

**A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DE ROBÓTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS  
DO INTERIOR DE ALAGOAS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS**  
**THE IMPLEMENTATION OF ROBOTICS EDUCATION IN PUBLIC SCHOOLS  
IN RURAL ALAGOAS: CHALLENGES AND PERSPECTIVES**

ISSN: 2674-662X. DOI: 10.29327/2334916.19.2-61

Reny Carlos de Lira da Silva <sup>1</sup>

**RESUMO**

Este artigo investiga a integração da robótica educacional no sistema escolar, com foco nas implicações pedagógicas e metodológicas dessa tecnologia. Realizado em duas escolas públicas do interior de Alagoas, o estudo analisa os desafios e benefícios associados à implementação de programas de robótica na educação básica. A pesquisa utiliza abordagem qualitativa e quantitativa, fundamentada em levantamento bibliográfico, observação e análise de depoimentos de professores e estudantes. Os resultados evidenciam o potencial da robótica para transformar práticas educacionais tradicionais, promovendo o desenvolvimento de competências tecnológicas e inovadoras. No entanto, apontam desafios como a necessidade de infraestrutura adequada, formação continuada de professores e integração curricular. A conclusão apresenta recomendações para aprimorar a adoção da robótica educacional, destacando sua eficácia no fortalecimento do ensino-aprendizagem e no preparo dos alunos para as demandas do século XXI.

**PALAVRAS-CHAVE:** robótica educacional, ensino-aprendizagem, inovação pedagógica, educação básica, metodologias ativas.

**ABSTRACT**

This article investigates the integration of educational robotics into the school system, focusing on the pedagogical and methodological implications of this technology. Conducted in two public schools in the interior of Alagoas, the study analyzes the challenges and benefits associated with implementing robotics programs in basic education. The research employs both qualitative and quantitative approaches, based on a literature review, observation, and analysis of teachers' and students' testimonials. The results highlight the potential of robotics to transform traditional educational practices, fostering the development of technological and innovative skills. However, they also reveal challenges such as the need for adequate infrastructure, continuous teacher training, and curriculum integration. The conclusion offers recommendations to enhance the adoption of educational robotics, emphasizing its effectiveness in strengthening teaching and learning and preparing students for the demands of the 21st century.

**KEYWORDS:** educational robotics, teaching and learning, pedagogical innovation, basic education, active methodologies.

<sup>1</sup> Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Interamericana. E-MAIL: renycarlos.rc@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A robótica, enquanto campo de estudo e aplicação, tem sido reconhecida como uma das tecnologias mais disruptivas e inovadoras da era contemporânea. Originada como um conceito na obra de Isaac Asimov, *O Mentiroso* (1941), a robótica evoluiu para englobar um vasto espectro de conhecimentos, incluindo a mecânica, eletrônica, computação e, mais recentemente, a inteligência artificial. Este campo tem se consolidado como uma ferramenta poderosa não apenas no desenvolvimento de máquinas autônomas, mas também na transformação do processo educacional, através da robótica educacional. Campos (2017) destaca que a robótica educacional visa integrar esses saberes à prática pedagógica, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e interdisciplinar, essencial para o desenvolvimento de competências tanto técnicas quanto socioemocionais.

O ensino de robótica, em especial no contexto da educação pública, enfrenta desafios significativos, mas também oferece inúmeras oportunidades. O projeto de implementação da robótica em escolas públicas do interior de Alagoas se insere nesse panorama, onde o acesso a tecnologias de ponta ainda é limitado, mas o potencial de transformação educacional é inegável. Como ressaltado por Tardif (2001), a evolução do trabalho docente é crucial para que se alcance o sucesso nesse tipo de implementação. O professor, mais do que um transmissor de conhecimento, precisa ser um facilitador da aprendizagem, utilizando novas ferramentas e metodologias, como a robótica, para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos.

Ademais, a robótica educacional promove uma abordagem "mão na massa", que engaja os alunos em atividades práticas, estimulando a autonomia, a criatividade e o raciocínio lógico (Pereira et al., 2019). Em um cenário onde o Brasil vive uma transição para a sociedade do conhecimento e da inovação, a formação de cidadãos críticos e capazes de resolver problemas

complexos torna-se essencial. Portanto, a implementação da robótica nas escolas públicas alagoanas não é apenas uma introdução a novas tecnologias, mas um passo crucial para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a vida profissional e pessoal dos alunos, alinhando-se às demandas de uma sociedade em constante evolução.

Este artigo, portanto, visa analisar os desafios, benefícios e metodologias da introdução da robótica educacional nas escolas públicas do interior de Alagoas, considerando as transformações no trabalho docente e as potencialidades dessa ferramenta no desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

## OBJETIVOS

- Contribuir para a expansão do ensino de robótica, analisando a necessidade de sua implementação e descrevendo a realidade atual dessa educação em uma escola pública no interior de Alagoas, Brasil.
- Elaborar propostas e estratégias capazes de auxiliar a implementação do programa de ensino de robótica a fim de atender a totalidade dos alunos da rede municipal do ensino fundamental anos finais.

## ABORDAGEM EXPLORATÓRIA E ESTUDO DE CASO

Neste artigo, os aspectos metodológicos adotados são detalhados, destacando os procedimentos utilizados na execução e análise do estudo. A pesquisa caracteriza-se como exploratória, um tipo de investigação que, segundo Silva e Menezes (2001, p. 21), envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas sobre o problema abordado e análise de exemplos que favoreçam a compreensão do tema. Para isso, foram utilizados diferentes procedimentos técnicos, como observação e estudo de caso, com foco na análise

comparativa dos resultados.

