

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

ROBÓTICA PARANÁ KIDS

Plano do Componente Curricular de Educação Digital e Computação: Robótica

I - Introdução

O Plano Curricular de Educação Digital e Computação: Robótica para o 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, no âmbito da Robótica Paraná Kids, tem um objetivo claro: aproximar os estudantes da Ciência e da Tecnologia de uma forma prática, criativa e relevante. Nossa proposta é ir além do uso passivo da tecnologia, incentivando os estudantes a serem criadores e pequenos pensadores, desenvolvendo suas habilidades.

Para isso, o componente Educação Digital e Computação: Robótica é estruturado com projetos simples, utilizando sensores e atuadores, e combinando atividades de robótica “plugada” (com kits e programação) e “desplugada” (com jogos e desafios práticos). A metodologia Maker, que valoriza o aprendizado “mão na massa”, é a base de tudo. Incentivamos a experimentação, o teste e a criação de soluções significativas que se conectam diretamente com o dia a dia dos estudantes.

Essa abordagem valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes como base para a construção de novos saberes. Ao conectar conceitos tecnológicos ao repertório já existente das crianças, promovemos uma aprendizagem que vai além da memorização, estimulando a formação de estruturas cognitivas sólidas e contextualizadas, as quais promovem o raciocínio e a criatividade. Dessa forma, a Robótica deixa de ser um conteúdo abstrato e transforma-se em uma experiência concreta e relevante, capaz de despertar curiosidade e engajamento.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Nesta fase escolar, a Robótica é tratada como um primeiro contato. É a base para que as crianças desenvolvam competências essenciais, como lógica, sequências de comandos e montagem de mecanismos simples. Ao explorar esses conceitos iniciais, os estudantes constroem um alicerce sólido para aprofundarem seus conhecimentos nos anos seguintes, de forma progressiva e contínua.

A aplicação da Robótica na educação, associada ao Pensamento Computacional, Programação e Inteligência Artificial, introduz uma maneira envolvente e prática de assimilar saberes, revolucionando as metodologias de ensino tradicionais. Seu uso em sala de aula, além de auxiliar na aprendizagem de conceitos, promove a interação entre os estudantes e propicia o desenvolvimento de sua criatividade.

Toda a nossa prática pedagógica é orientada pelos eixos da **Computação** definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

- **Pensamento Computacional:** é uma forma de usar a lógica da computação para resolver problemas de maneira eficiente. Ele nos ajuda a entender, modelar e solucionar desafios complexos, transformando-os em processos claros e sistemáticos. Esse método se baseia na criação de algoritmos, que são sequências de passos lógicos para alcançar uma solução. Embora o termo seja novo, muitos especialistas já o consideram uma habilidade humana essencial, comparável à leitura, escrita e matemática. Assim como essas ferramentas, o pensamento computacional nos permite descrever, explicar e modelar o mundo ao nosso redor. Em sua essência, o pensamento computacional usa a abstração para simplificar informações complexas e focar no que é mais importante. Com isso, ele facilita a análise de dados e a automação de

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

soluções. Afinal, a criação de algoritmos está no centro da resolução de problemas em qualquer área, pois um algoritmo é, em si, um roteiro para solucionar um desafio.

- **Mundo Digital:** para que os estudantes possam ser protagonistas no mundo digital e na vida real, é crucial que entendam como as tecnologias funcionam, e não apenas como usá-las. Essa compreensão se baseia em três pilares: codificação, processamento e distribuição. **Codificação** é a forma como a informação é convertida para o formato digital. Já o **Processamento** é a capacidade de manipular esses dados rapidamente, tornando processos mais ágeis e permitindo novas funcionalidades). A **Distribuição** se refere à forma como a informação é compartilhada. Atualmente, qualquer pessoa pode criar e espalhar conteúdo, o que fragmentou as fontes tradicionais de notícias. Entender a lógica da internet e do mundo digital é essencial para aproveitar seus benefícios e se proteger de seus riscos. Além disso, essa compreensão nos prepara para um futuro onde a computação estará cada vez mais presente, de forma invisível, em nosso cotidiano.
- **Cultura Digital:** é a chave para se comunicar e se expressar no mundo tecnológico de hoje. Ela vai além do simples uso de ferramentas, pois exige que tenhamos um letramento digital aprofundado. Esse letramento nos permite não apenas usar a tecnologia, mas também analisar e questionar os novos comportamentos sociais e dilemas éticos que surgem com ela. A Cultura Digital integra a computação com outras áreas do conhecimento para podermos usar a lógica computacional de forma crítica e criativa. Em outras palavras, ela nos capacita a expressar soluções e manifestações culturais em um contexto digital de forma consciente.

