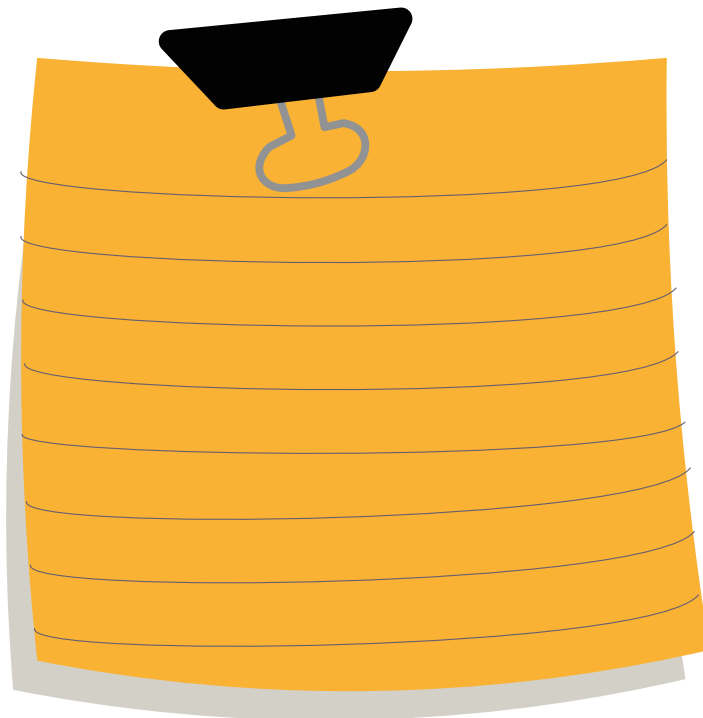
Regina Célia Paixão Cordeiro (apoio escolar) da EM Dos Vinhedos



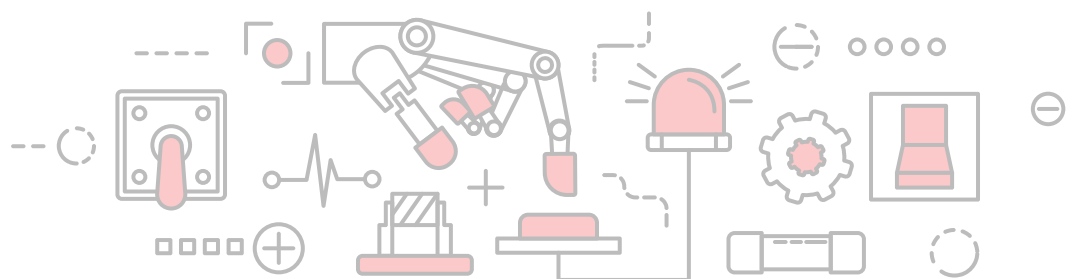
A robótica na Educação

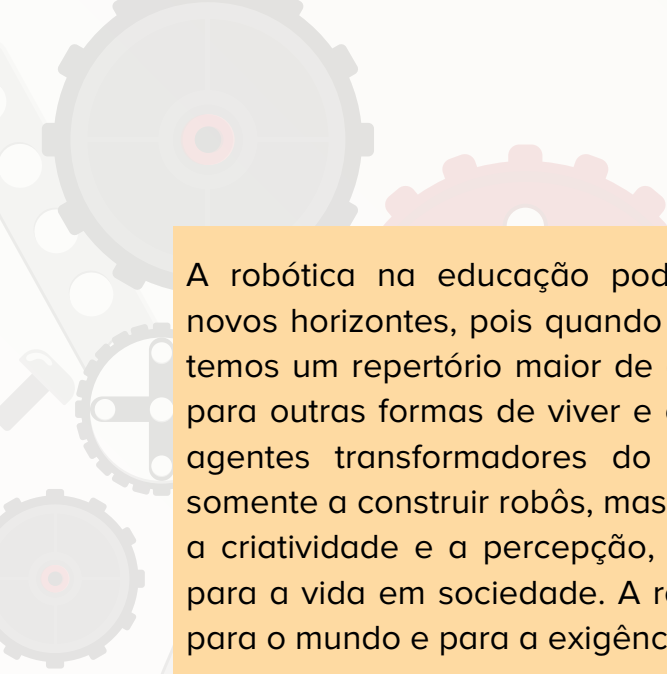


Antes de iniciarmos nossa conversa sobre a importância da robótica na educação, gostaríamos de saber como você observa o uso dos kits de robótica na unidade educacional em que atua. Registre aqui.



A robótica na educação, assim como em qualquer outro campo, na indústria, saúde e tecnologia, é utilizada para beneficiar, favorecer, ajudar, apoiar e facilitar o processo de ensino e de aprendizagem das crianças e dos estudantes. Longe das primitivas ideias de que a robótica deve exercer funções que os humanos não são capazes, na educação, a robótica vai possibilitar a expansão das ideias e da criatividade humana, ao permitir uma multidimensionalidade de práticas criativas e pedagógicas (ENDLICH, 2022).





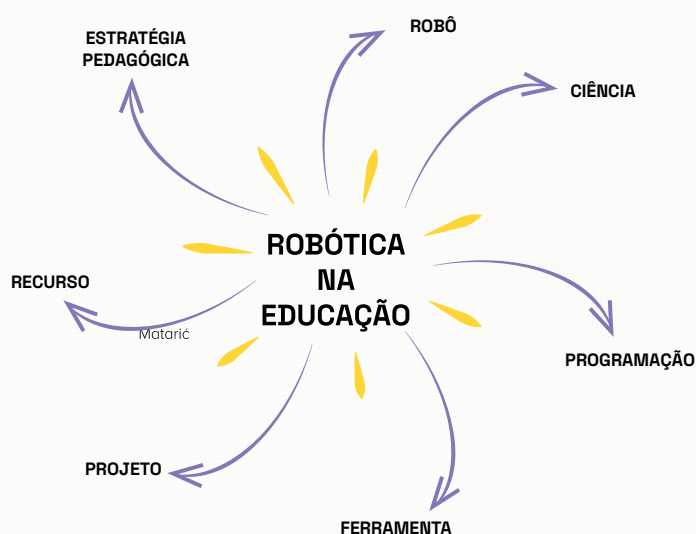
A robótica na educação pode ser transformadora à medida que abre novos horizontes, pois quando temos contato com contextos diversificados, temos um repertório maior de conhecimentos, o que ajuda a abrir a mente para outras formas de viver e outros estilos de vida. Dessa forma, teremos agentes transformadores do mundo em que vivemos. Não aprendem somente a construir robôs, mas também o trabalho em equipe, desenvolvem a criatividade e a percepção, o respeito às diferenças, valores essenciais para a vida em sociedade. A robótica também prepara indivíduos atuantes para o mundo e para a exigência atual do mercado de trabalho.

Armindaliz Ribas Cavalcante - Professora da EM Omar Sabbag

Uma das grandes bases teóricas da robótica na educação advém do pesquisador e matemático Seymour Papert, o qual defendia que o uso do computador poderia se tornar grande aliado do sistema de ensino, favorecendo a criatividade e o modo de aprender das crianças, como uma ferramenta catalisadora da aprendizagem (PAPERT, 1985).

Papert (2008), influenciado pelos estudos de Piaget sobre a **teoria do construtivismo**, aprofundou suas pesquisas sobre o desenvolvimento e o uso da tecnologia, em especial, do computador, na criação de ambientes educacionais, formulando a **teoria do construcionismo**. Concebida no final da década de 60, essa teoria foca nos estudos sobre os processos de construção do conhecimento mediados pelo uso de tecnologias. Considerado o precursor do uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem de crianças, Papert desenvolveu com outros pesquisadores do MIT a Logo, uma linguagem de programação com ambiente de aprendizagem próprio para as crianças. Segundo ele, “quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. [...] A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é experienciado como tal a partir do momento que começa a se formar na mente da criança” (PAPERT, 1985, p. 37).

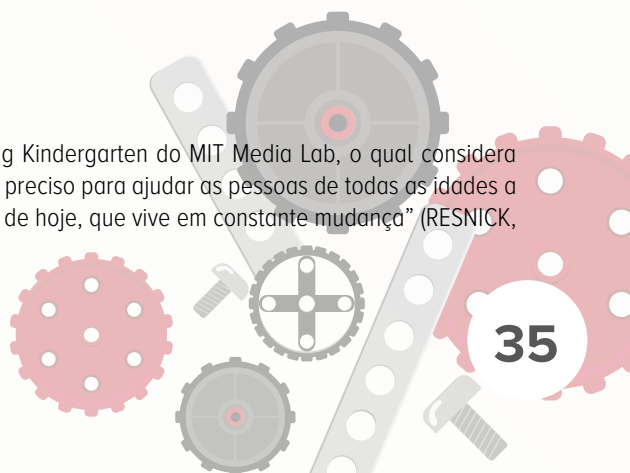
Essa linguagem de programação é utilizada em prol do processo de ensino e de aprendizagem e está diretamente atrelada à robótica na educação. Nesse sentido, alinhada com a abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa⁹, a Logo ressignifica as estratégias pedagógicas e amplia as possibilidades educativas da robótica na educação.



Fonte: Acervo da SME, 2021.

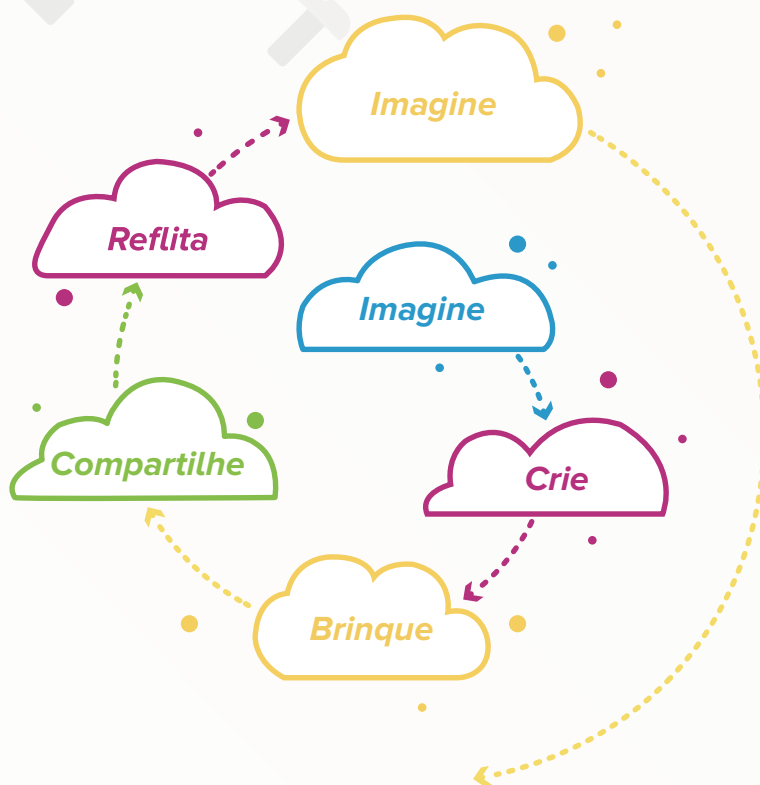
A robótica na educação pode tornar as experiências de aprendizagem mais significativas quando há uma experimentação concreta e ativa dos conteúdos trabalhados. Esse engajamento e protagonismo permite ao aprendiz projetar, criar, experimentar, pesquisar, compartilhar, ajudar, produzir e explorar e, de acordo com Papert, “ao invés de sufocar a criatividade da criança, a solução é criar um ambiente intelectual [...] onde falso e verdadeiro, certo ou errado não são os critérios decisivos” (PAPERT, 1985, p. 163).

⁹ Abordagem pedagógica proposta pelo pesquisador Mitchel Resnick, do Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab, o qual considera “aprendizagem baseada no modelo de jardim de infância seja exatamente o que é preciso para ajudar as pessoas de todas as idades a desenvolverem as capacidades criativas necessárias para prosperar na sociedade de hoje, que vive em constante mudança” (RESNICK, 2020, p.7).



Na Aprendizagem Criativa, o processo criativo não acontece de forma linear, mas se dá em uma espiral na qual a pessoa imagina o que gostaria de criar, constrói algo, brinca com materiais e ideias nesse processo, compartilha suas criações e reflete sobre o como e o que aprendeu, voltando a imaginar novamente.

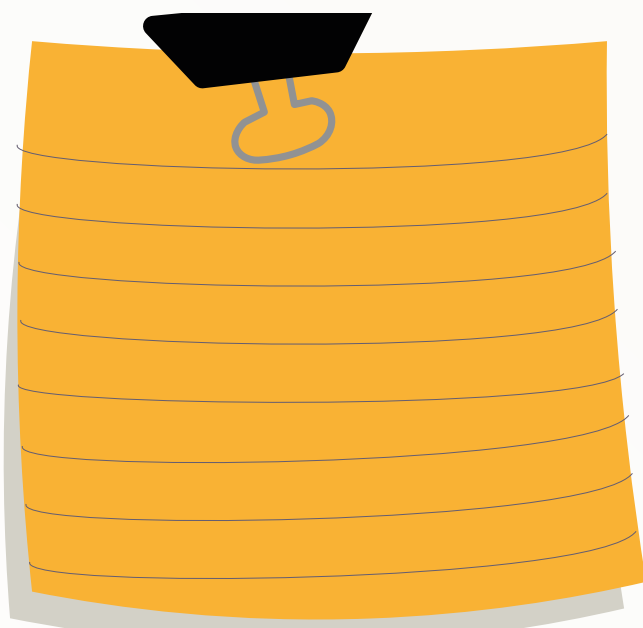
Figura 21: Espiral de Aprendizagem Criativa



Fonte: Resnick, 2020.