O estudo de caso, conforme Hentschke (2000, p. 9), caracteriza-se por um exame profundo de uma ou mais realidades específicas, como uma escola ou uma instituição. A abordagem utilizada não implicou na manipulação das variáveis, mas na observação de uma realidade existente, sem interferência direta do pesquisador. Essa metodologia foi essencial para compreender as particularidades dos programas de robótica em escolas públicas do interior de Alagoas.

Em relação à natureza da pesquisa, esta é classificada como aplicada, pois visa gerar conhecimentos que possam ser aplicados na solução de problemas concretos, conforme definem Silva e Menezes (2001, p. 20). No que tange à abordagem, a pesquisa assume uma natureza mista: quantitativa, por envolver dados passíveis de quantificação, e qualitativa, pois busca interpretar os fenômenos e atribuir significados a eles. A observação participante e não estruturada foi outra técnica importante, permitindo ao pesquisador se inserir no ambiente escolar sem um esquema rígido de atuação, o que favoreceu uma compreensão mais rica e imersiva dos fenômenos observados.

O estudo se insere no campo da pesquisa descritiva, com uma abordagem qualitativa voltada para a análise dos aspectos subjetivos. A pesquisa descritiva tem como principal objetivo a descrição das características de uma população ou fenômeno, e também busca estabelecer relações entre diferentes variáveis. Como afirmam Gil (2002, p. 42) e Vergara (1998, p. 45), esse tipo de estudo não se compromete a explicar os fenômenos, mas serve de base para investigações mais profundas que busquem compreender as causas dos fenômenos observados.

A abordagem qualitativa, por sua vez, oferece diversas possibilidades metodológicas, como o estudo de caso e a etnografia, sendo que cada uma delas proporciona uma abordagem única e aprofundada do tema. Godoy (1995, p. 21) destaca a flexibilidade da

pesquisa qualitativa, que não se limita a métodos rígidos, mas permite a inovação e a criação de novos enfoques. A pesquisa documental também é vista como uma importante ferramenta dentro dessa abordagem, contribuindo de forma significativa para a análise de temas específicos.

No que diz respeito aos procedimentos técnicos, estes são essenciais para a coleta e organização dos dados, estabelecendo um modelo conceitual e operativo que guia o desenvolvimento da pesquisa. Prodanov e Freitas (2013) explicam que o delineamento da pesquisa envolve o planejamento de todas as etapas, desde a coleta de dados até a análise e interpretação desses dados. A pesquisa pode ser dividida em dois grandes grupos: a que utiliza fontes de papel, como a pesquisa bibliográfica e documental, e a que utiliza fontes humanas, como os estudos de caso, a pesquisa-ação e a pesquisa participante.

Para o contexto específico deste estudo, foi necessário explorar os discursos de profissionais da área e de estudantes do ensino fundamental maior, principalmente em relação aos programas de robótica. A pesquisa considerou tanto os relatos de educadores e gestores, que ocupam posições hierárquicas como professores, supervisores e diretores, quanto a perspectiva dos alunos, que vivenciam diretamente a implementação desses programas nas escolas observadas.

## UNIVERSO DE ANÁLISE

Considerando que se trata de uma pesquisa de campo, foram consideradas como universo de análise as escolas da rede municipal de educação fundamental do município de Porto Real do Colégio/AL - Brasil. O município de Porto Real do Colégio está situado na microrregião de Penedo no leste alagoano, com área territorial de 235,852 Km<sup>2</sup>. É limitado com os municípios de São Brás, Feira Grande, São Sebastião, Igreja Nova,

Olho d'Água Grande, Campo Grande e o rio São Francisco limitando ao estado de Sergipe. Sua altitude é de 10 metros acima do nível do mar e quanto ao clima, este é tropical semiárido, com temperatura máxima de 35°C e mínima de 23°C. Em relação à distância do município dos principais centros urbanos, distante 172,2 km de Maceió, 105,9 km de Aracaju e 396,6 km de Recife.

Segundo o IBGE (2022), o município de Porto Real do Colégio tem uma população estimada em 20.082 habitantes, sendo a maioria composta por indivíduos do sexo feminino com uma taxa de menos de 4% de diferença do sexo masculino. A população na faixa etária de 20-29 anos predomina em relação à população geral, com 15,34% dos habitantes. O perfil socioeconômico de Porto Real do Colégio as leva em consideração um conjunto de informações sobre educação, emprego e renda, voltando-se às especificidades que dizem respeito aos indicadores de crianças (de 07 a 14 anos de idade) na escola, fonte de renda, Índice de Desenvolvimento Humano – IDH e Produto Interno Bruto – PIB, entre outros.

A rede pública de ensino conta com 24 escolas municipais, 03 escolas estaduais e 02 creches. Segundo dados do IBGE no ano de 2023 foram matriculados no ensino fundamental 3013 alunos, sendo 387 matriculados em creches e em pré escolas 456. Nos anos iniciais 1307 e nos anos finais 1123, contando com o ensino médio formado por 683 alunos, o EJA tem 449 matrículas ativas e escola completando com 147 em escola com educação especial.