Esses três eixos garantem que a robótica seja mais do que uma atividade lúdica: ela se torna uma experiência de aprendizado profunda, integrada ao currículo e pensada para preparar os estudantes para os desafios de um mundo em constante evolução. Portanto, o **Plano Curricular de Educação Digital e Computação: Robótica (4º e 5º ano), no âmbito da iniciativa**

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Robótica Paraná Kids, busca o desenvolvimento humano e a aquisição de competências e habilidades pela prática, incentivando os estudantes à compreensão, ao uso de tecnologias digitais e ao protagonismo de forma crítica e ética com comunicação e colaboração para a resolução de desafios e desenvolvimento da criatividade e da autonomia para suas ações, fortalecendo a confiança em suas habilidades.

Importante ressaltar que a Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia atual que está interligada à Robótica e ao Pensamento Computacional, assim será desenvolvida nos 4º e 5º ano do ensino fundamental anos iniciais de forma contextualizada com os demais objetivos e conteúdos presentes neste documento. Para compreender, utilizar e desenvolver futuramente inteligências artificiais são requeridas habilidades de base que estão contempladas neste componente, referentes aos três eixos da BNCC Computação (Pensamento Computacional, Cultura Digital e Mundo Digital). A abordagem da IA neste nível de ensino será inicial, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes sem, contudo, ignorar sua curiosidade e os conhecimentos prévios que detém pela experiência com as tecnologias digitais disponíveis.

II - Justificativa

Em um mundo cada vez mais tecnológico, a Robótica Educacional surge como uma ponte entre o conhecimento abstrato e a aplicação prática, transformando o aprendizado em uma experiência significativa e desafiadora para nossos estudantes. Ela oferece um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento computacional, da criatividade, da resolução de problemas, do trabalho em equipe e da comunicação, habilidades socioemocionais e cognitivas fundamentais, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao interagir com atividades lúdicas e material de robótica, as crianças são incentivadas a construir, programar e experimentar, tornando-se protagonistas de seu próprio aprendizado e preparando-as para os desafios do futuro.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Vivemos em um mundo onde a tecnologia está em toda parte, dos carros autônomos aos aplicativos de celular, quase tudo ao nosso redor é resultado de ciência, programação e inovação. Nesse cenário, a escola precisa ir além de simplesmente apresentar a tecnologia. Ela deve capacitar os estudantes a serem protagonistas e também criadores de soluções, não apenas consumidores. A Robótica Educacional cumpre esse papel de forma única, permitindo que os estudantes aprendam na prática: experimentando, errando, testando novas estratégias e construindo conhecimento de forma relevante. A metodologia Maker estimula a autonomia, a criatividade e a persistência, habilidades essenciais para a resolução de desafios. Ao combinar a robótica “desplugada” e “plugada”, garantimos que todos os estudantes participem ativamente, independentemente da infraestrutura tecnológica disponível. Assim, além de estimular o raciocínio lógico e científico, a robótica aproxima a escola do universo dos estudantes, mostrando que a tecnologia pode ser acessível e explorada de diversas maneiras.