Esta abordagem pedagógica está centrada em 6 princípios norteadores, os 6 Ps: projetos, pares, paixão, pensar brincando, propósito e poderosas ideias. Assim, acredita-se que os estudantes aprendem significativamente quando estão inseridos em experiências de aprendizagem que os convidam a criar **projetos** com base em suas **paixões**, as quais estejam voltadas a um **propósito** social, cultural, intelectual... que retrata a aprendizagem a partir de uma perspectiva exploratória, investigativa e por descoberta.

Se você quiser conhecer melhor a Aprendizagem Criativa, explore os cadernos dos Faróis do Saber e Inovação (Volume 1 e Volume 2), o livro Jardim de Infância para a Vida Toda e o portal da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa. E anote aqui as principais ideias.



Com base na abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa, o trabalho da robótica na educação possibilita desenvolver habilidades que refletem na construção do conhecimento e no protagonismo estudantil. Dentre as habilidades que podem ser desenvolvidas, pode-se destacar:

- Fomentar o interesse em temas científicos e tecnológicos.
- Promover aulas mais dinâmicas e divertidas.
- Estabelecer relações e interações tanto entre os estudantes quanto com seus educadores.



- Buscar a resolução de problemas através de novas ferramentas.
- Estimular o pensamento crítico e o raciocínio lógico.
- Evidenciar as conexões entre as diferentes áreas do conhecimento.

Além de outros benefícios que a robótica na educação pode trazer, tanto no aspecto educacional quanto para o social (RIBEIRO, 2006), como:

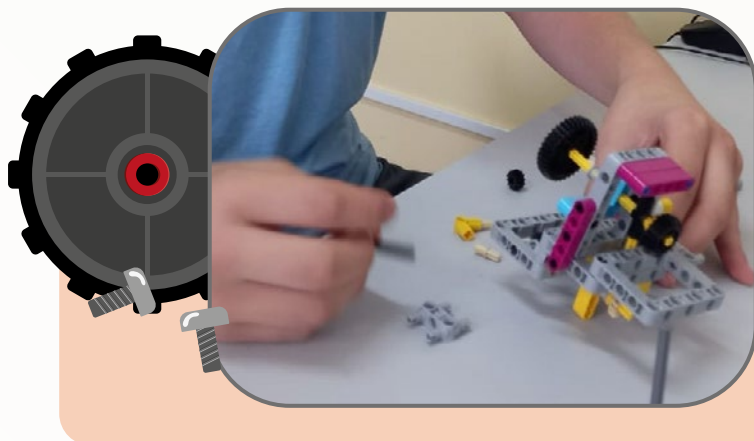
- **Estímulo do raciocínio lógico:** Os kits de robótica utilizam a linguagem de programação em bloco, o que auxilia na estruturação do raciocínio por meio do **pensamento computacional**, no qual as ações realizadas simulam as executadas pelo computador, representado por sequências numéricas e sentenças.



EM Maria Clara
Brandão Tesserolli
**Equipe Tera
Maniacs**

- **Organização global:** assim como a linguagem de programação contribui para a estruturação do pensamento, há também uma organização de ações com a finalidade de solucionar os problemas envolvidos no projeto. Esta organização mental e de

ações resultam na capacidade de organização global do sujeito, como no planejamento e na execução de tarefas cotidianas, na estruturação do próprio pensamento e até mesmo na organização dos estudos.



EM Papa João XXII

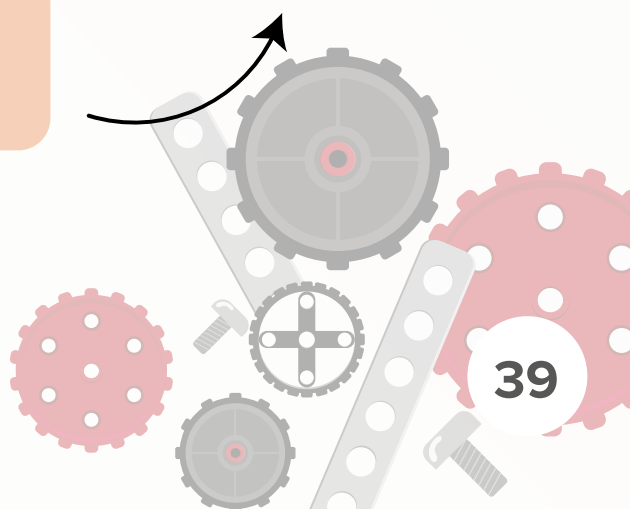
Equipe Capivaras Robóticas

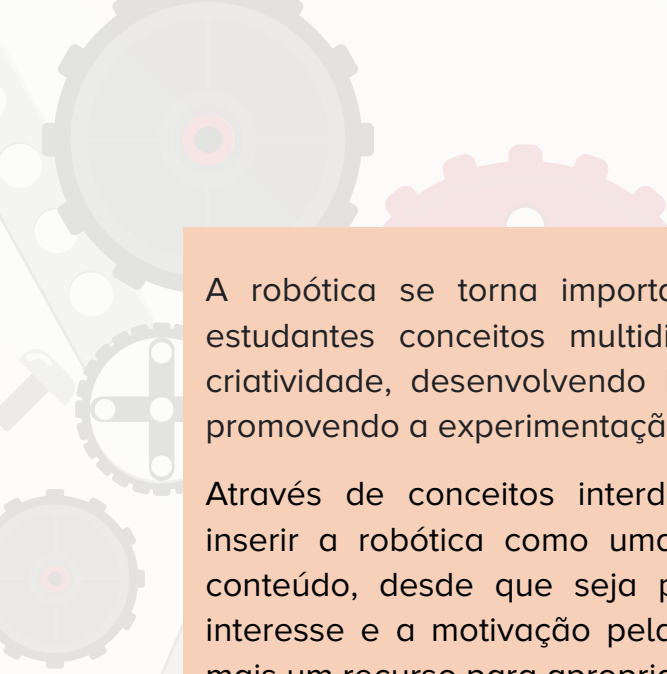
- **Fomenta o aprendizado transdisciplinar:** como a linguagem de programação estimula o raciocínio lógico, os estudantes podem apresentar avanços significativos no desenvolvimento da aprendizagem com a prática da robótica na educação. Esse trabalho resulta no aprendizado com mais precisão, além da possibilidade de aplicarem conceitos teóricos aprendidos em atividades concretas de forma transdisciplinar.



EM CAIC Cândido
Portinari

Equipe Alcatéia





A robótica se torna importante na educação, pois proporciona aos estudantes conceitos multidisciplinares, estimulando a curiosidade e criatividade, desenvolvendo habilidades, levantamento de hipóteses e promovendo a experimentação do conhecimento na prática.

Através de conceitos interdisciplinares e multidisciplinares, podemos inserir a robótica como uma estratégia para trabalhar com qualquer conteúdo, desde que seja planejado, despertando nos estudantes o interesse e a motivação pela temática trabalhada. A robótica se torna mais um recurso para apropriação do conhecimento.

Lucimari Muller (Professora) EM Ditmar Brepohl

A importância da experimentação, de práticas conjuntas e de cooperação que incentivam o desenvolvimento da criatividade, como as propostas pelo estudioso John Dewey, estão em consonância com o construcionismo de Papert, base teórica que fundamenta a abordagem pedagógica da Aprendizagem Criativa e defende o aprender criando, mediado pelo uso criativo da tecnologia como a robótica e a programação na educação.

A robótica na educação tem uma intencionalidade pedagógica ao possibilitar que os estudantes criem, construam e resolvam problemas por meio de uma rica e prazerosa vivência para além da interdisciplinaridade, pois mais que integrar os objetos de aprendizagem das diversas áreas de conhecimento, como Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Arte, etc., envolve de forma transdisciplinar conceitos estudados em sala de aula com questões práticas do cotidiano.

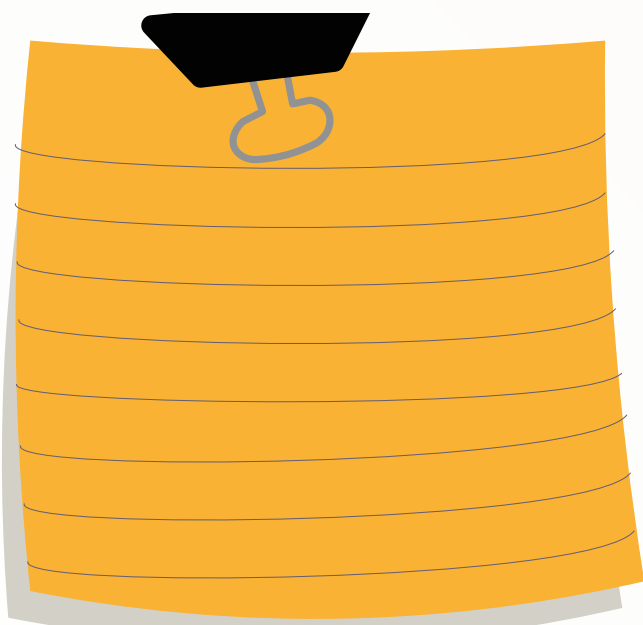
A robótica na educação pode ser utilizada com uma estratégia pedagógica focada na pesquisa, descoberta e construção do conhecimento ao incentivar o protagonismo dos estudantes e colocá-los no centro do processo educativo. Valoriza o trabalho em grupo, a

cooperação, o planejamento, a investigação, a tomada de decisões, o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

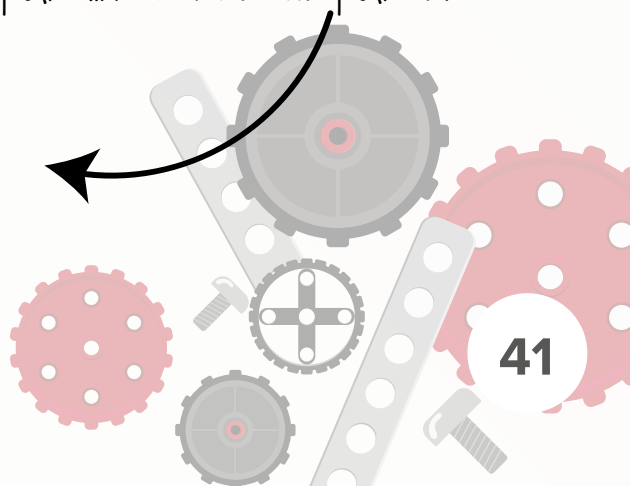
Se a robótica consiste em uma série de estratégias para que um robô seja capaz de executar um conjunto de instruções, na educação, essa estratégia pedagógica pode auxiliar os estudantes na construção dos conhecimentos por meio do desenvolvimento de projetos utilizando materiais não estruturados de baixo custo e os kits de robótica.

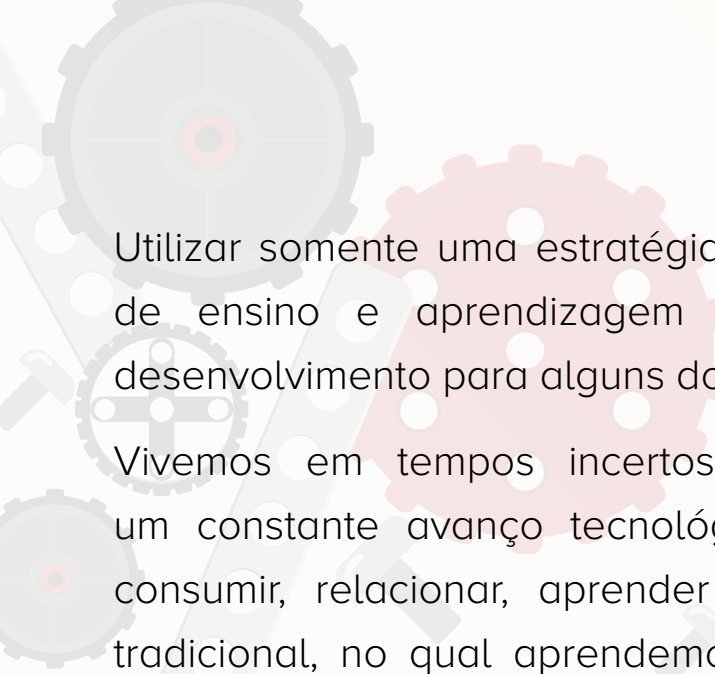
Como vimos, os kits de robótica são compostos por diversas peças, sensores e motores, controlados por uma placa que permite programar o funcionamento dos modelos criados. Unir os conhecimentos adquiridos em sala com esses materiais possibilita aos estudantes ampliarem o processo de aprendizagem criando, e não apenas decorando, os conteúdos.

Utilizar diferentes estratégias pedagógicas significa reconhecer as diversidades presentes na escola e respeitar as diversas formas de aprender.



Quais outras estratégias pedagógicas podemos utilizar para ampliar o processo de ensino e aprendizagem? Anote aqui algumas ideias, sugestões... Compartilhe com seus pares.





Utilizar somente uma estratégia pedagógica pode tornar o processo de ensino e aprendizagem limitado e fechado, dificultando o desenvolvimento para alguns dos estudantes.

Vivemos em tempos incertos com conhecimentos provisórios e um constante avanço tecnológico... isso muda a forma de agir, consumir, relacionar, aprender e ensinar. Romper com o modelo tradicional, no qual aprendemos, não é tarefa fácil, sabemos! Não queremos que você esqueça como aprendeu, aulas expositivas ainda são importantes. Mas, o professor já não é mais o detentor do conhecimento. A missão do ensino não é transmitir somente o conhecimento, mas permitir compreender a condição humana e ajudar a viver na sociedade, por meio de um pensar mais aberto, livre e para o bem (MORIN, 2014).

COMO EXPLORAR A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO?

Quando comecei o projeto na escola, não tinha ideia do impacto que causaria em mim e nos estudantes envolvidos. Hoje sou muito feliz em ter contribuído com a formação de muitos estudantes, que já estão até no mercado de trabalho. De todos os projetos que participei na RME de Curitiba, a robótica foi o mais gratificante, porque os estudantes chegam até nós como uma “pedra bruta” que, após todo o processo de aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e capacidades descobertas, tornam-se diamantes de brilho raro. Vi nesses 10 anos de projeto que a robótica transformou vidas.