Em 2021, o salário médio mensal era de 2,2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 3,99%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 6 de 102 e 98 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 1264 de 5570 e 5490 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 58,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 6 de 102 dentre

as cidades do estado e na posição 98 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Porto Real do Colégio é o 4º município mais populoso da pequena região de Penedo, com 20,1 mil habitantes. O PIB da cidade é de cerca de R\$ 268,9 milhões de reais, sendo que 40,3% do valor adicionado advém da agropecuária, na sequência aparecem as participações da administração pública (37,7%), dos serviços (19,9%) e da indústria (2,1%). Com esta estrutura, o PIB *per capita* de Porto Real do Colégio é de R\$ 13,3 mil, valor inferior à média do estado (R\$ 22,7 mil), da grande região de Maceió (R\$ 25,6 mil) e da pequena região de Penedo (R\$ 22,2 mil).

## VALIDAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

A respeito do trabalho pedagógico e do desenvolvimento do trabalho docente considerando a abordagem de Tardife (2004), bem como as contribuições de Freire (2002), edições atualizadas, em seus pensamentos aos aspectos subjetivos de desenvolvimento da autonomia. Completando as abordagens nessa mesma perspectiva, Guimarães (2012) soma-se ao conjunto das fundamentações levando ao campo das habilidades trazido por Bittencourt (2019). Referente as definições e conceitos ligados a robótica tanto Asimov (1941), D'Abreu (2007) concentram as ideias que dão sustentação as formas e os próprios conceitos. No território da instrumentalização das práticas Campos (2019) tem seu discurso afinado e coerente com as propostas que se interagem junto com Zanetti (2013) no processo que se concretiza com junção da técnica na prática e teoria. Ainda se apresentam como interlocução complementar Lisboa (2024). Em justo posicionamento aos aspectos cognitivos Pereira, Araújo e Bittencourt (2019) sustentam as suas propostas.

## PROTOCOLO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

A pesquisa foi conduzida de acordo com as

orientações e normas estabelecidas nas diretrizes que o objeto de trabalho se estabelece, a organização das etapas na elaboração do processo de pesquisa se afina com os recursos e disponibilidade do grupo de amostra conforme os objetivos específicos indicados. As seguintes etapas apresentam o processo de levantamento de dados.

Etapa 1. Pesquisa exploratória: observação e acompanhamento das atividades que envolvem os programas de robótica, com notações e registro das interações entre os envolvidos e a metodologia de trabalho.

Etapa 2. Com base nas observações e registro dos eventos que completam o programa, entrevistas com diretores, coordenadores, professores, tutores e estudantes do programa, completando com pesquisa online (questionário de análise qualitativa de como se dá a participação e interação dos estudantes)

A partir das coletas de dados foram tomadas algumas iniciativas junto a comunidade escolar, trazidas abaixo:

- Amostra dos resultados coletados com as fontes de pesquisa nas oportunidades de reunião com os membros das instituições.
- Sugestões de atividades e procedimentos implantados para a implementação do PRE.

Etapa 3. Sistematização e análise dos resultados. Os resultados são apresentados de acordo com os objetivos específicos propostos.

### **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesta seção, serão apresentados os resultados da pesquisa dividido em três partes que completam as informações afim de obter propostas para as intervenções nos projetos de implementação do PER nas unidades que são objetos do estudo.

A primeira subseção traz o depoimento dos estudantes e profissionais da educação resultado de

diálogos e questionários aplicados junto ao público; a segunda subseção traz práticas socioeducativas como estratégias para a implementação da robótica nas escolas da rede municipal do interior do estado de Alagoas; na terceira subseção a estruturação das unidades de ensino para a inserção das práticas de ensino de robótica.

### **DEPOIMENTO DE ESTUDANTES E ROFESSORES DA REDE PÚBLICA SOBRE O TRABALHO COM ROBÓTICA**

Analisando os discursos de forma objetiva e considerando as manifestações verbais foi possível obter informações que garantem exprimir as experiências no convívio e as interações dentro do espaço escolar que se dá nas atividades pertinentes as metodologias de desenvolvimento e a percepção de cada ente envolvido no programa.

O levantamento das discussões se deu nos seguintes questionamentos que foram diretamente direcionados aos estudantes, propostos a seguir:

- Qual o tempo de estudos com robótica é realizado em sua turma?
- Como o professor desenvolve as atividades dentro da sala preparada com os recursos para o ensino desse programa?
- Como você se sente inserido do programa de forma participativa ou só interage de maneira obrigatória?
- Os recursos dentro da sala são suficientes para que os alunos tenham acesso pleno as aulas?
- Você consegue relacionar o que aprendeu entre a robótica e as disciplinas da grade curricular?
- Com relação a participação de eventos de demonstração, apresentação e competição de robótica se dá por satisfeito com o que a instituição oferece?
- O que poderia melhorar nas aulas de robótica no ponto de vista de cada um?

Os questionamentos trazidos aos profissionais da educação foram de natureza organizacional e

profissional, bem como detalhados abaixo:

- Participou de alguma formação ou preparação para se tornar apto ao ensino de robótica?
- O município favorece recursos para o seu aprofundamento na área?
- A coordenação pedagógica utiliza dessa ferramenta para desenvolver projetos que valorizam a interdisciplinaridade dos objetos de estudo trados na grade curricular?
- Existe incentivo financeiro para os professores que trabalham na área da robótica, como bolsa, subsidio no ordenado ou alguma bonificação?
- De maneira geral como poderia a robótica expandir os muros da escola para agregar valor social ao programa?

As questões foram trabalhadas de acordo o papel de cada agente desempenha no programa. Na percepção de Litwin (1997) a tecnologia posta à disposição dos estudantes tem por objetivo ampliar as possibilidades individuais, tanto cognitivas como estéticas, através das múltiplas empregabilidades que o educador pode realizar nos espaços de interação grupal e não conhecer a trama que a tecnologia, o saber tecnológico e as produções tecnológicas teceram e tecem na vida cotidiana dos estudantes nos faria retroceder a um ensino que, paradoxalmente, não seria tradicional, e sim, ficcional.