Considerando os saberes prévios dos estudantes, seja por experiências do dia a dia ou por conhecimentos que eles têm de forma mais intuitiva, as atividades ajudam a entender de maneira consciente os novos conceitos. Assim, evitamos uma aprendizagem apenas mecânica e descontextualizada. Essa abordagem não só melhora a compreensão técnica, mas também ajuda no desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e cognitivas. Dessa forma, formamos estudantes críticos, criativos e capazes de usar as tecnologias de maneira ética e reflexiva.

Além da dimensão técnica, a prática da robótica em sala de aula é um exercício constante de desenvolvimento socioemocional. Ao trabalharem em equipe para solucionar um desafio complexo, os estudantes aprendem a negociar ideias, a comunicar suas visões, a gerenciar frustrações quando um protótipo falha e a celebrar as conquistas coletivas. Essa dinâmica fortalece a empatia, a colaboração e a resiliência, formando não apenas futuros inovadores, mas cidadãos mais conscientes,

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

preparados para cooperar e interagir em uma sociedade que exige, cada vez mais, tanto competência técnica quanto inteligência emocional.

III - Objetivo geral:

Promover o desenvolvimento de habilidades relacionadas à Robótica e a Inteligência Artificial para estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental de maneira lúdica e prática, estimulando o **Pensamento Computacional** por meio da lógica, da resolução de problemas e do raciocínio estruturado; proporcionando experiências no **Mundo Digital** com tecnologias e ferramentas interativas; e fortalecendo a **Cultura Digital**, incentivando o protagonismo, a criatividade e a colaboração na área de Ciência e Tecnologia, de modo a desenvolver habilidades socioemocionais e cognitivas fundamentais e construir saberes significativos no desenvolvimento de competências essenciais para o Século XXI e para os desafios de um mundo em constante evolução.

Objetivos específicos:

- Promover o desenvolvimento do estudante por meio de atividades que desenvolvam o raciocínio lógico e, ao mesmo tempo, estimulem a criatividade, proporcionando a aprendizagem contínua e a formação de estruturas cognitivas sólidas e contextualizadas.
- Estimular, por meio de atividades práticas e lúdicas, a curiosidade e o trabalho em equipe, tornando a Robótica uma experiência concreta e relevante, capaz de despertar engajamento.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

- Despertar o interesse pela pesquisa, através da resolução de problemas, utilizando para isso o manuseio de materiais relacionados à Robótica, como: sensores, atuadores e componentes eletrônicos, além de softwares específicos para o aprendizado da programação.
- Promover a compreensão dos fundamentos e funcionamento da Inteligência Artificial, incentivando o reconhecimento de sistemas de IA em diferentes contextos e a diferenciação da inteligência humana.
- Desenvolver o letramento digital para que os estudantes possam analisar e questionar os novos comportamentos sociais e dilemas éticos que surgem com a tecnologia, integrando a computação com outras áreas de conhecimento para utilização da lógica computacional de forma crítica e criativa.
- Capacitar os estudantes a aplicarem o pensamento computacional em diferentes situações, incluindo a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões, a abstração e o desenvolvimento de algoritmos para organização do raciocínio em contextos do cotidiano.
- Incentivar a experimentação e o teste de soluções, reconhecendo o erro como parte natural do processo de criação e aprendizagem e estímulo à busca de resultados.
- Fomentar a capacidade de documentar e comunicar ideias, incentivando a apresentação de estudos, reflexões, projetos e resultados obtidos de forma clara e ética.
- Formar cidadãos digitais conscientes e responsáveis, enfatizando a importância da segurança online, a análise crítica de informações, a proteção de dados pessoais e o uso ético e responsável dos recursos tecnológicos.
- Promover a compreensão da arquitetura básica de computadores e robôs, identificando componentes principais como processadores, dispositivos de entrada e saída (sensores e atuadores) e o funcionamento de sistemas operacionais e armazenamento local e remoto de dados.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

- Incentivar a reflexão crítica sobre o impacto da Robótica e das tecnologias na sociedade e no mundo do trabalho, explorando recursos, como o da Inteligência Artificial, para inclusão e projeção de futuros.