Arminda Liz Cavalcante / EM Pref. Omar Sabbag

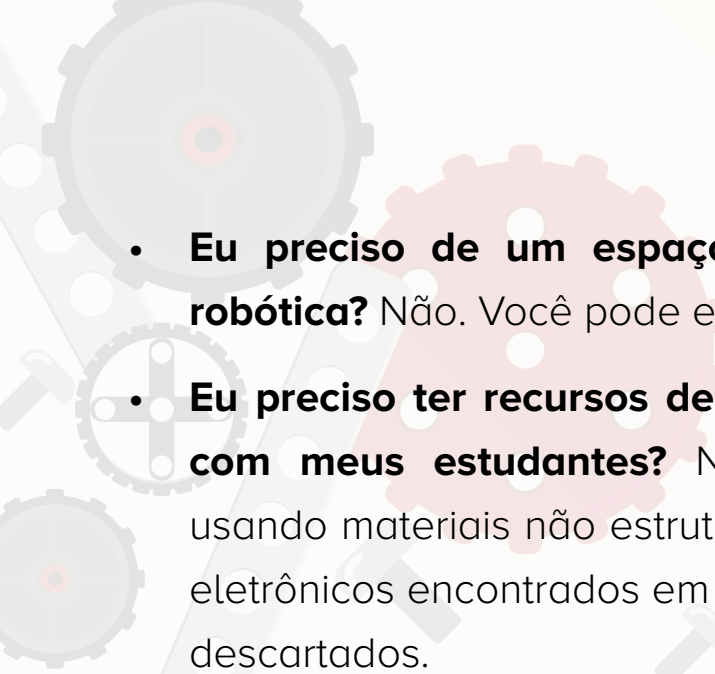
Se você chegou até aqui sem antes explorar os capítulos anteriores deste caderno, recomendamos fortemente que dê uma espiada

neles. Ao menos o referente à robótica na educação, afinal é ali que explicamos como a robótica pode ser uma aliada na construção de significados, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes durante o processo formativo dos estudantes.

Mas, se você já percorreu todo o caderno e chegou até este ponto, é porque está pronto para colocar em prática a robótica no cotidiano escolar. Para isso, queremos já de saída responder a algumas perguntas que comumente encontramos quando falamos de robótica na educação:

- **Quem pode explorar a robótica em sala de aula? Somente quem domina a linguagem de programação e os fundamentos da área?** Não. Certamente é importante ter uma noção a respeito da linguagem de programação, mas não é necessário fluência. Se você quer explorar a robótica, só precisa de abertura e disposição para aprender com os estudantes; ser curioso, explorador, questionador e pesquisador - afinal, quando não souber como resolver um problema que envolve a robótica, será necessário saber buscar ajuda. Ah, e de modo algum cabe aqui o medo de errar.
- **A robótica só pode ser trabalhada por um professor específico? Somente no contraturno?** Não. Incentivamos todos os professores, independentemente da área de atuação ou da etapa de escolarização com a qual trabalham, a explorarem a robótica em sua prática em sala de aula, desde que faça sentido no seu planejamento e haja uma intencionalidade pedagógica.



- 
- **Eu preciso de um espaço específico para trabalhar com a robótica?** Não. Você pode explorar a robótica em sala de aula.
 - **Eu preciso ter recursos de alto custo para explorar a robótica com meus estudantes?** Não. É possível explorar a robótica usando materiais não estruturados de baixo custo e componentes eletrônicos encontrados em equipamentos obsoletos e que seriam descartados.

Talvez você tenha mais algumas perguntas, por isso compartilhamos nosso contato para que possamos seguir conversando sobre este assunto.

Enviar e-mail para:

gip@educacao.curitiba.pr.gov.br

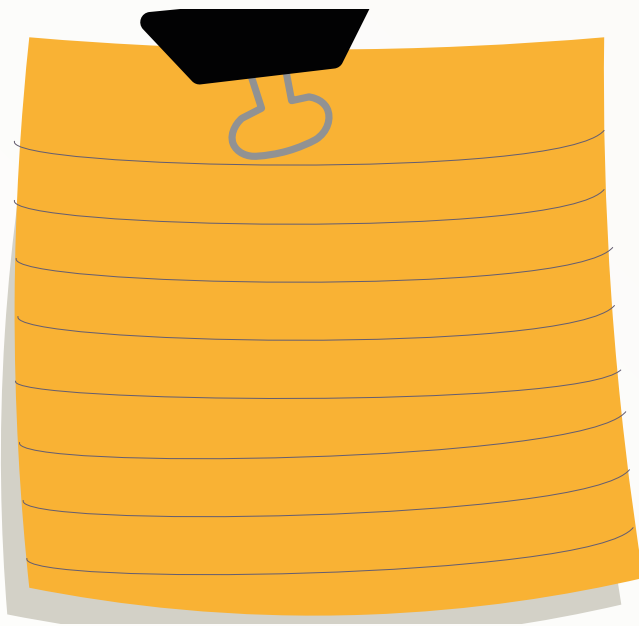
robotica@curitiba.pr.gov.br

tecnologias@educacao.curitiba.pr.gov.br

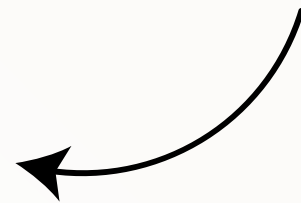
A robótica na educação pode ser explorada em sala de aula a partir de diferentes estratégias pedagógicas, cada uma com seus pontos fortes e fracos. Entendemos que não existe uma forma ideal, pois o trabalho na escola é permeado por diferentes necessidades, as quais variam de acordo com inúmeros fatores. Por isso, nossa intenção neste caderno é compartilhar sobre a história e os fundamentos da robótica como uma possibilidade de contribuir com o planejamento de ensino e a prática docente.

Para encher sua caixa de ferramentas com muitas estratégias pedagógicas que consideram o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, vamos recorrer às chamadas metodologias ativas.

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS: AS METODOLOGIAS ATIVAS



Anote aqui o que você sabe sobre as metodologias ativas, quais você conhece, utiliza ou gostaria de conhecer...

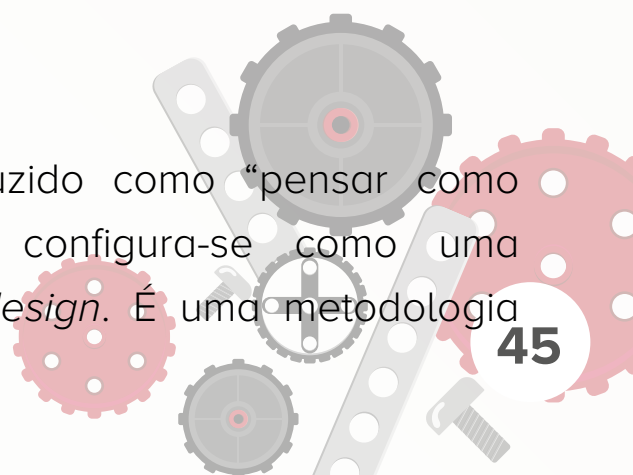


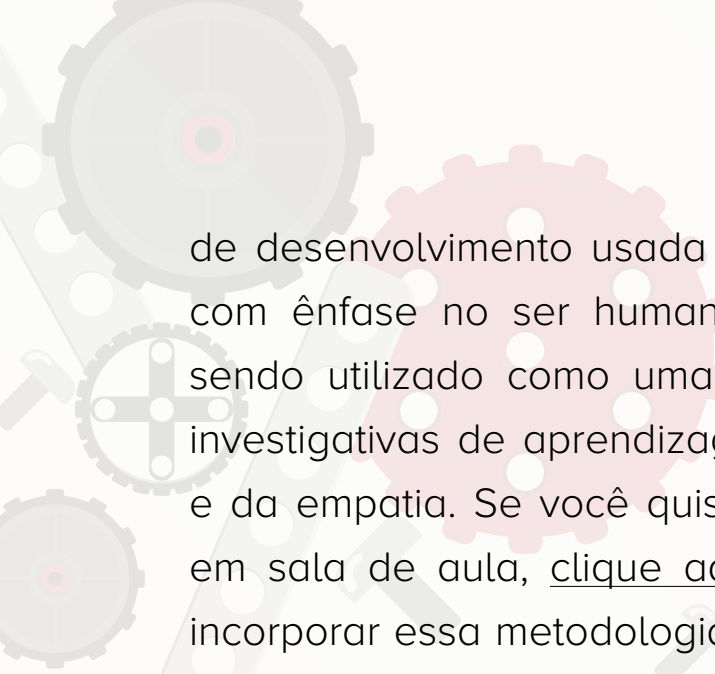
As metodologias ativas se baseiam em teorias como o **construtivismo** de Jean Piaget que considera o estudante como construtor de seu conhecimento por meio de experiências e descobertas. Sob essa influência teórica, Seymour Papert formulou o **construcionismo**, que acrescenta à educação a necessidade de ações concretas, projetos pessoalmente relevantes e que possam ser compartilhados.

As metodologias ativas possibilitam tornar as aulas ainda mais atrativas e significativas. Vamos conhecer algumas delas? Escolha uma, duas, quantas quiser, mas não deixe de colocá-las na sua caixa de ferramentas, elas podem ser úteis a qualquer momento, principalmente com o trabalho da robótica na educação.

Design thinking

- **O que é?** O termo pode ser traduzido como “pensar como um designer pensa”, porém não configura-se como uma metodologia exclusiva da área de *design*. É uma metodologia





de desenvolvimento usada em busca de solução de problemas, com ênfase no ser humano (Brown, 2010). Na educação, vem sendo utilizado como uma forma de proporcionar experiências investigativas de aprendizagem a partir do trabalho colaborativo e da empatia. Se você quiser explorar melhor essa metodologia em sala de aula, [clique aqui](#) para conhecer mais. E, se quiser incorporar essa metodologia para enfrentar algum desafio do seu cotidiano profissional, [clique aqui](#).

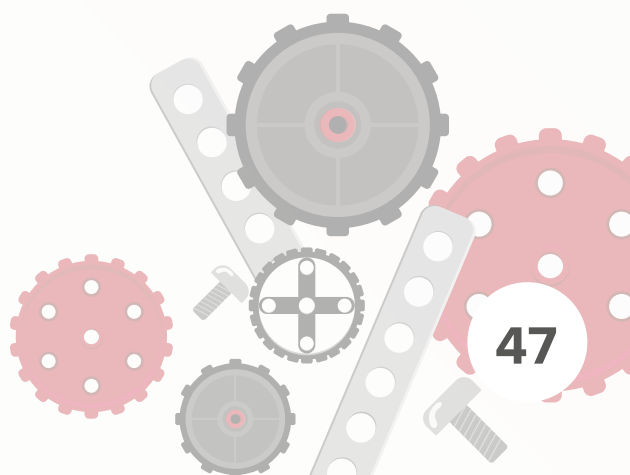
Educação maker

- **O que é?** Maker é o termo usado para as pessoas que costumam construir coisas (faça você mesmo), consertar objetos, compreender como estes funcionam. As comunidades de maker criaram o Movimento Maker e desenvolveram um conjunto de valores com a Cultura Maker (Azevêdo, 2019). Na educação as atividades maker geralmente estão associadas a construção de objetos com uso de tecnologia. Essas construções possibilitam aos estudantes se perceberem como agentes de transformação a partir da tomada de consciência sobre o design do mundo a sua volta, o qual pode ser modificado e melhorado a partir do trabalho colaborativo. A intenção é abordar necessidades reais e relevantes em situações de aprendizagem que demandem a construção de projetos que unem ferramentas de fabricação digital a processos públicos de criação na web. Esse processo alinha o conteúdo a sua aplicação prática, além de abrir espaço para o trabalho com diferentes formas de conhecer e

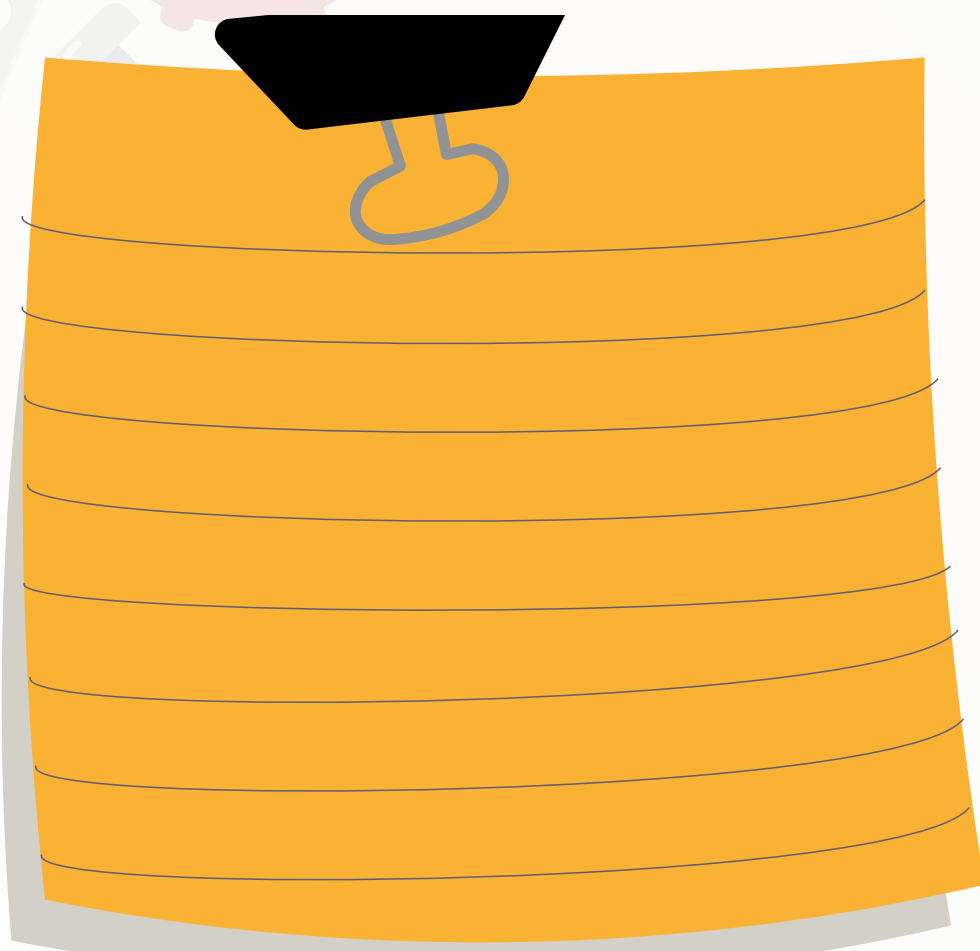
compartilhar conhecimento, além da reflexão sobre a importância das conexões e da comunidade na transformação da realidade. Se quiser explorar mais sobre a cultura maker na educação, acesse os artigos [“Espaço maker e o fim da era do laboratório de informática”](#), [“4 passos para se tornar um professor maker”](#), o especial [Mão na Massa](#) do portal Porvir e o artigo [“Educação Maker: onde está o currículo?”](#).