Nessa perspectiva serão apresentados os discursos dos envolvidos nos questionamentos realizados ao longo das visitas nas instituições de ensino Centro Educacional Professor Ernani Figueredo Magalhães e Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa. Ambas escolas mantem uma relação de independência na administração, no entanto a Escola M.E.B Antônia Rosa depende dos espaço e dos recursos do Centro Educacional, para realizar as atividades de robótica.

O primeiro questionamento se refere ao tempo de aula desenvolvidos com o programa de maneira

objetiva e levando em conta a interdependências das escolas considere a planilha abaixo:

INSTITUIÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO	MATRÍCULAS	Nº DE AULAS MENSAS
CENTRO	194	182	191	183	750	8
ANTÔNIA	56	59	51	48	214	2
<i>Total</i>	250	241	242	231	964	

O segundo se refere como o professor desenvolve as atividades dentro do laboratório de robótica.

Segundo os alunos a aula sempre tem dois momentos onde a primeira parte o professor apresenta a teoria sobre os aspectos da montagem, programas e outros e no segundo momento se faz o uso prático dos instrumentos e objetos que serão disponibilizados para a confecção dos robôs.

Aluno 1: “No começo parecia muito difícil, mas o professor Júnior sempre tira nossas dúvidas”.

Aluno 2: “A gente gosta de montar os robôs, melhor e quando dá tudo certo”

Aluno 3: “Era muito bom se a gente tivesse mais aulas com os robôs”.

Aluno 4. “Eu pensava que era só montar as peças e botar os carrinhos pra correr, mas tem que programar no computador os movimentos”

Aluno 5: “O professor deixa a gente criar de tudo, até roda gigante a gente já fez, ele é muito legal”.

Em geral o professor recebe os alunos e explica como se deve programar as funções, propondo em seguida algum desafio. De acordo com o nível do estudante os desafios são formulados.

Com relação aos recursos os estudantes reclamaram de forma acentuada porque segundo eles, seriam necessários mais kits de robóticas para atender

todos os estudantes da escola.

Um questionamento considerável sobre o ensino de robótica seria a capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos nas aulas e associa-los aos componentes curriculares da instituição bem como em práticas em seu cotidiano. Segundo Papert (1994), existe uma contradição em relação ao uso da tecnologia na educação, pois ocasiona uma mudança que virá através da utilização de meios técnicos para suprimir a natureza técnica da aprendizagem na escola. E, através do uso das tecnologias, é possível inovar métodos e técnicas do docente, ampliando as possibilidades de aprendizagem. O fato é que o aluno não aprende somente na escola, mas traz toda uma bagagem de outras fontes, como seu ambiente familiar. Fazer a conexão entre as aprendizagens escolares com as vivências do indivíduo é de extrema importância e é um dos desafios da educação (Yus, 2004).

Em relação a essa situação ainda existe uma linha que divide a capacidade associativa de assimilação dos conteúdos formais como são postos na escola que se dissociam de uma realidade em caráter ao cotidiano. Tendo em vista muitas das vezes a dificuldade em se trabalharem de maneira interdisciplinar a fim de obter resultados mais concretos dentre as grades disciplinares já consolidadas no ensino dentro das escolas.

O último questionamento a ser tratados com os estudantes está relacionado na participação que os mesmos têm em apresentação e competição de robótica além do espaço escolar.

No depoimento dos alunos poucas foram às oportunidades de apresentar os resultados dos trabalhos feitos por eles. Quanto às competições ora da escola até o momento do depoimento os estudantes ainda não tiveram essa oportunidade. Contudo já existe no planejamento do professor a ideia de inscrever a escola

em competições regionais, para motivar os alunos e obter novas experiências nessa área.

As questões trazidas abaixo se referem ao posicionamento dos profissionais da educação que estão diretamente envolvidos com o ensino de robótica. Os participantes do diálogo com caráter informativo foram dois professores e um diretor do ensino fundamental da escola Centro Educacional Professor Ernani Figueiredo Magalhães e a Diretora da Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa, pois repetidamente como já foi mostrado da dependência da segunda escola em realizar as aulas de robótica.

A primeira indagação se trata logicamente da formação dos profissionais que exercem efetivamente e ministram as aulas de robótica.

O professor Júnior explanou que teve a oportunidade de realizar duas formações sobre o ensino de robótica, quando teve a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre metodologia, programação e todos os aspectos relacionados ao ensino nessa área. Ele completou que também tiveram várias trocas de experiências com outras escolas. Segundo o professor Júnior <sup>2</sup>depois desse momento ele assumiu as aulas de robótica e se aperfeiçoou com a prática em campo. A aproximação com a outra escola foi promovida e custeada pela secretaria de educação do município de Porto Real do Colégio (SEMED).

O outro instrutor Matheus<sup>3</sup> informou que a sua experiência com informática possibilitou o seu convite para dar o suporte nas aulas de robótica que também se aperfeiçoou com as experiências desenvolvidas na sala de aula.

Referente a integração das aulas de robótica junto a grade curricular da escola e a interdisciplinaridade junto aos conteúdos, a caráter do segundo questionamento, os professores falaram na

escola em contra turno.

<sup>3</sup> O instrutor Matheus é funcionário público contratado. Desempenha suas funções na área da robótica desde o ano de 2023.