IV - Quadro Organizador de Conteúdos:

Quadro Organizador - Educação Digital e Computação: Robótica			
4º ano Fundamental			
EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES	CONTEÚDO
		(EF04CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	Introdução ao Mundo Digital e à Robótica • Diferença entre robô, autômatos e outras máquinas. • Conceito de coordenadas e matrizes. • Representação de objetos do mundo real em um plano cartesiano simples. • Utilização da placa de programação para trabalhar com posições (coordenadas). • Compreensão do que são registros, sua função e organização.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Pensamento computacional	Matrizes e registros	(EF04CO02) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.	• Diferença entre matrizes e registros. • Aplicação de registros em projetos de robótica para identificar sensores e atuadores. • Criação de cadastro (bancos de dados simples) para o robô. • Programação desplugada com blocos. • Reconhecimento de sistemas de Inteligência Artificial em diferentes contextos. • Diferenciação da Inteligência Artificial da inteligência humana.
	Algoritmos com repetições simples e aninhadas	(EF04CO03) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Algoritmos e Repetições • Algoritmo: sequência ordenada de passos para realizar uma tarefa e representação por meio de linguagem oral, escrita ou desenhos (pictográfica). • Padrões e sequências lógicas: identificação de padrões em cores, formas, números e sons, reconhecimento de padrões em danças, músicas e desenhos geométricos e criação e continuação de sequências repetitivas. • Repetições em Algoritmos (Iterações): repetições simples e repetições aninhadas. Aplicação de repetições para economizar esforço e criar eficiência. • Pensamento algorítmico e depuração: planejamento de instruções passo a passo, teste e execução de algoritmos, identificação e correção de erros (depuração ou debugging) e decomposição de problemas. • Aplicação prática com tecnologia: desenvolvimento de sequências e padrões em placas de programação com matriz de LEDs integrada, criação de animações e efeitos luminosos usando repetições e desenvolvimento de jogos simples aplicando lógica e padrões. • Trabalho colaborativo e aplicações no mundo real: criação e comparação de algoritmos em grupo, aplicação de algoritmos em contextos reais: danças, músicas, jogos de

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			tabuleiro e arte e reconhecimento do uso de algoritmos em ambientes digitais. Utilização de recursos naturais para o funcionamento da IA.
EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE	CONTEÚDO
Mundo Digital	Codificação da informação	(EF04CO04) Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital). (EF04CO05) Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).	Codificação e informação - O que o robô entende? - O que é codificar? Por que os robôs precisam de códigos? - Codificando diferentes tipos de informação. - Diferença entre informação humana e dados para máquina. - O idioma do robô: binário (bits e bytes). - Introdução ao conceito de bits e codificação binária, utilizando a placa de programação para representar números binários, com LEDs. - Como sensores ultrassônicos e de umidade e temperatura transformam fenômenos físicos em dados digitais. - Ligação entre dados digitais e ação do robô utilizando o sensor ultrassônico e o servomotor. - Fundamentos de IA como algoritmos computáveis. - Contextualização dos dados no uso da IA.
EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE	CONTEÚDO
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	(EF04CO06) Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).	Planejamento do projeto e colaboração digital - Uso de ferramentas digitais para organizar ideias (mapas mentais, slides simples). - Colaboração digital: uso de arquivos compartilhados para que os grupos possam trabalhar juntos no mesmo documento. - Criação de apresentação digital simples para planejar o que o robô fará. - Importância de documentar projetos.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Uso de planilhas/tabelas simples para registrar dados coletados pelos sensores. • Criação de conteúdo digital (vídeos curtos ou textos). • Uso de softwares de edição de imagens e vídeos para ilustrar o projeto. • Animação Colaborativa com LEDs: integração com a placa de programação (ex.: matriz de LEDs). • Apresentação de projetos e compartilhamento. • Entendimento de IA forte e IA fraca.
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF04CO07) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados. (EF04CO08) Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.	Cidadão Digital: Navegando com Segurança, Respeito e Responsabilidade no Mundo Online • O que é ser um cidadão digital? • Introdução ao conceito de direitos e deveres na internet. • O que são dados pessoais (nome, idade etc.) e a diferença entre eles e informações públicas. • Proteção de dados. • Proteção de senhas. • Importância de pedir ajuda a adultos ao cadastrar informações. • Ética na coleta, armazenamento e compartilhamento de dados; • Uso responsável e colaborativo de dados em projetos de robótica; • Respeito à autoria: a importância de não copiar o trabalho dos outros sem autorização, seja um texto, uma foto ou um trecho de código. • Verificação de informações (fake News). • O que é informação confiável? • Pesquisa e coleta de informações sobre robótica; • Registro correto das fontes: o hábito de anotar de onde a informação foi retirada. • Netiqueta básica: regras de boa convivência online. • Respeito nos ambientes online: uso de linguagem adequada e respeitosa em chats, grupos e fóruns. • Não compartilhar fotos sem autorização.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Consciência de cidadania digital. • Privacidade de dados e ética no uso da IA. • Supervisão humana no uso da IA.
--	--	--	--