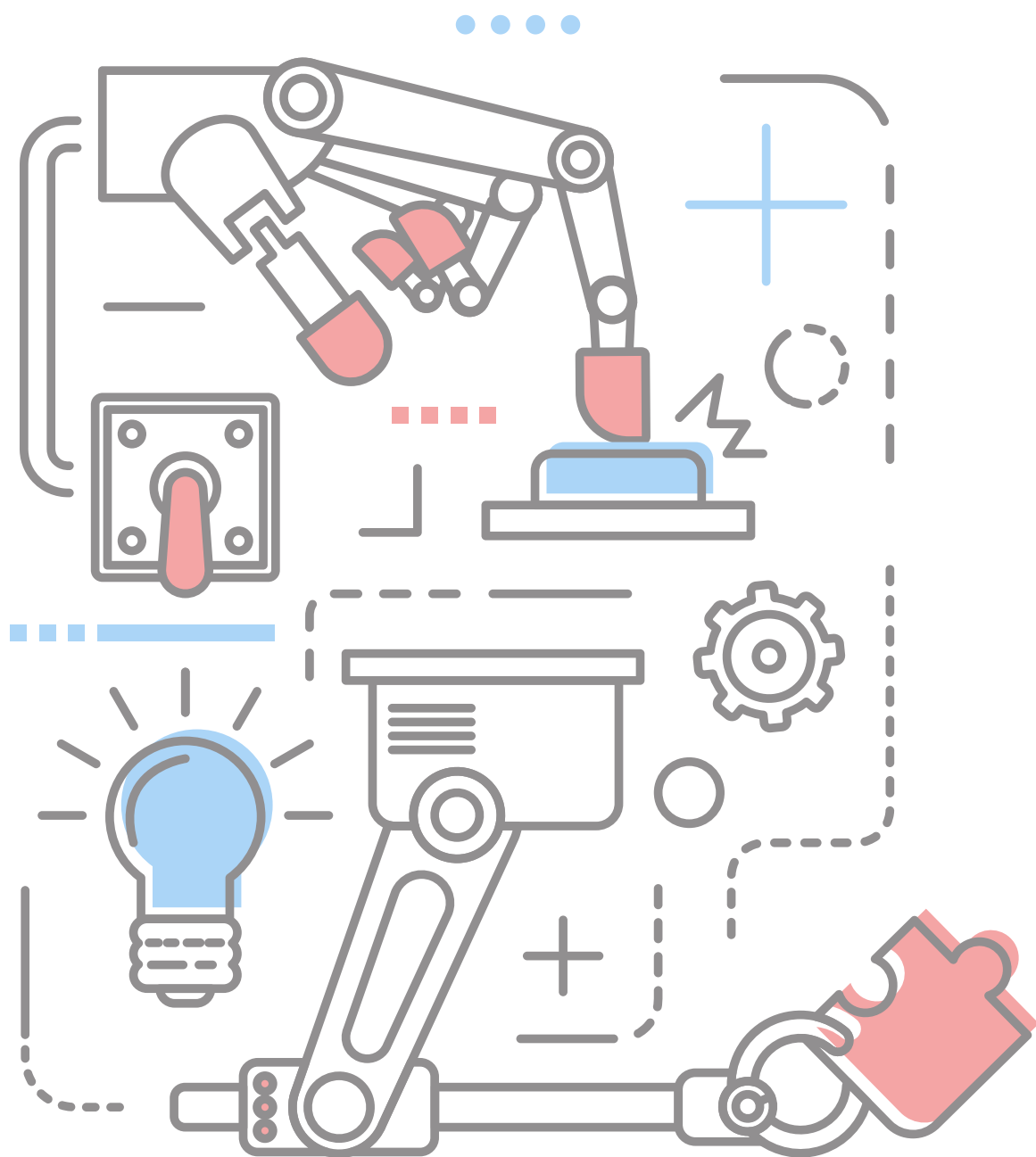
Metodologias STEAM

- **O que é?** É uma estratégia metodológica que incentiva a construção de projetos que integram as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática e Arte, surgiu na década de 1990 como uma resposta ao desinteresse dos estudantes pelas Ciências Exatas. As atividades baseadas no STEAM convidam os estudantes a resolverem problemas, conectarem os conhecimentos de diferentes áreas e aprenderem de forma colaborativa. A educação STEAM pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos, ajudando a pensar uma educação que desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração (BACICH; HOLANDA, 2020). Se quiser conhecer um pouco mais sobre essa metodologia ativa [clique aqui](#).



Registre qual ou quais metodologias ativas você colocou na sua caixa de ferramentas. Aproveite para escrever como está pensando em utilizá-las junto com a robótica na educação.





HISTÓRICO DA PROGRAMAÇÃO E DA ROBÓTICA NA RME

1993

- Linguagem Logo de Programação no CEI Raoul Wallenberg (Pré ao 4.º ano) e EM Prefeito Omar Sabbag (5.º a 8.º série)

1997

- Digitando o Futuro: Participação de cinco escolas de um projeto piloto na implantação de laboratórios de informática. Algumas escolas adquiriram softwares de programação.

1998 e 1999

- Implantação dos laboratórios de informática em todas as escolas: Digitando o Futuro.

2001

- Participação de um grupo de 10 servidores no *Summer Institute* no México, promovido pelo MIT *Media Lab*.

2002

- Realização do Instituto de Inverno no Parque Barigui promovido pela SME LEGO DACTA e MIT Media Lab usando kits de robótica LEGO Mindstorms e Software de programação Micromundos.
- Aquisição do Software de programação "Micromundos" para todas as escolas.
- Oferta de Formação para todos os professores.

2003-2004

- Aquisição e distribuição de kit LEGO de robótica para todas as escolas que receberam:
 - 8 kits mecanismo simples e motorizados;
 - 8 kits ciência e tecnologia na infância;
 - 4 kits LEGO *mindstorms*.
- Formação para todos os professores da RME em robótica e programação.

2013

- Linguagem de programação, SCRATCH.

2006

- Rede Alfalego de formação de professores da RME, para uso da robótica.

2004

- Aquisição de conjunto de revistas paradidáticas para uso dos kits em projetos pedagógicos para todas as escolas.
- Formação para todos os profissionais da RME.
- Uso de software Robolab para programação do kit de robótica *Mindstorm*.
- Participação de todas as onze escolas de 5.ª a 8.ª série no primeiro campeonato de robótica FIRST LEGO League*.

* A partir desse ano, ver histórico específico da participação da RME na FLL, p. 54

2014

- Primeira participação de escolas municipais na Olimpíada Brasileira de Robótica.

Nossas equipes foram premiadas com 1.º, 2.º e 3.º lugar na etapa regional, além de conquistar 3 prêmios na etapa estadual (melhor escola pública, dedicação e escola estreante).

2017

- Participação de 3 equipes de robótica no Torneio Juvenil de Robótica (TJR) na etapa Nacional realizada na cidade de São Luís e na etapa *International Tournament of Robots* em 2018 (ITR) realizado em julho de 2018 na cidade de Guarulhos/SP, conquistando o 1.º lugar.
- Participação de duas equipes de robótica – Mostra Nacional de Robótica (MNR), na apresentação de trabalhos.
- Início do trabalho com programação e robótica nos **Faróis do Saber e Inovação**.

2018

- Inauguração do Laboratório Pedagógico de Inovação (Lapi) na SME.
- Aquisição de kits de robótica *Microbits* para os Faróis do Saber e Inovação.
- Aquisição de kits de robótica **Ludobot** para todas as escolas.

2020

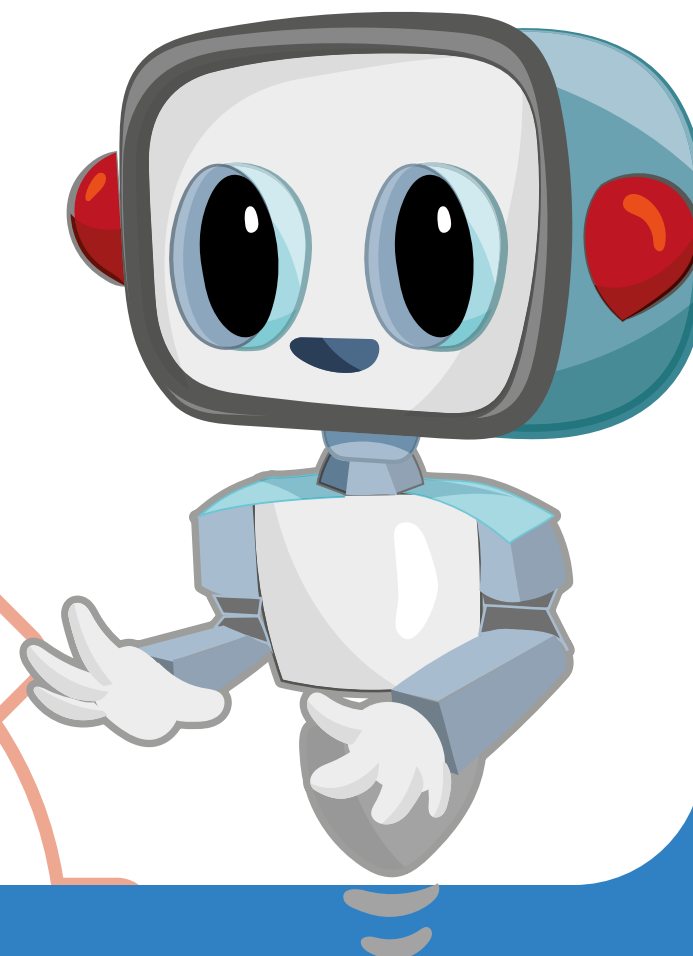
- Videoaulas de robótica no Canal TV Escola Curitiba.

2022

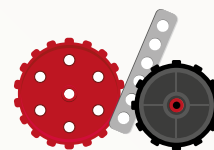
- Aquisição de kits de robótica Arduino, Micro Bit, *Makey Makey*.

2024

- Linguagem de programação, OCTOPLAY.



Histórico do Projeto de Robótica de Alta Performance na RME



Em construção: O presente histórico foi elaborado a partir de documentos oficiais e da colaboração de profissionais da Rede Municipal de Ensino de Curitiba que participaram do projeto ao longo dos vinte anos da robótica na RME. Esse caderno contempla a participação da RME desde 2004 no torneio de robótica da FIRST Lego League. Caso você tenha alguma informação para contribuir entre contato por e-mail: robotica@curitiba.pr.gov.br.

2003/2004

Tema da temporada



Equipes Etapa Regional

HOPE: EM Papa João XXIII e EM Maria Clara B. Tesserolli.

CYBERNAUTAS: EM Prof. Erasmo Pilotto, EM Julia Amaral Di Lenna e EM Herley Mehl.

GRALHA AZUL: EM Albert Schweitzer e EM São Miguel.

LEGALMENTE MARCIANOS: EM Pref. Omar Sabbag e EM Cel. Durival Britto e Silva.

O município de Curitiba faz a aquisição de kits de robótica, ciência e tecnologia, mecanismos simples e motorizados LEGO® para todas as 156 escolas. Neste ano inicia na Rede Municipal de Ensino a participação das escolas de 5.ª a 8.ª série (atual 6.º ao 9.º anos) no projeto de robótica. O Brasil recebe a primeira edição do torneio First Lego League (FLL), na cidade de Santo André (SP), com o tema “Missão Marte” e a Rede Municipal é a única rede pública de ensino presente no evento. As equipes participantes da etapa regional eram formadas por integrantes de duas a três escolas.

RESULTADOS

CYBERNAUTAS (EM Professor Erasmo Pilotto) conquistou a vaga para etapa nacional que foi realizada no ano seguinte.

2004/2005

Tema da temporada



Etapa Nacional
Santo André/SP

Equipes

CYBERNAUTAS:

EM Prof. Erasmo Pilotto, EM Julia Amaral Di Lenna e EM Herley Mehl.

Equipes Etapa Regional

ATITUDE: EM Albert Schweitzer

TODOS IGUAIS: EM Albert Schweitzer

INOVAÇÃO É A SOLUÇÃO: EM São Miguel

TANTO FAZ = OU ≠: EM Prof. Omar Sabbag

A partir desta Tema da temporada, o projeto de robótica começa em um novo formato, com uma equipe por escola. Iniciou-se a Rede LEGO®, uma rede de formação presencial e virtual da qual participavam professores de diferentes escolas, do 1.º ao 9.º ano. O tema da FLL foi “Sem Limites” que possuía relação às questões de inclusão de pessoas portadoras de alguma necessidade especial.

2004/2005

Tema da temporada



Etapa Nacional
São Paulo/SP

Equipes

ATITUDE: EM Albert Schweitzer

TODOS IGUAIS: EM Albert Schweitzer

INOVAÇÃO É A SOLUÇÃO: EM São Miguel
TANTO FAZ = OU ≠: EM Prof. Omar Sabbag

Resultados da Etapa Nacional

EQUIPE TODOS IGUAIS - 3.º lugar em pesquisa e 7.º lugar geral.