<sup>2</sup> O professor Júnior é graduado em Matemática. Concursado desde o ano de 2003 tem muita experiência em sua área de atuação. Embora hoje assumindo o programa de robótica, continua ministrando suas aulas de matemática na mesma

possibilidade de começar a planejar suas aulas de acordo com o programa desde que a coordenação da escola articule as metodologias de ensino. O professor Junior completou: “Seria muito mais proveitoso se o programa tivesse status de disciplina e pudesse dialogar com as demais em um projeto interdisciplinar dentro das aulas de robótica, não somente como complemento, mas também com interação fusão, eu sei que isso já acontece em outras escolas”.

A mesma indagação foi feita aos diretores em que o do Centro Educacional se prontificou a adotar uma postura mais concreta com relação às aulas de robótica. Segundo o mesmo, a coordenação pedagógica da escola já pretende elaborar um plano de ação que visa valorizar as aulas de robótica e relacionar aos conteúdos que se baseiam na BNCC. A diretora Cícera Machado da escola Antônia Rosa explicou que os alunos de sua escola se submetem ao mesmo programa da outra escola, ela completa: “O município disponibiliza semanalmente o transporte coletivo onde os alunos dos 8º e 9º são escalonados a participar das aulas no contra turno na escola Centro Educacional”.

Com relação aos incentivos pecuniários os recursos são oriundos do Fundeb, para o pagamento dos funcionários e transporte coletivo para os alunos. Os kits de robótica foram obtidos pelo FNDE<sup>4</sup>.

Ao se tratar de como a robótica poderia se expandir e a sua implementação fosse consolidada nas duas escolas cada uma mostrou dificuldades peculiares tendo ciência que enquanto o Centro Educacional já oferta a sua maneira as aulas de robótica e a Escola Antônia Rosa se utiliza do espaço e dos recursos dessa escola.<sup>5</sup>

## AMOSTRA DOS RESULTADOS DA PESQUISA EM

<sup>4</sup> O **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação** (FNDE) é o órgão responsável pela execução da maioria das ações e programas da Educação Básica do nosso País, como a alimentação e o transporte escolar, além de atuar também na **Educação Profissional e Tecnológica** e no **Ensino Superior**. “O fundo tem uma força muito grande porque executa tudo o

## CARATER QUANTITATIVO PARA SUBSIDIAR A QUALIDADE DAS INFORMAÇÕES

No que se concerne a amostra de resultados foram elaborados dois questionários com distinção de público para cada escola. Na Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa foi utilizado um questionário referente a realidade de como o programa se estabelece na escola, do mesmo modo o Centro Educacional Professor Ernani Magalhães teve suas informações obtida com um questionário distinto.

A pesquisa de campo é uma fase que é realizada após o estudo bibliográfico, para que o pesquisador tenha um bom conhecimento sobre o assunto, pois é nesta etapa que ele vai definir os objetivos da pesquisa, as hipóteses, definir qual é o meio de coleta de dados, tamanho da amostra e como os dados serão tabulados e analisados, segundo (Marconi; Lakatos, 1996).

Compreendendo que os modelos de pesquisa podem ser de três tipos, quantitativas-descritivas, exploratórias e experimentais foi adotado a do primeiro tipo:

**Quantitativas–Descritivas:** que tem como postulado a investigação empírica, com o objetivo de conferir hipóteses, delineamento de um problema, análise de um fato, avaliação de programa e isolamento de variáveis principais (Marconi; Lakatos, 1996). É uma pesquisa quantitativa, que usa técnicas de coleta de dados, que podem ser: entrevistas, questionários, formulários, etc.

Como as informações que margeiam o foco do resultado são de domínio público nos sites oficiais do gov.com o resultado apresentados tratam de informações diretamente ligados aos alunos matriculados nas instituições analisadas. Logo abaixo

que o **Ministério da Educação** (MEC) precisa. Ele coloca os programas em prática”, afirmou Daniel Balaban, ex-presidente do FNDE.

<sup>5</sup> O questionamento referido servirá de base para encontrar possíveis soluções a serem encontradas para atender a implementação nas instituições que são objeto desse estudo.

será apresentado um quadro de itens que foram abordados junto aos alunos da Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa, tanto nas oportunidades de abordagem em grupo quanto de escalonamento dos estudantes que foram escolhidos como amostra para a pesquisa.

1. Tempo de participação das aulas de robótica;
2. Sobre os recursos durante o momento de aulas;
3. O fomento da escola em investimentos no trabalho com tecnologia dentro da sala de aula;
4. Dificuldades de participação do curso tendo em vista que a própria escola ainda não oferta as aulas de robótica;
5. Sobre o acesso a internet ofertada pela escola;
6. Engajamento nos projetos desenvolvidos;
7. Expectativa sobre a relevância das aulas e o programa como um todo;
8. Relação dos conteúdos trabalhados nas aulas de robótica com a grade curricular e o próprio cotidiano;
9. O interesse pessoal nas atividades extraclasse;
10. Os interessados em continuar o estudo de robótica por conta própria.

As cinco primeiras questões foram trabalhadas com os alunos em uma oportunidade que a escola discutia sobre diversos temas com os estudantes. Durante esse evento foi possível abrir um momento para se tratar de cada item e os estudantes pudessem falar abertamente sobre cada situação colocada. Observando as questões elaboradas foi possível coletar informações pertinentes ao assunto em foco.

Questão 1.

O tempo de duração nas aulas de robótica é suficiente para vocês realizarem as tarefas de forma adequada?

Uma grande maioria relatou que o tempo de permanência nas aulas deveria ser maior. E que não precisasse separar as turmas e ter que esperar duas semanas para a próxima aula.