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Quadro Organizador - Educação Digital e Computação: Robótica

5º ano Fundamental

EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE	CONTEÚDO
Pensamento Computacional	Listas e grafos	(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações. (EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	Organizando Ideias e Conexões: Listas e Grafos no Nosso Dia a Dia • Conceito de lista como estrutura de dados; • Identificando comandos e ações; • Manipulação de listas (inserir, remover, alterar); • Uso de listas para planejamento e coleta de dados; • Classifica objetos por características. • Utilização da placa de programação e LED para criação de uma lista de símbolos para realização de tarefas. • Representação e manipulação de sequências de listas, utilizando software de programação em blocos, placa de programação, LEDs, servomotores, sensor ultrassônico e sensor de umidade e temperatura. • Reconhecimento da Inteligência Artificial como sistema, e interação Humano-IA. • Pontos fortes e fracos da IA. • O que são grafos (caminhos); • Mapeamento de percursos e rotas do robô (grafos); • Projeto prático utilizando placa de programação, servomotor e sensor para exemplificar o conceito de grafo (caminho que o robô pode fazer). • Desenho de caminhos (grafos) que mostram as opções possíveis que uma solução em IA faz. • Padrões da IA.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

	Lógica computacional	(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.	Explorando a Lógica com Robôs e Programação • Conceito de valores lógicos e booleanos (verdadeiro/falso). • Operações lógicas básicas: NOT, AND, OR. • Aplicando lógica com sensores: como os sensores geram valores lógicos (ex: sensor toque → obstáculo = Verdadeiro) e criar condições com sensores (ex.: obstáculo presente = V, ausente = F). • Utilização de operações lógicas para tomar decisões simples. • Comportamento condicional de robôs: criação de regras do tipo “se... então...” baseadas em condições lógicas e combinação de múltiplas condições usando AND, OR e NOT. • Simulação de Circuitos Lógicos com LEDs: usar LEDs para mostrar resultados lógicos - LED aceso = Verdadeiro, LED apagado = Falso e representação de portas lógicas (AND, OR) com combinações de LEDs. • Desenvolvimento de projeto simples utilizando software de programação em bloco, placa de programação, LEDs, servomotor, sensor ultrassônico e sensor de umidade e temperatura.
	Algoritmos com seleção condicional	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Algoritmos com Condições e Repetições • Criação de algoritmos em linguagem oral, escrita ou pictográfica. • Estruturas de seleção condicional (SE... ENTÃO... SENÃO...). • Uso de sequências e repetições combinadas com condições. • Simulação e teste de algoritmos antes da aplicação real. • Trabalho colaborativo e resolução de problemas com decisões lógicas. • Criação de Algoritmos Simples: representação de passos em linguagem oral, escrita ou pictográfica. • Sequência de comandos para o robô realizar uma tarefa.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Uso de Repetições e Iterações: combinação de laços simples com condições e criação de rotinas que se repetem até uma condição ser satisfeita. • Simulação de cenários na placa de programação com LEDs. • Planejamento e criação de algoritmos em grupo: divisão de tarefas e resolução de problemas. Utilização de sistemas de Inteligência Artificial de forma crítica e reflexiva.
EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE	CONTEÚDO
Mundo Digital	Arquitetura de computadores	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).	Estrutura e Funcionamento do Robô: Placas, Processamento e Fluxo de Dados • Conhecendo a placa de programação. • O que é um Computador (e um Robô)? • O Cérebro do Robô (Processador/CPU). • Os Sentidos e ações do Robô (Dispositivos de Entrada e Saída). • O que são placas de identificação de dispositivos de entrada e saída (sensores e atuadores). • Reconhecimento do processador. • Identificação da memória/armazenamento do robô. • Compreensão do fluxo de dados entre sensores, processador e atuadores. • Comparação entre computador e robô.