Equipes Etapa Regional

OCEANUS: EM Albert Schweitzer

OS INCRÍVEIS: EM Bairro Novo do CAIC Guilherme Lacerda Sobrinho

APRENDIZES DE ROBÓTICA (AR): EM Bairro Novo do CAIC Guilherme Lacerda Sobrinho

BLACK-SHARKS: EM do CAIC Cândido Portinari

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto

MEGAS RCX: EM Maria Clara B. Tesseroli

A temática foi **Odisseia Oceânica** é referente a vida marinha como pode ser explorada de forma eficiente e sustentável.

2006/2007

Tema da temporada



Etapa Nacional **São Paulo/SP**

Equipes

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto

MEGAS RCX: EM Maria Clara B. Tesserolli

Resultados da Etapa Nacional

OCEANUS (EM Albert Schweitzer) – 1.º lugar no projeto de inovação e 1.º lugar geral

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA (EM Prof. Erasmo Pilotto) – 3.º lugar geral

MEGAS RCX (EM Maria Clara B. Tesserolli) – 3.º lugar em pesquisa.

Equipes Etapa Regional

TECNOS TESSEROLLI: EM Maria Clara B. Tesserolli

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto.

CIENTISTAS DA TECNOLOGIA: EM CEI Prof. Adriano Gustavo Carlos Robine

OCEANUS: EM Albert Schweitzer

CYBER IRON: EM Julia Amaral Di Lenna

Na Tema da temporada **Nano Quest** é formada a primeira equipe com estudantes da Sala de Recursos de Altas Habilidades, do Centro Municipal de Atendimento Educacional Especializado.

2007/2008

Tema da temporada



Etapa Nacional

São Paulo/SP

Equipes

Quatro equipes da Rede Municipal são classificadas para a etapa nacional da FLL, cuja temática foi **Nano Quest**.

Equipes Etapa Regional

TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto

OCEANUS: EM Albert Schweitzer

FÊNIX: EM São Miguel

APRENDIZES DE ROBÓTICA (AR): EM Bairro Novo do CAIC Guilherme Lacerda Sobrinho

TECNOS TESSEROLLI: EM Maria Clara B. Tesserolli

FRIENDS CONECTION: EM Cel. Durival Britto e Silva

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CIENTISTAS DA TECNOLOGIA: EM CEI Prof. Adriano Gustavo Carlos Robine

CYBER IRON: EM Julia Amaral di Lenna

LIGA DA ENERGIA: EM Herley Mehl

O desafio da Tema da temporada **Power Puzzle** foi sobre compreender os elementos do uso de energia e analisar as possibilidades e trabalhar para melhorar o uso dessa energia.

Resultados

OCEANUS (EM Albert Schweitzer): 1.º lugar pesquisa.

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA (EM Prof. Erasmo Pilotto): 1.º lugar missões e 1.º lugar geral.

TECNOS TESSEROLI (EM Maria Clara B. Tesserolli): Melhor projeto de robô.

APRENDIZES DE ROBÓTICA (EM do CAIC Bairro Novo Guilherme Lacerda Sobrinho): Melhor trabalho em equipe.

FÊNIX (EM São Miguel): Prêmio dos jurados.

2008/2009

Tema da temporada



Etapa Nacional São Paulo/SP

Equipes

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto

FÊNIX: EM São Miguel

OCEANUS: EM Albert Schweitzer

APRENDIZES DE ROBÓTICA: EM Bairro Novo do CAIC Guilherme Lacerda Sobrinho

Resultados

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: 10.º lugar geral e 9.º em pesquisa.

Equipes Etapa Regional

TERA MANIAC'S: EM Maria Clara B. Tesserolli

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

TWISTER: EM Albert Schweitzer

NAVEGADORES DA TECNOLOGIA: EM Prof. Erasmo Pilotto

EM Julia Amaral Di Lenna

EM Prof. Herley Mehl

EM do CAIC Cândido Portinari

FÊNIX: EM. São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

EM Prof. Omar Sabbag
SUPERAÇÃO: CMAEE

Neste ano a Tema da temporada Climate Connections, abordou as mudanças climáticas e a influência no cotidiano, enchentes, sol, tempestades de raios, e tudo que pode acontecer com o clima e o que pode interferir nas nossas vidas. A solução encontrada por uma das equipes das escolas municipais foi a elaboração de um protetor solar de baixo custo que pode ser usado por trabalhadores rurais e urbanos com baixa renda, evitando assim o câncer de pele.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 1.º Lugar no campeonato FLL

PAPA POWER (EM Papa João XXIII): 1.º Lugar em Trabalho em Equipe

2009/2010

Tema da temporada



Equipes Etapa Regional

NAVEGADORES: EM Prof. Erasmo Pilotto

TWISTER: EM Albert Schweitzer

TERA MANIAC'S: EM Maria Clara B. Tesserolli

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

EM Julia Amaral Di Lenna

EM Professor Herley Mehl

FÊNIX: EM São Miguel

SABBAG: EM Prof. Omar Sabbag

TEAM ACTION: CMAEE Maria Cândida F. Abrão

Na Tema da temporada **Smart Move**, o foco principal é o acesso a pessoas, locais, produtos e serviços de forma mais segura e eficiente possível.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): Premiado como troféu melhor torcida no campeonato FLL.



Tema da temporada



Equipes Etapa Regional

NAVEGADORES: EM Prof. Erasmo Pilotto

TWISTER: EM Albert Schweitzer

TERA MANIAC'S: EM Maria Clara B. Tesserolli

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

EM Julia Amaral Di Lenna

EM Prof. Herley Mehl

FÊNIX: EM São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Prof. Omar Sabbag

TEAM ACTION: CMAEE Maria Cândida Frankin Abrão

Nesta Tema da temporada o desafio foi lançado para equiparar os torneios, pois o Brasil estava trabalhando com um tema anterior em relação aos demais países. No mesmo ano as equipes classificadas para o nacional tiveram que resolver dois desafios Body Forward e Food Factor.

O desafio da Tema da temporada **Food Factor** foi investigar como os alimentos podem ser entregues de forma mais segura.

Já o tema da Tema da temporada **Body Forward** foi explorar o mundo moderno da Engenharia Biomédica, descobrindo maneiras inovadoras para reparar lesões, superar predisposições genéticas e maximizar o potencial do corpo.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 3.º Lugar Geral e 1.º lugar no Desafio do Robô.

PAPA POWER (Papa João XXIII): Melhor pesquisa e 7.º lugar com classificação para etapa nacional.

Tema da temporada



Etapa Nacional

São Paulo /SP

Colégio Dante Alighieri
Organizado pela ZOOM e Instituto APRENDER FAZENDO IAF.

44 equipes e 1 equipe dos Estados Unidos da América.

Equipe

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

Resultados da Etapa Nacional

PAPA POWER (EM Papa João XXIII): Suplente para vaga do mundial.

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

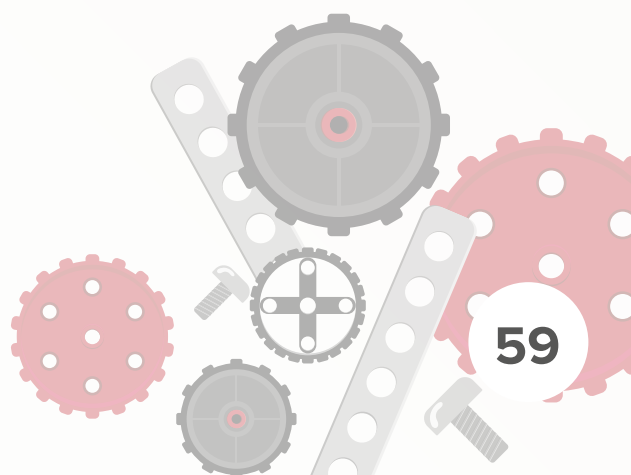
CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

TEAM ACTION: CMAEE Maria Cândida F. Abrão

Na Tema da temporada **Sênior Solutions** o desafio foi buscar soluções para dificuldades enfrentadas por idosos no dia a dia, ajudando-os a se manter independentes, comprometidos e conectados com a comunidade, garantindo um estilo de vida saudável na terceira idade.

Resultados

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar Champion Award.



Tema da temporada



Etapa Nacional

Brasília/DF

Brasília pela primeira vez sendo operado pelo SESI no Brasil.

Equipes

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

Resultados da Etapa Nacional

PAPA POWER – EM Papa João XXIII: Conquista de uma vaga para o Festival Internacional de Robótica, em Minas Gerais.

CONECTADOS – EM Cel. Durival Britto e Silva: 1.º Lugar – Trabalho em equipe.

Etapa Internacional

Festival Internacional de Robótica – Minas Gerais

Equipe

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

TEAM ACTION: CMAE Maria Cândida F. Abrão

Na Tema da temporada **Fúria da Natureza**, as equipes exploraram e propuseram soluções inovadoras para o que pode ser feito para prevenir desastres naturais como tornados, ciclones, avalanches, tempestades, terremotos, tsunamis, enchentes, deslizamentos de terra entre outros.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 1.º Lugar no campeonato FLL – recebendo o prêmio *Gracious Professionalism* e também Trabalho em Equipe.

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 3.º Lugar *Champion Award*.

Tema da temporada



Etapa Nacional Taguatinga/DF

Equipes

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

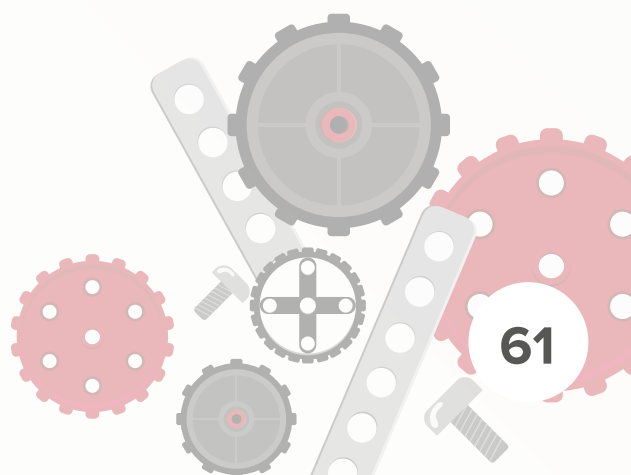
ALCATEIA: EM do CAIC Cândido Portinari

Na Tema da temporada **Word Class**, o desafio foi o de pensar em como seria a educação no futuro e fez com que as equipes desenvolvessem pesquisas e projetos de robótica que ajudassem a tornar o processo de aprendizagem mais criativo e inovador.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 1.º Lugar prêmio de melhor técnico de equipe,
1.º Lugar projeto de inovação.

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar Champion Award.



Tema da temporada



Etapa Nacional Brasília/DF

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

EQUIPE DE ROBÓTICA: EM Julia Amaral Di Lenna

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

WAVE ROBOTICS TEAM: EM do CAIC Cândido Portinari

TEAM ACTION: CMAEE Maria Cândida F. Abrão

Em 2015, foram adquiridos pela Secretaria Municipal da Educação de Curitiba os kits educacionais LEGO *Mindstorms* EV3, mais modernos e atualizados em termos de peças e software de programação, para que as equipes das escolas onde o projeto estava sendo desenvolvido pudessem ter mais possibilidades de construção e de conhecimento. As equipes utilizavam os kits educacionais LEGO *Mindstorms* NXT e EV3.

Nesta Tema da temporada **Trash Trek**, as equipes da FLL tiveram que escolher um tipo de lixo que traga um maior desgaste ao meio ambiente e pensar em uma solução inovadora.

Com a questão de reciclar goma de mascar levou a equipe Conectados a etapa Mundial nos Estados Unidos, com dois prêmios importantes nas bagagens: *Gracious Professionalism* reconhece a equipe que melhor incorpora a experiência do campeonato, participando de uma competição amigável e de melhor técnica.

As equipes das escolas EM Pref. Omar Sabbag, EM Papa João XXIII e EM Cel. Durival Britto e Silva, participaram da Olimpíada IFPR de Robótica.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 2.º Lugar da Tema da temporada e premiação de melhor técnico.

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar *Champion Award*.

Tema da temporada



Etapa Nacional Taguatinga/DF

Equipes

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

Resultados da Etapa Nacional

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 1.º Lugar – Trabalho em equipe.

Etapa Internacional

Saint Louis, nos Estados Unidos da América

Equipes

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

EQUIPE DE ROBÓTICA: EM Julia Amaral Di Lenna

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

TEAM ACTION: CMAEE Maria Cândida F. Abrão

Na Tema da temporada **Animal Allies**, o tema instigou os participantes a identificar problemas de cooperação entre seres humanos e animais e desenvolver soluções inovadoras. O desafio era alinhado à rotina de profissionais como engenheiros ou cientistas de campo.

No torneio regional foram apresentados aplicativos que encontram donos para cães abandonados, soluções com sensores para cães cegos para se localizar, ultrassônicos que afastam os pássaros da área de voos nos aeroportos e mecanismo de proteção de animais silvestres nas matas.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): 1.º Lugar prêmio de melhor técnico de equipe,
1.º Lugar projeto de inovação.

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar Champion Award.

Tema da temporada



Etapa Nacional Taguatinga/DF

Equipes

FUSION ROBÔS: EM Papa João XXIII

CYBER REX: EM Prof. Omar Sabbag

Resultados da Etapa Nacional

FUSION ROBÔS (EM São Miguel): prêmio de Melhor Mentor do Brasil para o técnico da equipe, professor Ricardo Dolenga.

Equipes Etapa Regional

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

CMAEE Prof.^a Maria Julieta Alves Maltz

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Prof. Omar Sabbag

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

EQUIPE DE ROBÓTICA: EM Julia Amaral Di Lenna

ALCATEIA: EM do CAIC Cândido Portinari

Na Tema da temporada **Hydro Dynamics**, o desafio dos competidores foi pesquisar e apresentar soluções inovadoras para um problema que atinge milhões de brasileiros e é também uma preocupação mundial: a água. As pesquisas e soluções abordaram temas variados, desde encontrar a transportar, usar ou descartar o líquido.