Questão 2.

Os kits de robótica e os computadores para

programar são suficientes para atender a todos nas aulas?

Parte falou que por serem poucas aulas e os alunos serem selecionados de acordo os seus dias e a escolha da direção era sim possível todos terem acesso ao material.

Questão 3.

Sabendo que vocês precisam frequentar outra escola para realizar as aulas de robótica se deslocando para outra localidade quais seriam as dificuldades?

Uma dificuldade apresentada pelos alunos de maior relevância seria que muitos pais se incomodavam em deixar seus filhos depois da aula ter que ir para outra localidade. Muitos disseram gostar de ir para outra escola para ter uma “aula diferente”.

Questão 4.

A escola se preocupa em investir em tecnologia para melhorar a qualidade das aulas?

Os estudantes desejaram que a escola tivesse mais recurso tecnológico a acesso deles, como sala de informática, laboratórios, etc.

Questão 5.

Como o acesso a internet é muito importante para completar as aulas de robótica como a escola disponibiliza esse recurso?

Por unanimidade os alunos reclamaram do acesso a internet por ser de qualidade inferior a que muitos deles têm acesso em seus smartphone. Muitos reclamaram de só dependerem da escola pela falta de condição financeira já que não é suficiente para os alunos.

As outras questões apresentadas foram feitas com uma amostra de 40 alunos sendo 5 de cada sala correspondendo a aproximadamente 22% dos 182 estudantes que frequentam as aulas regularmente.

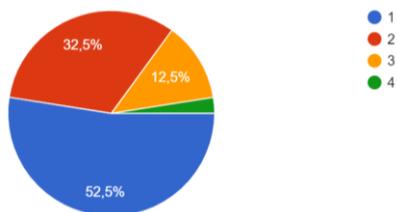
Acompanhe o resultado da pesquisa:<sup>6</sup>

<sup>6</sup>[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfDjjNC\\_ZJ\\_qYW Aua\\_8rxgD5xemX4IbaHJ3btcFDisQTMUisw/viewform?usp=sf\\_l](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfDjjNC_ZJ_qYW Aua_8rxgD5xemX4IbaHJ3btcFDisQTMUisw/viewform?usp=sf_l)

ink

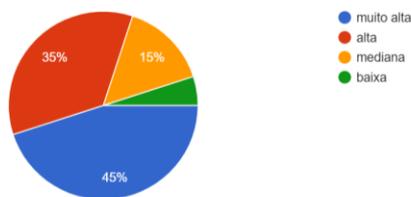
Qual o seu nível de engajamento no programa robótica?

40 respostas



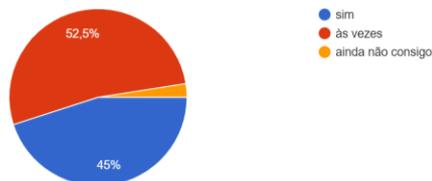
Quais são as expectativas com relação as aulas de robótica?

40 respostas



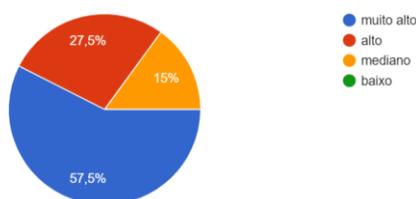
Consegue relacionar o que aprende nas aulas de robótica com os conteúdos da escola e do cotidiano?

40 respostas



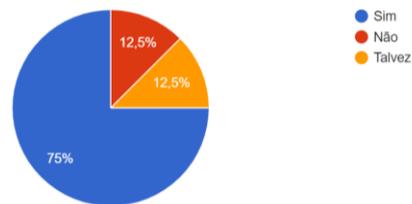
Qual seu nível de interesse pessoal nas atividades extraclasse?

40 respostas



Tem interesse em continuar estudando robótica por conta própria?

40 respostas

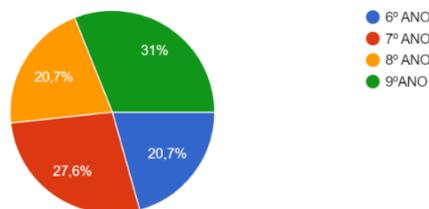


Os digramas circulares mostram o resultado da pesquisa desenvolvida mediante questionário on-line enviado para cada aluno selecionado para a amostra dos resultados.

Os resultados mostrados a seguir se tratam dos estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Profº Ernani de Figueiredo Magalhães. A pesquisa se deu exclusivamente pelo e link<sup>7</sup> onde 121 dos 752 que correspondem a 16% estudantes do ensino fundamental maior tiveram a oportunidade de interagir no processo de busca das informações que serão disponibilizados abaixo na forma de diagramas circulares:

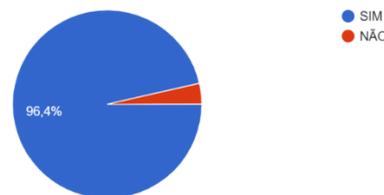
Qual ano está cursando?

121 respostas



Já participou de alguma aula envolvendo o ensino de robótica?

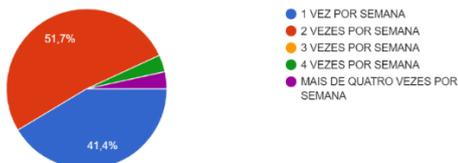
121 respostas



Qual a frequência que você participa das aulas?