	Armazenamento de dados	(EF05CO06) Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.	Memória e Armazenamento de Dados em Robótica e Inteligência Artificial • Por que o robô precisa guardar coisas? • Armazenamento: onde as informações moram. • Memória perto: armazenamento local • Memória longe: armazenamento remoto (Nuvem/Internet) • Tipos de armazenamento de dados: local e remoto. • Registro de leituras de sensores e informações do robô. • Transferência de dados entre dispositivos.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Organização e segurança das informações. • Comparação das vantagens do armazenamento local e remoto. • Armazenamento dos bancos de dados da IA
	Sistema operacional	(EF05CO07) Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.	Sistemas Operacionais (SO) e Inteligência Artificial Aplicados à Robótica • Qual o papel do SO no gerenciamento de um computador? • Reconhecimento de elementos de Inteligência Artificial nos Sistemas Operacionais. • Interação entre programas e hardware do robô. • Diferença entre hardware (sensores, motores, placas) e software que coordena as ações. • Função das placas como sistemas internos de controle. • Gerenciamento e execução de programas em placas controladoras. • Gerenciamento da execução de programas e comandos. • O que é ROS (Robot Operating System)? • Exemplos práticos de aplicação do ROS em robôs. • Uso de blocos de programação e gerenciamento de comandos. • Alteração de parâmetros e sequências em ambientes de programação. • Reconhecimento da qualidade de dados para o funcionamento da IA. • Papel da IA no apoio a sistemas embarcados e na educação em robótica. • Relevância dos sistemas no gerenciamento de algoritmos e projetos de robótica.
EIXO	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE	CONTEÚDO
Cultura Digital	Segurança e responsabilidade	(EF05CO08) Acessar as informações na Internet de forma crítica para	Pesquisa Confiável, Ética Digital e Inteligência Artificial na Robótica

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

	no uso da tecnologia	distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis. (EF05CO09) Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.	• Pesquisa de informações, tutoriais, projetos e ideias de robótica na Internet. • Comparação de diferentes fontes de informação. • Critérios de confiabilidade: sites institucionais, plataformas educativas, fabricantes de robótica. • Reconhecimento de sinais de informações não confiáveis (links duvidosos, ausência de autoria, dados incorretos). • Avaliação crítica de conteúdos: comparação de múltiplas fontes e questionamento de informações incompletas ou incorretas. • Verificação da confiabilidade de soluções encontradas online. • Importância de não compartilhar informações duvidosas. • Proteção e resguardo de dados pessoais e sensíveis na Internet. • Segurança no uso de recursos digitais. • Conceito de direitos autorais em mídias digitais. • Uso de conteúdos respeitando licenças e autoria. • Registro e citação correta de fontes de terceiros. • Conteúdos com licenças abertas (Creative Commons, Domínio Público). • Atribuição de créditos em conteúdos, imagens, tutoriais e códigos. • Limites legais e éticos sobre compartilhamento e remixagem de tutoriais e códigos encontrados na Internet. • Criação de conteúdo original e reutilização ética de materiais online. • Aplicação ética e legal das informações em projetos e apresentações. • Entendimento do que é uma Inteligência Artificial. • Uso crítico e reflexivo das soluções de IA. • Reconhecimento da “alucinação” da IA.
--	------------------------------------	---	--