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): *Core Valeus* 2.º Lugar Desafio do Robô e vaga para a Etapa Nacional.

CYBER REX (EM Prof. Omar Sabbag): 1.º Lugar projeto de inovação.

Tema da temporada



Etapa Nacional Curitiba/PR

Equipes

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

Equipes Etapa Regional

STAR ROBOTS: EM Prof. Herley Mehl

ALCATEIA: EM do CAIC Cândido Portinari

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

TERA MANIAC'S: EM Maria Clara B. Tesserolli

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

TEAM ACTION: CMAEE Prof.^a Maria Julieta Alves Maltz

PAPA POWER: EM Papa João XXIII

O tema da Temporada, **Into Orbit**, que pode ser traduzido como “Em órbita”, desafiou os estudantes a pesquisar sobre questões relacionadas a viver e viajar no espaço. Eles tiveram de identificar e propor uma solução inovadora para um problema físico ou social enfrentado durante as viagens de exploração espacial.

Resultados

ALCATEIA (EM do CAIC Cândido Portinari): prêmio Design Mecânico do Robô e Desafio Surpresa do Robô.

FUSION ROBÔS (EM São Miguel): prêmio apresentação de pesquisa.

CYBER REX – EM Prefeito Omar Sabbag: 1.º lugar prêmio projeto de inovação.

TEAM ACTION (CMAEE Prof.^a Maria Julieta Alves Maltz): troféu de Trabalho em Equipe.

PAPA POWER (EM Papa João XXIII): prêmio de *Gracious Professionalism*.

Classificados para etapa nacional:

- **CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag);**
- **CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva);**
- **FUSION ROBÔS (EM São Miguel).**



Tema da temporada



Etapa Nacional **Rio de Janeiro/RJ**

Equipes

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

Resultados da Etapa Nacional

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva) conquista vaga para etapa internacional, no **Open Líbano.**

Etapa Internacional **Líbano**

Equipe

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

Resultado

3.º Design Mecânico

O tema da Temporada, **City Shaper**, deu aos estudantes o poder de ajudar a construir cidades cada vez melhores. Para isso, eles aplicaram conceitos de STEAM na criação de projetos de inovação, construíram e programaram robôs e colocaram eles para completar missões em que o objetivo final foi se divertir!

No ano de 2019, a Rede Municipal teve a participação de 6 escolas no projeto. Na etapa regional, que ocorreu em fevereiro de 2020, participaram cinco das seis equipes. Em 2019, apenas foram desenvolvidas oficinas e treinos.

2019/2020

Tema da temporada



RePLAY™

Equipes da Etapa Regional em fevereiro

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

ALCATEIA: EM CAIC do Cândido Portinari

TERA MANIAC'S: EM Maria Clara B. Tesserolli

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

Resultados

CONECTADOS (EM Cel. Durival Britto e Silva): conquista da vaga para o nacional.

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar projeto de inovação

Etapa Nacional São Paulo/SP

Equipes

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

No ano de 2020, surgiu a pandemia da COVID-19, torneios foram realizados no modo virtual e não houve participação da Rede Municipal. Devido ao período pandêmico, em Curitiba, inicia-se gravações de videoaulas em que robótica esteve contemplada.

2020/2021

Tema da temporada



Período pandêmico - videoaulas de robótica

Em dezembro de 2021, ocorreu o retorno aos treinos das equipes nas escolas municipais do 6.º ao 9.º que demonstraram interesse em retornar ao projeto para participar da etapa regional que foi realizado em março de 2022.



Tema da temporada



Etapa Nacional **Rio de Janeiro/RJ**

Equipes Etapa Regional FLL realizada em março

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

Equipes Etapa Regional FLL

IRON HEADS: EM Albert Schweitzer

ALCATEIA: EM do CAIC Cândido Portinari

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto e Silva

ROBÔ LEAGUE: EM Julia Amaral Di Lenna

TERA MANIACS: EM Maria Clara B. Tesserolli

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

NAVEGADORES DA MATRIX: EM Prof. Erasmo Pilotto

ATOMIC BOTS: EM Prof. Herley Mehl

Resultados

CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 1.º Lugar design do robô e vaga para etapa nacional

ROBÔ LEAGUE (EM Julia Amaral Di Lenna): 1.º lugar no projeto de inovação e vaga para etapa nacional.

Tema da temporada



Etapa Nacional Brasília/DF

Equipes

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

ROBÔ LEAGUE: EM Julia Amaral Di Lenna

Equipes Etapa Nacional

ROBOTIC DANCERS: EM Albert Schweitzer

ALCATEIA: EM do CAIC Cândido Portinari

CONECTADOS: EM Cel. Durival Britto E Silva

ROBÔ LEAGUE: EM Julia Amaral Di Lenna

TERA MANIACS: EM Maria Clara Brandão Tesserolli

CYBER REX: EM Pref. Omar Sabbag

NAVEGADORES DA MATRIX: EM Prof. Erasmo Pilotto

ATOMIC BOTS: EM Prof. Herley Mehl

FUSION ROBÔS: EM São Miguel

CAPIVARAS ROBÓTICAS: EM Papa João XVIII

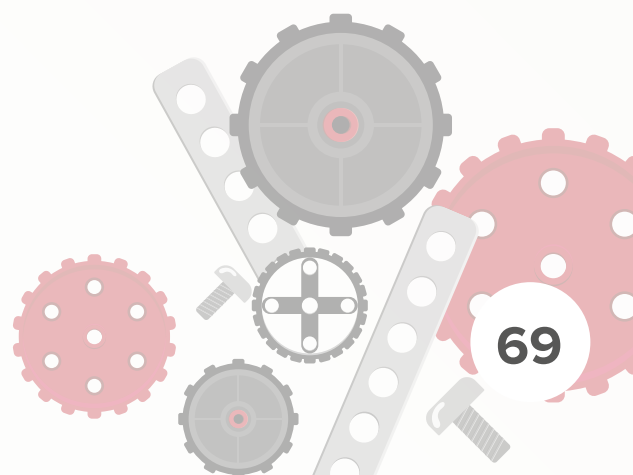
Participação das 10 equipes no projeto de robótica que iniciaram o ano com os treinos preparatórios para os torneios e campeonatos de robótica, além do atendimento nas oficinas de robótica.

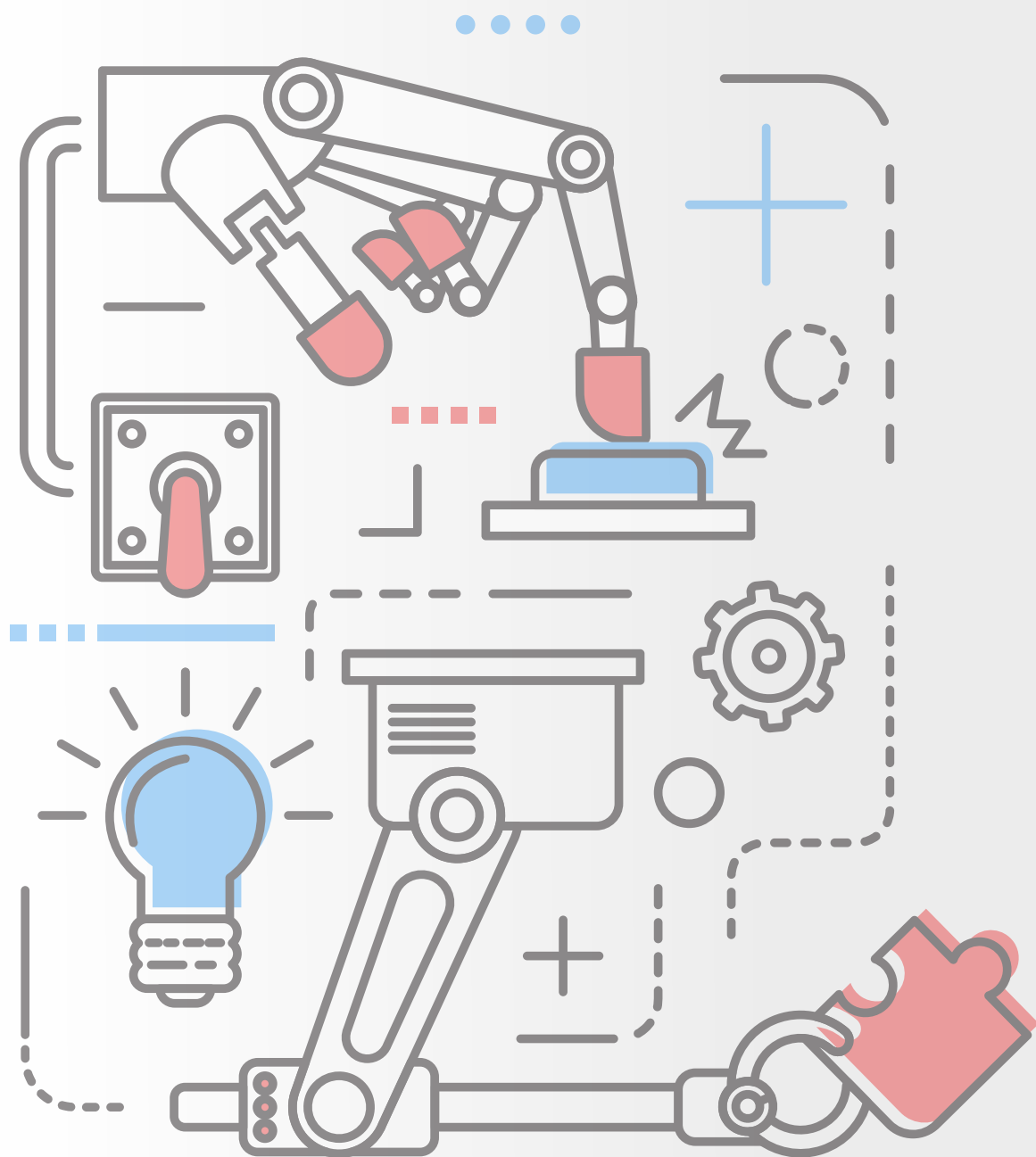
Resultados

ALCATEIA (EM do CAIC Cândido Portinari): Prêmio parceria.

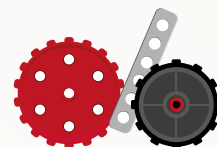
CYBER REX (EM Pref. Omar Sabbag): 2.º lugar Prêmio Design Robô.

ROBÔ LEAGUE (EM Julia Amaral Di Lenna): 1.º Finalista Projeto de Inovação.





Glossário



ARDUÍNO - “Arduíno é uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre e de placa única, projetada com um microcontrolador com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em *wiring* (plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre), e é essencialmente C/C++.”¹⁰

HARDWARE - (palavra inglesa, de hard, duro + ware, mercadoria) substantivo masculino [Informática] Material físico de um computador, por oposição a software. Plural: hardware. “

SEMÂNTICA-1. [Linguística] Ramo da linguística que estuda o significado das palavras.

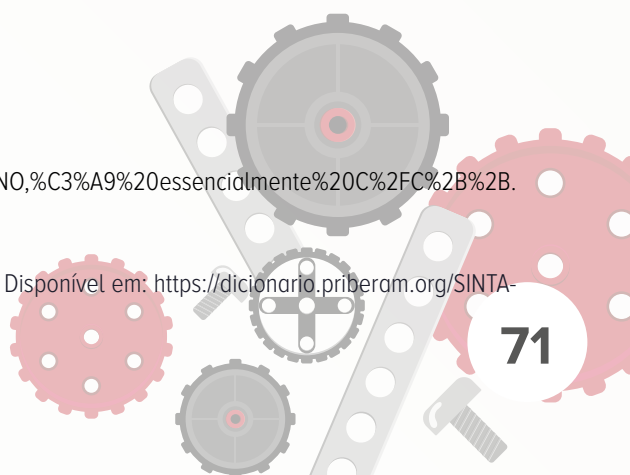
2. [Lógica] Estudo das relações entre os signos e os seus referentes.