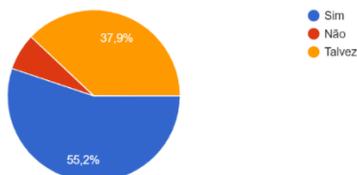
<sup>7</sup>[https://docs.google.com/forms/d/e/1FipQLSe28PkJkVyhLK6C UfvqdzdTvylLKmZI-V7\\_X-qsVw--8DBihQ/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FipQLSe28PkJkVyhLK6C UfvqdzdTvylLKmZI-V7_X-qsVw--8DBihQ/viewform?usp=sf_link).

121 respostas



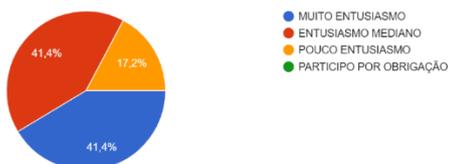
Os kits de robótica são suficientes para atender suas necessidades de aprendizado?

121 respostas



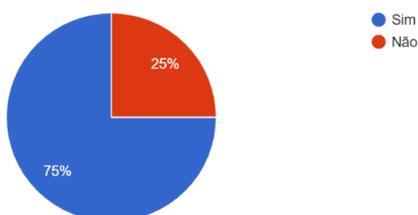
Qual o seu entusiasmo ao participar das aulas de robótica?

121 respostas



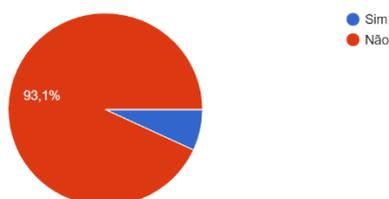
Já participou de alguma apresentação de robótica?

121 respostas



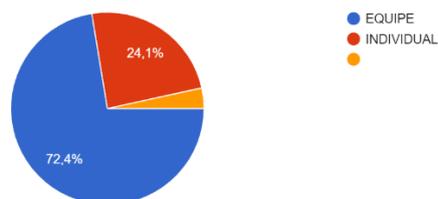
Já participou de alguma competição de robótica?

121 respostas



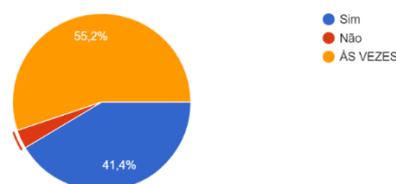
Você considera melhor trabalhos em robótica?

121 respostas



Consegue relacionar o que aprendeu nas aulas de robótica com os assuntos de outras disciplinas?

121 respostas



Como última pergunta de caráter aberto, será exposto na íntegra algumas das respostas feitas pelos participantes da equipe.

QUAL É A MELHOR COISA DO ENSINO DA ROBÁTICA?

- “A programação”
- “A montagem dos robôs”
- “Os robôs”
- “A programação”
- “Os robôs”
- “Os robôs”
- “Divertido”
- “Criar os robôs”
- “Eu amo fazer ensino da Robótica Pq eh uma função muito bom eh legal Que aprende nos alunos não só como os alunos entre outros”.
- “É muito importante a Robótica”
- “Montar e funcionar”
- “Montar e participar das disputas”
- “Controlar os robôs”
- “Quando tem disputa”
- “A montagem”.
- “Os robôs”.
- “A montagem de robôs”.
- “Adoro tudo na aula”
- “OS ROBÔS”
- “A dinâmica das aulas”
- “A montagem”
- “Tudoooo!!”
- “Tudo”
- “A montagem”
- “Aprender coisas novas”.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> O modelo online de questionário lançado via whatsapp com acesso no google formulário seguirá em anexo.

## PRÁTICAS SOCIAIS: ESTRATÉGIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DE ROBÓTICA NA REDE MUNICIPAL DO INTERIOR DE ALAGOAS

Posto o recorte das informações referente à pesquisa junto aos estudantes e considerando os resultados das entrevistas realizadas com os tutores e representantes das escolas, bem como a possibilidade da participação de reuniões de pais e mestres realizadas nas instituições é possível construir estratégias que viabilizem práticas sociais que demandem ferramentas que possam auxiliar nas ações de implementação do ensino de robótica na rede municipal das escolas do ensino fundamental maior do município de Porto Real do Colégio.

As estratégias de implementação estão intrinsicamente ligadas às realidades das duas instituições em que a robótica educacional já foi implantada considerando como os trabalhos já são desenvolvidos como ponto de partida para ações que visão consolidar o ensino na Escola Centro Educacional Prof. Ernane de Figueiredo Magalhães e na Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa que se encontra em total dependência dessa instituição.

Como as duas realidades já foram descritas anteriormente e o modo de operação do programa de robótica trabalhado no município foi exposto vale ressaltar que a Escola Antônia Rosa ainda precisa superar diversos obstáculos para se equiparar a outra instituição, nessa óptica, as ações propostas se vincularão a mesma.

Compreendendo que a educação formal se manifesta da vontade política que em tese se apoia na vontade da comunidade e do Estado as ações deveriam partir dessa sequencia lógica como mostra o silogismo a seguir: “O poder emanado do povo que é representado pelo seu governo”, logo, “O desejo de uma escola de qualidade e vontade do povo”, assim, “ O Estado deve ofertar esse serviço de qualidade que é o desejo de quem

o elevou a representatividade.

No entanto, em se tratando de política educacional a lógica de Aristóteles (384 – 322 A.C.) vislumbra somente a vontade, pois a realidade é bem difusa do silogismo que encadeia as manifestações pautadas no campo da política e da educação. Portanto, reconhecendo o cenário local das atividades educacionais ligados a robótica é possível levantar conjecturas e estratégias para a ampliação do programa fazendo de sua implementação os resultados das ações descritas nos próximos parágrafos:

### Levantamento dos recursos pré-existent

O ponto será evidenciar todos os recursos que estão disponíveis no município e também nas instituições de ensino. Os recursos são dos tipos materiais, intelectuais e humanos.