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Privacidade de dados e ética em IA. • Reconhecimento de imagens e vídeos criados por IA.
	Uso de tecnologias computacionais	(EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade. (EF05CO11) Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.	O mundo em constante mudança - Impacto da robótica e tecnologias no trabalho e na sociedade; • Uso criativo e crítico de tecnologias computacionais em projetos. • Reconhecimento e exploração de diferentes tecnologias computacionais: • Microcontroladores • Sensores (ultrassônico, de luz, som, toque). • Atuadores (motores, servomotores, LEDs, buzzers). • Compreensão da adequação da tecnologia ao problema. • Exploração de múltiplas soluções para um mesmo desafio. • Análise de vantagens e limitações das tecnologias escolhidas. • Justificativa crítica e criativa das escolhas feitas. • Uso crítico da IA em projetos de robótica. • IA para inclusão. • Impactos da IA nas relações sociais. • Prospecção de futuros e aplicações da IA para o bem. • O robô no nosso dia a dia: automação e usos práticos. • Relação entre robôs e trabalhos humanos. • Impacto da robótica na sociedade e no mundo do trabalho. • Reflexão crítica sobre mudanças tecnológicas e sociais. • Desenvolvimento de projetos em colaboração. • Comparação de soluções tecnológicas em grupo. • Estímulo à aprendizagem criativa e coletiva. • Registro, Expressão e Comunicação de Projetos • Registro e apresentação de projetos de robótica.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

			• Expressão crítica e reflexiva sobre os projetos desenvolvidos. • Comunicação clara das soluções propostas e seus impactos.
--	--	--	--

V - Proposta Metodológica:

No decorrer do **Plano do Componente Educação Digital e Computação: Robótica, no âmbito da Robótica Paraná Kids**, além do incentivo aos estudantes se tornarem cidadãos digitais ativos, responsáveis e éticos, ressalta-se a abordagem “maker” e o aprendizado “mão na massa” como base da proposta, permitindo ao estudante ser protagonista de seu aprendizado e criador de soluções ao invés de mero consumidor de tecnologia. Na prática efetiva em sala de aula e para mais clareza do processo, o docente pode - dentre outras abordagens que julgar adequadas para promover em sala mais clareza sobre o processo - incentivar a compreensão e importância de ser um “cidadão digital” frente a questões como segurança, análise crítica e uso responsável de recursos, e também adotar uma abordagem focada, por exemplo, em um ciclo de aprendizado, no qual pode-se, conforme as ações e atividades sejam contempladas, seguir com os estudantes por projetos “maker” baseados em:

- **Planejamento**, no qual os estudantes, em grupo ou individualmente, analisam o problema proposto e discutem possíveis soluções, estimulando a comunicação e o trabalho em equipe;
- **Prototipagem**, na qual os estudantes, utilizando materiais de Robótica ou outros materiais alternativos, constroem um protótipo de solução, explorando conceitos de montagem de mecanismos com o uso de sensores e atuadores aliados a placas de prototipagem ou simuladores;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

- **Programação**, na qual os estudantes podem utilizar materiais alternativos ou softwares de programação em blocos para “dar vida” aos seus projetos, aprendendo a criar sequências lógicas e algoritmos. Como alternativa, dentre os conteúdos abordados neste plano, está também o incentivo a atividades “desplugadas”, como jogos e desafios práticos com estímulo também ao pensamento computacional para organização do raciocínio por meio da decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e pensamento algorítmico, pilares para um bom raciocínio também em contextos do cotidiano;
- **Teste e revisão**, nos quais os estudantes testam a solução, avaliando o que está de acordo ou o que precisa de ajuste, conforme objetivos da atividade, fortalecendo a pesquisa, a resiliência e a persistência aos desafios;
- **Compartilhamento**, no qual os estudantes apresentam seus estudos, reflexões, projetos e resultados obtidos, promovendo a colaboração e a capacidade de documentar e comunicar suas ideias de acordo com os ideais de criação de conteúdos e seu uso ético.