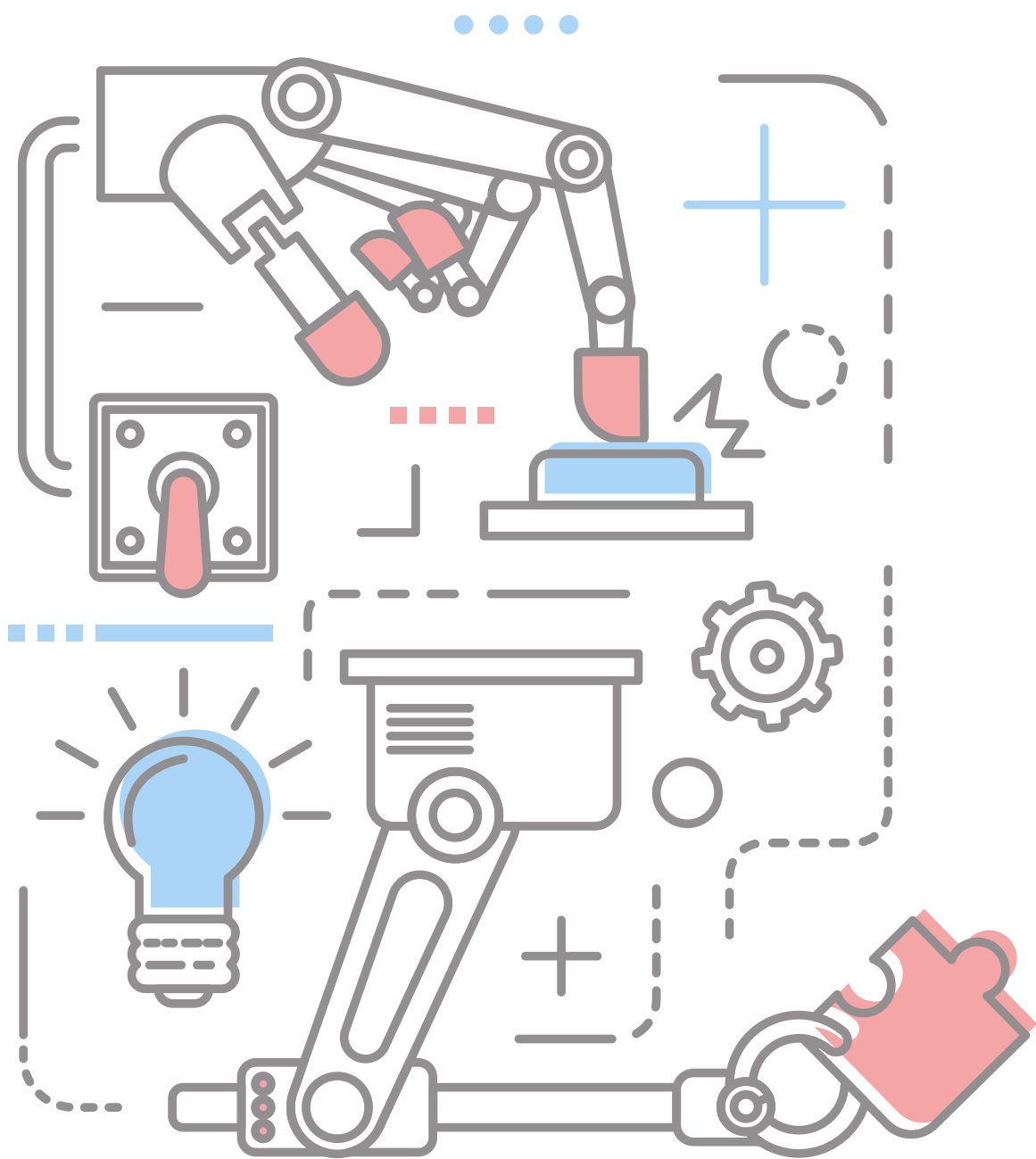
SINTAXE¹¹- 1. [Linguística] Parte da linguística que se dedica ao estudo das regras e dos princípios que regem a organização dos constituintes das frases.

2. [Informática] Conjunto de regras que regem a escrita de uma linguagem de programação.

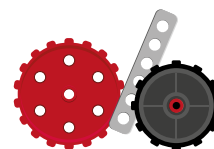
¹⁰ Fonte: <https://www.opservices.com.br/dicionario-da-ti/#:~:text=ARDU%C3%8DNO,%C3%A9%20essencialmente%20C%2FC%2B%2B>. Acesso em 20 nov. 2023.

¹¹ SINTAXE. In: DICIONÁRIO Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/SINTAXE>. Acesso em: maio 2022.





Referências



AUTÔMATO. *In*: DICIONÁRIO Online de Português Disponível em: <https://www.dicio.com.br/automato-2/> Acesso em: out. 2022.

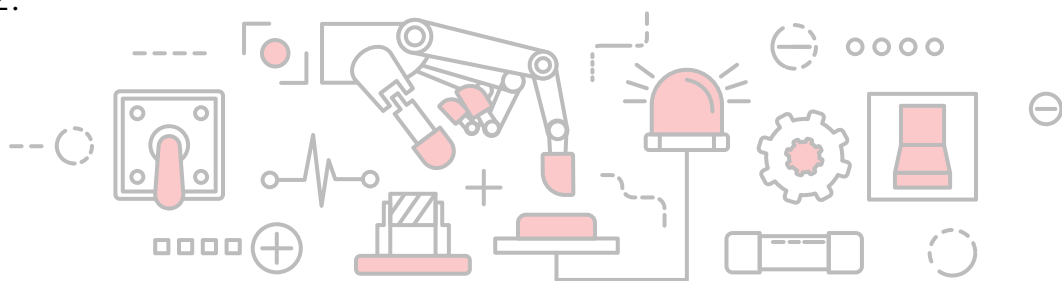
AZEVÊDO, Luciana de Sousa. **Cultura maker: uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem**. 2019. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projeto integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASÃO, Mauricio dos Reis. LOGO – Uma linguagem de programação voltada para a educação. **Biblioteca da Aprendizagem Criativa**. RBAC, 2020. Disponível em: https://aprendizagemcriativa.org/sites/default/files/2020-11/Logo_uma_linguagem_de_programao_voltada_para_a_educacao.pdf Acesso em: nov. 2022.

ENDLICH, E. Práticas pedagógicas criativas emergentes nos Faróis do Saber e inovação à luz dos pressupostos teóricos do pensamento complexo. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2022.

HARDWARE, *In*: DICIONÁRIO Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021, <https://dicionario.priberam.org/HARDWARE> Acesso em: 27 maio 2022.





MATARIC, Maja J. **Introdução à Robótica**. São Paulo: Editora Unesp/Blucher, 2014.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução de Eloá Jacobina. 21 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

PAPERT, Seymour. **LOGO**: Computadores e Educação. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

SEMÂNTICA. *In*: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2008-2021, <https://dicionario.priberam.org/SEM%C3%82NTICA>. Acesso em: 27 maio 2022.

SENSOR. *In*: DICIO. Dicionário online de Português, 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sensor/>. Acesso em: out. 2022.

SINTAXE. *In*: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2008-2021. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/SINTAXE>. Acesso em: maio 2022.

WING, Jeannette. Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2006. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em: out. 2022.

Lista de imagens

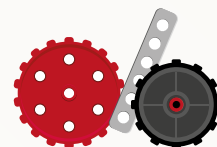


Figura 1

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitas_de_Tarento. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 2

Disponível em: <https://torredebabel.blogs.sapo.pt/automatos-medievais-e-mais-antigos-108740>. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 3

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Cavaleiro_mec%C3%A2nico_de_Leonardo. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 4

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 5

Disponível em: <http://insilicoinvivo.blogspot.com/2012/11/os-patos-mecanicos-de-vaucanson.html> [ttp://insilicoinvivo.blogspot.com/2012/11/os-patos-mecanicos-de-vaucanson.html](http://insilicoinvivo.blogspot.com/2012/11/os-patos-mecanicos-de-vaucanson.html). Acesso em: 03 ago. 2021

Figura 6

Disponível em: <https://www.scienceabc.com/innovation/history-evolution-robots-robotics-pathfinder-hal-nadine.html>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Figura 7

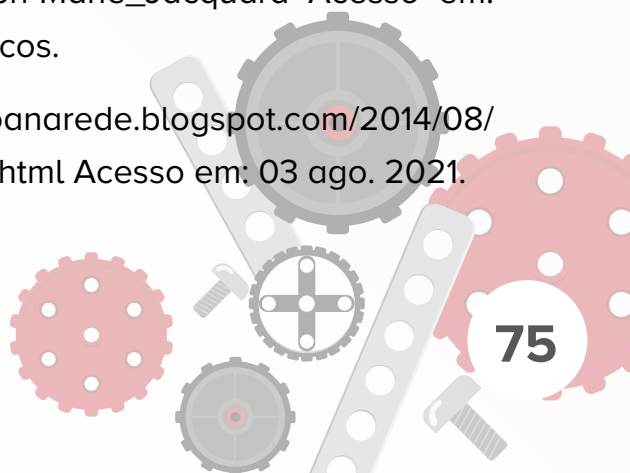
Disponível em: <http://www.curiosonews.com.br/os-primeiros-robos-do-seculo-xviii-criacoes-de-jacques-de-vaucanson/> Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 8

Jacques. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph-Marie_Jacquard Acesso em: 03 ago. 2021. Para fins pedagógicos.

Figura 9

Disponível em: <http://dboanarede.blogspot.com/2014/08/historias-dos-cartoes-perfurados.html> Acesso em: 03 ago. 2021.



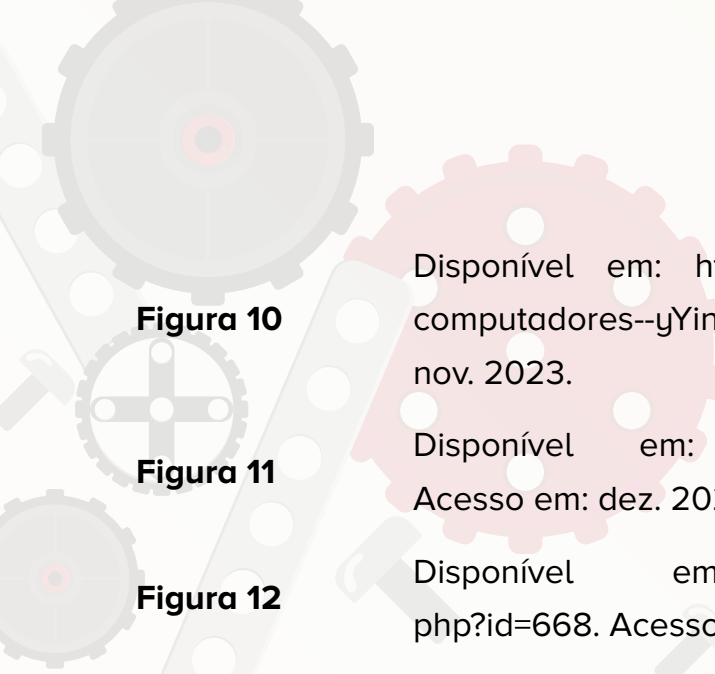


Figura 10

Disponível em: <https://www.sutori.com/en/story/arquitetura-de-computadores--yYinwsMNHvDuJpAKPBVCrg8L>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Figura 11

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace. Acesso em: dez. 2022.

Figura 12

Disponível em: <https://historyofinformation.com/detail.php?id=668>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Figura 13

Disponível em: <http://www.arise.mae.usp.br/courses/intro-a-ciberarqueologia/lessons/aula-3-teoria-domo-arigato-mr-roboto-maquinas-feitas-a-imagem-dos-homens/>. Acesso em: dez. 2021.

Figura 14

Disponível em: <https://news.stanford.edu/2019/01/16/stanfords-robotics-legacy/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

Figura 15

Disponível em: <http://cecead.com/assuntos/disciplinas/robotica/aula-02-robotica/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Figura 16

Disponível em: <https://achievements.ai/timeline/stanford-cart-with-a-slider-by-hans/>. Acesso em: dez. 2021.

Figura 17

Disponível em: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:KTurtle_logo.svg. Acesso em: dez. 2021.

Figura 18

Disponível em: https://koma-log.com/it/scratch/how_to_start_scratch/. Acesso em: dez. 2021.

Figura 19

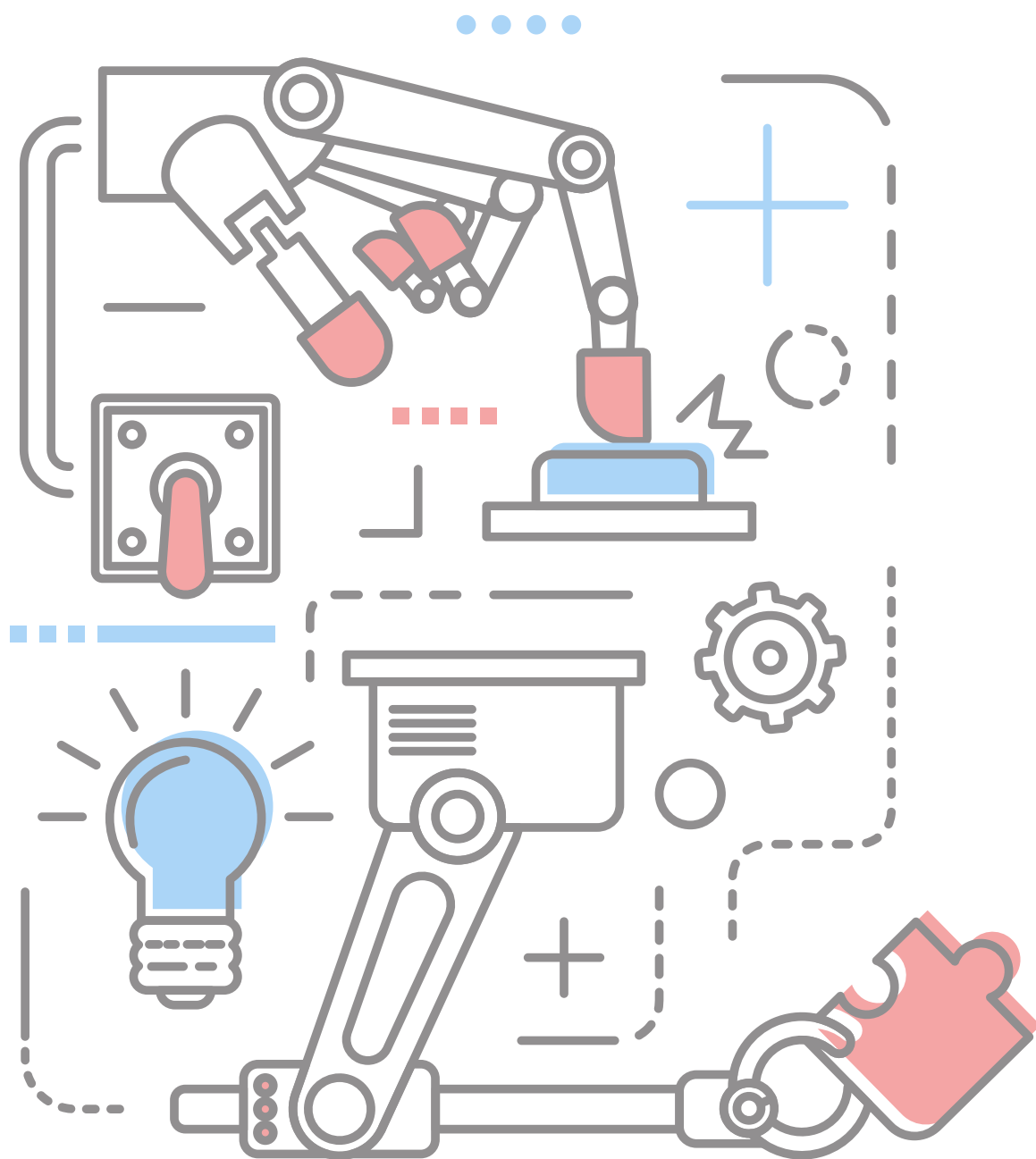
Disponível em: <https://planetcode.com.br/o-que-e-o-scratch/>. Acesso em: maio 2022. Para fins pedagógicos.

Figura 20

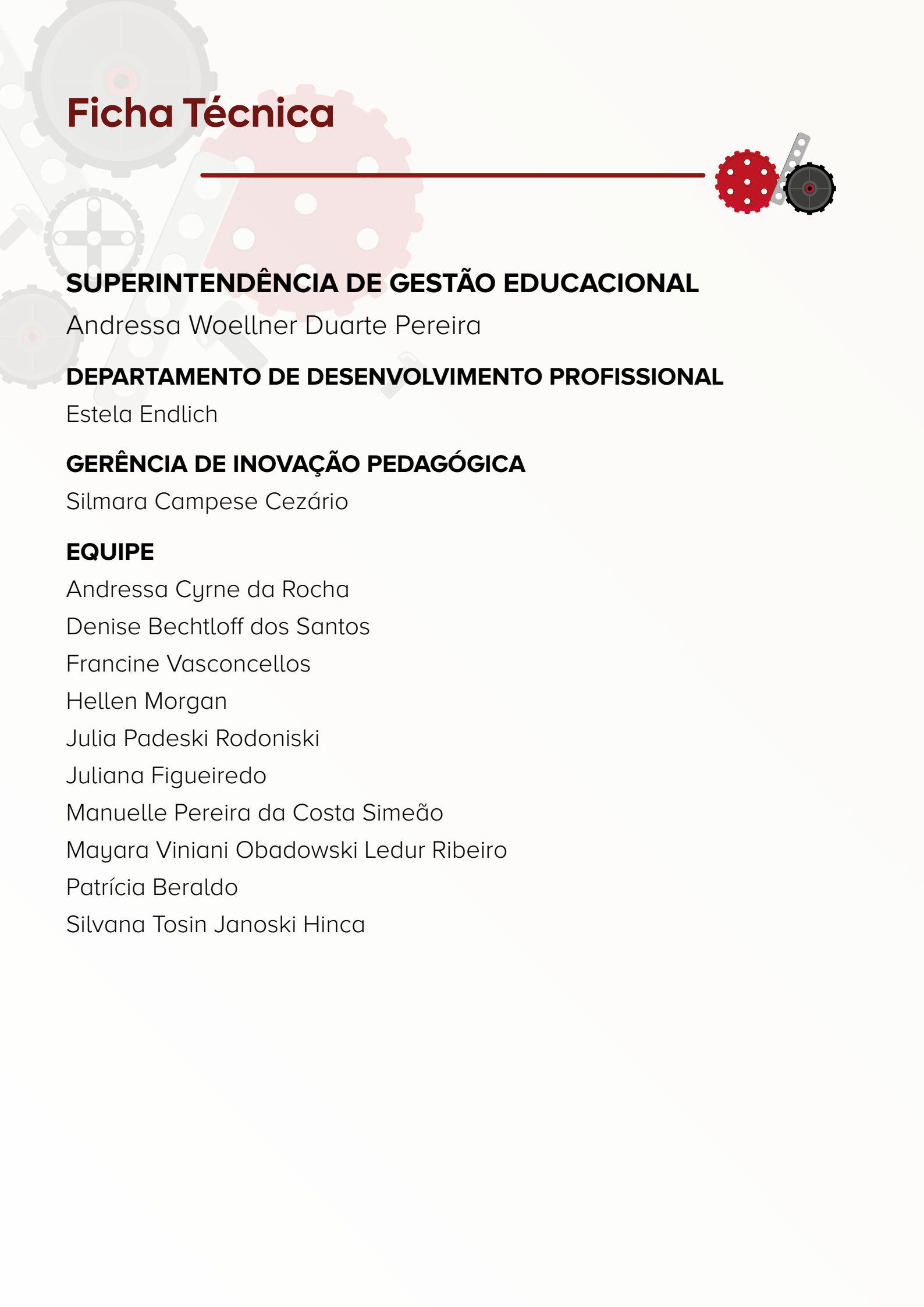
Disponível em: <https://eduk8.gr/en/>. Acesso em: maio 2022.

Figura 21

Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/lego/38764-robos-modulares-veja-detalhes-do-novo-lego-mindstorms-ev3.htm>. Acesso em: maio 2022.



Ficha Técnica



SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO EDUCACIONAL

Andressa Woellner Duarte Pereira

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Estela Endlich

GERÊNCIA DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

Silmara Campese Cezário

EQUIPE

Andressa Cyrne da Rocha

Denise Bechtloff dos Santos

Francine Vasconcellos

Hellen Morgan

Julia Padeski Rodoniski

Juliana Figueiredo

Manuelle Pereira da Costa Simeão

Mayara Viniani Obadowski Ledur Ribeiro

Patrícia Beraldo

Silvana Tosin Janoski Hinca

ELABORAÇÃO

Andressa Cyrne da Rocha

Estela Endlich

Julia Padeski Rodoniski

Mayara Viniani Obadowski Ledur Ribeiro

Marilete Terezinha Marqueti de Araujo

Tais Wojciechowski Santos

COLABORADORES

Aline Alvares Machado

Anaí da Luz Rodrigues Santos

Armindaliz Ribas Cavalcante

Desiree Silva Lopes Pereira

Leila Marcia da Silva

Manancita Nantar Palu

Regina Célia da Silva Lisboa Rosa

Tais Wojciechowski Santos

Wagner de Souza

NÚCLEO DE MÍDIAS EDUCACIONAIS

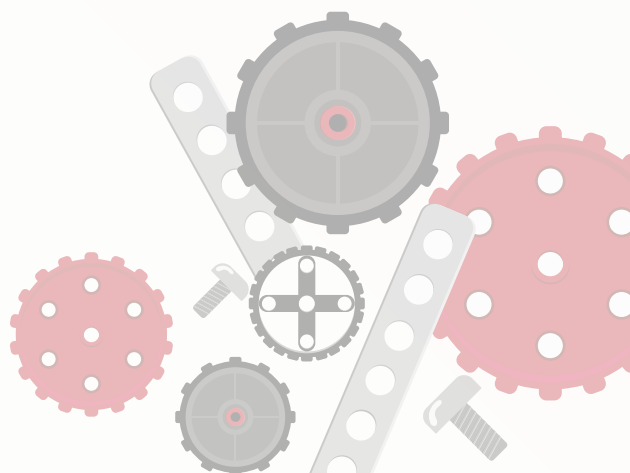
Haudrey Fernanda Bronner Foltran Cordeiro

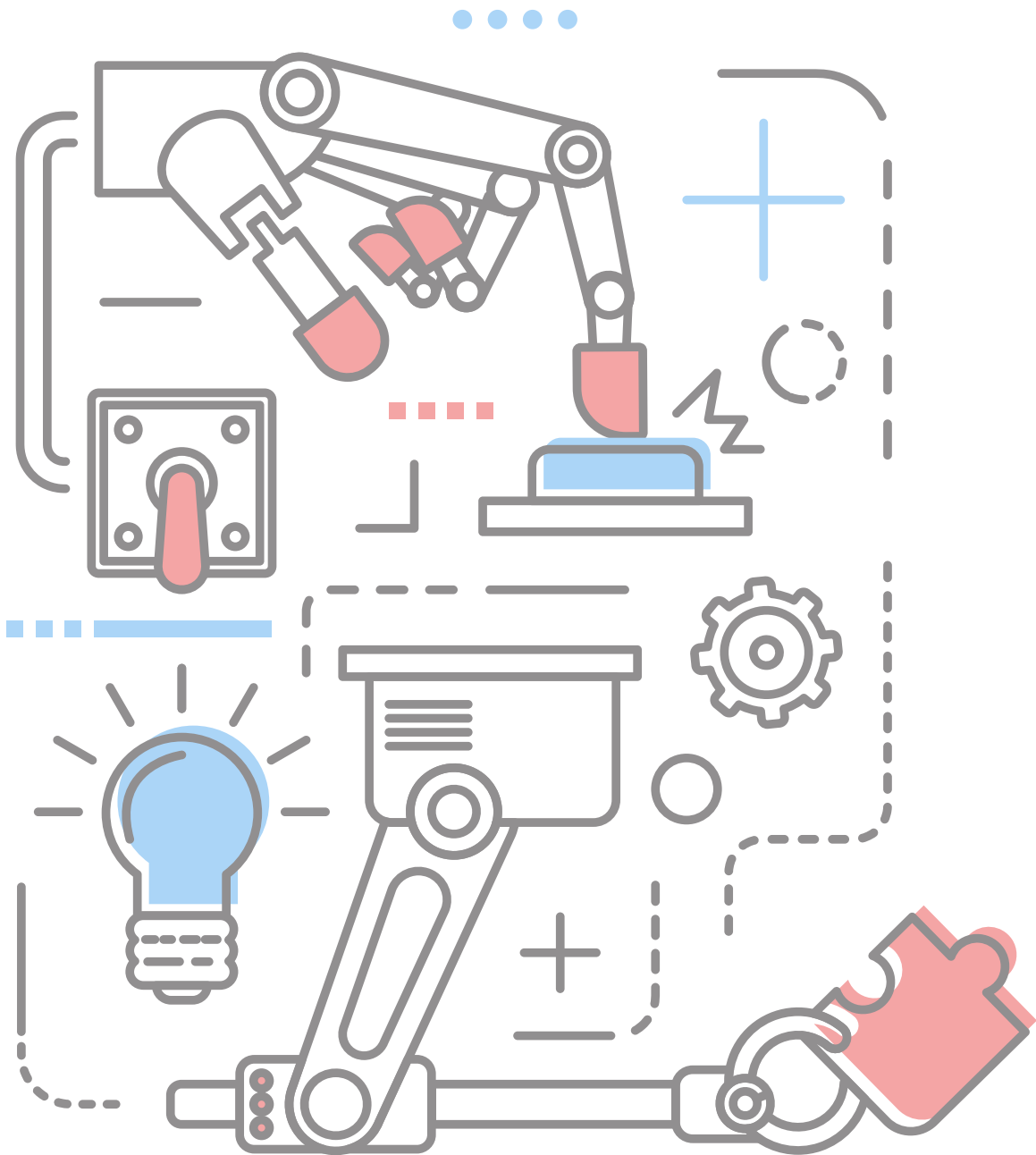
ILUSTRAÇÕES, CAPA, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

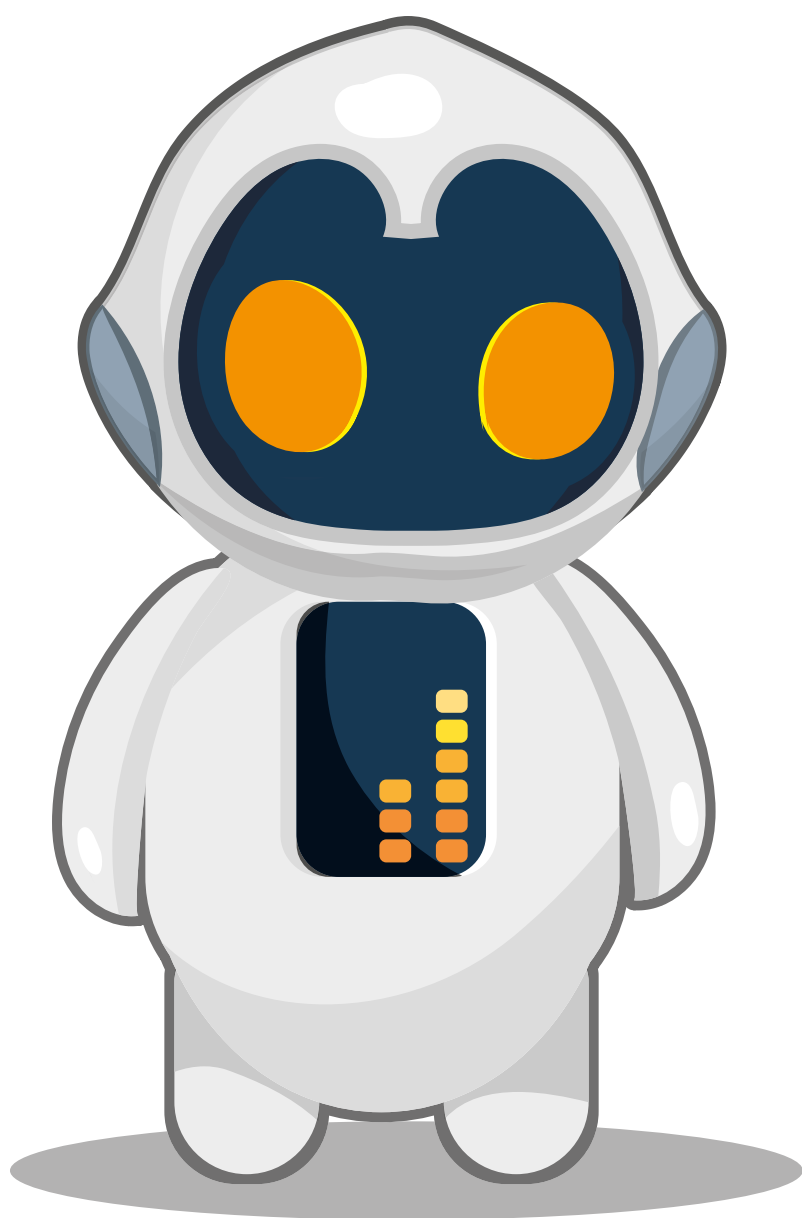
Ana Cláudia Proença

REVISÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

Rita Fonseca









CURITIBA



Curitiba
CIDADE
EDUCADORA