Independente da abordagem que faça mais sentido para a clareza do processo em sala, é importante ter o foco no papel do professor como facilitador, guiando seus estudantes na vasta quantidade de informações da era digital, nos dilemas éticos e sociais que a tecnologia apresenta, na resolução de problemas e no desenvolvimento de habilidades conforme os conteúdos são abordados e ao propor desafios e orientar seus estudantes na busca por soluções, incentivando o protagonismo e estimulando a curiosidade e a criatividade. Nesse processo, cabe também destacar o erro como aprendizado, e a importância de encorajar, em seus estudantes, a experimentação e a falha como um processo natural de criação e aprendizagem.

Como facilitador, o professor também pode conectar as atividades de Robótica, Pensamento Computacional, Programação e Inteligência Artificial e relacioná-las a outros conceitos curriculares e o próprio cotidiano dos estudantes, aproximando a escola

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

do universo dos estudantes e ampliando seus horizontes, além de dar importância ao conhecimento prévio de seus estudantes, criando um ambiente de aprendizado mais seguro e significativo.

VI - Avaliação e Resultados:

O Plano do Componente Educação Digital e Computação: Robótica, no âmbito da Robótica Paraná Kids, visa ao desenvolvimento humano e à aquisição de competências e habilidades por meio da prática. A proposta utiliza diferentes linguagens e aborda conteúdos que permeiam os pilares da Robótica, do Pensamento Computacional, da Programação e da Inteligência Artificial, incentivando os estudantes a compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica e ética.

O currículo integra os conteúdos de maneira lúdica e prática, permitindo que os estudantes construam seu conhecimento, resolvam problemas e se expressem. Essa abordagem fortalece a confiança nas próprias habilidades e promove o protagonismo ao possibilitar que comuniquem ideias, colaborem na resolução de desafios, acessem e produzam informações de maneira orientada pelo professor, além de desenvolverem criatividade e autonomia em suas criações e prototipagens.

Ao longo do processo, o professor pode adotar a observação contínua, acompanhando a participação dos estudantes nas atividades, projetos em grupo e resolução de problemas. É essencial manter registros dessas observações e incentivar os alunos a documentar seus projetos e aprendizados, favorecendo a construção do conhecimento, a expressão de ideias e o desenvolvimento de habilidades para enfrentar desafios. Em consonância com os conteúdos propostos e com foco na aprendizagem prática, recomenda-se também a criação de um portfólio digital ou físico, no qual os estudantes registrem suas produções ao longo do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Esse portfólio não apenas avalia o conhecimento adquirido, mas também valoriza a criatividade, a

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ
DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

capacidade de expressão e a reflexão do estudante, reforçando o dinamismo da proposta curricular e o desenvolvimento integral dos alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf> . Acesso em: 21 ago. 2025.

COMPUTAÇÃO, Sociedade Brasileira de. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o Ensino de Computação na Educação Básica**. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/60/263/505> . Acesso em: 21 ago. 2025.

COMPUTAÇÃO, Sociedade Brasileira de. **Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica: Ensino de Computação na Educação Básica**. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2024/07/DiretrizesSBC-ComputacaoNaEducacaoBasica.pdf> . Acesso em: 21 ago. 2025.

COMPUTAÇÃO, Sociedade Brasileira de. **Nota Técnica da Sociedade Brasileira de Computação sobre a BNCC--EF e a BNCC-EM**. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2025/05/Nota-tecnica-sobre-a-BNCC-Ensino-medio-e-fundamental.pdf> . Acesso em: 21 ago. 2025.

AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Tradução Lígia Teopisto. Editora, LDA. Lisboa, 2003.

AUSUBEL, D. P., Novak. J. D., & Hanesian, H. Psicologia educacional, 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.