**Materiais:** kits de robótica, mesas e armários adequados, estrutura de sala climatizada com espaço amplo para as experiências, material didático permanente de apoio, computadores para o trabalho das programações.

**Intelectuais:** trata-se de acervo que contenham as informações para atualizações de programa, da linguagem computacional para a entrada de dados nos sistemas. Acesso direto a plataformas que ofereçam o serviço.

**Humanos:** profissionais que atuaram como tutores e instrutores no desenvolvimento das aulas, na organização das atividades e suporte aos estudantes.

### Buscar parcerias para subsidiar o programa

Os recursos podem ser obtidos por meio de investimento do próprio município e participação da comunidade em busca de doações por parte da sociedade civil. Ainda pode-se contar com os programas do MEC<sup>9</sup>, responsável pelo subsídio permanente das instituições de ensino.

<sup>9</sup> [http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-](http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/29973-programas-e-acoes-)

[avaliacao-da-educacao-superior/29973-programas-e-acoes-](http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/29973-programas-e-acoes-)

## Legislação municipal que apoiem a implementação

Por meio do conselho municipal de educação apoiado por deliberações em reuniões com a comunidade escolar as demandas seriam apresentadas a câmara de vereadores que por meio da legislação municipal incentivasse o apoio ao programa. As propostas seriam apresentadas de acordo com o regimento da casa obedecendo rigorosamente o poder a ele submetido.

## ESTRUTURAÇÃO DAS UNIDADES DE ENSINO PARA A INSERÇÃO DAS PRÁTICAS DO ENSINO DE ROBÓTICA

Diagnóstico, planejamento, são os primeiros passos para a implementação da robótica com êxito. O sucesso de uma investida de um projeto dessa grandeza, pois se trata de práticas educacionais que dialoga com as diversas disciplinas possibilitando um trabalho interdisciplinar, deve rigorosamente apresentar em seu cerne duas premissas estruturais para tanto sua implantação quanto para sua implementação.

A primeira seria o diagnóstico, o reconhecimento categórico do ambiente e do público em foco do desenvolvimento do processo. Dados que seriam utilizados como subsídio para aplicação das metodologias a serem desenvolvidas. Tendo ciência que a robótica atua em diversos níveis de aprendizados e com uma gama muito extensa de materiais que vão desde sucatas, passando por lego, objetos autômatos, e inteligência artificial (IA), computação quântica e tecnologia intangível a sociedade civil.

Essa gama de possibilidades ultrapassa os muros das instituições de ensino que tem como escopo a iniciação das tecnologias tangíveis ao ambiente escolar,

no caso seria das sucatas, lego e robôs. O diagnóstico delimitaria as estratégias de ensino, o desenvolvimento das atividades, os conteúdos a serem aplicados e a metodologia no contexto escolar.

O planejamento vem como segunda premissa baseando-se no diagnóstico, é nesse momento que os assuntos pautados devem direcionar as metas que serão estabelecidas para alcançar os objetivos que previamente foram traçadas.

Nesse tríptico diagnóstico, planejamento e objetivo que a seguir, será apresentado um roteiro com as próximas fases e orientações para obter sucesso nessa jornada:

- Desmembre seu objetivo em metas, que são passos menores.

Existe um mnemônico muito eficiente que engloba as principais características para o trabalho com metas, SMART<sup>10</sup>: S (específicas), M (mensuráveis), A (atingíveis), R (relevantes) e T (temporais)

**S** = Específica (*Specific*)

É importante que a meta estabelecida seja clara e de fácil entendimento para todos os colaboradores, por isso toda meta deve ser específica. Quanto mais detalhe, melhor. Ela não pode ser genérica e abrangente demais. Para te ajudar a definir uma meta inteligente e específica, responda as seguintes perguntas:

- O que pretende atingir com essa meta?
- Quem são as pessoas envolvidas?
- Quais recursos são essenciais para que ela seja atingida?
- Veja agora exemplos práticos de como responder essas perguntas e como as metas podem ser mais específicas.

O conceito foi criado em 1981 pelo consultor norte-americano George T. Doran, que publicou um artigo na revista *Management Review* intitulado *There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives* (existe uma maneira inteligente de estabelecer metas e objetivos da administração, em tradução livre).

1921564125

<sup>10</sup> Uma meta SMART é aquela que é definida com base em uma série de critérios, a saber: ela deve ser específica, mensurável, atribuível, realista e temporal. A estratégia foi pensada para auxiliar as empresas e corporações a determinarem seus objetivos e os meios de alcançá-los de maneira inteligente. Trata-se de um acrônimo da palavra inglesa smart (inteligente).

- Quero implementar o programa de robótica na escola.
- As pessoas responsáveis por essa meta fazem parte da equipe escolar?
- Ele é importante pois vai proporcionar aos alunos experiências e vivências relacionadas ao cotidiano e ao mercado de trabalho?

#### **M** = Mensurável (*Measurable*)

Toda meta também deve ser mensurável, ou seja, ela precisa ser capaz de ser medida. É fundamental haver a possibilidade de medir os resultados e acompanhar o progresso da meta estabelecida. Afinal, não faz sentido elaborar um plano de ação se não será possível avaliar se ele vem sendo cumprido. As metas SMART se relacionam muito com KPIs, que são indicadores de desempenho responsáveis por medir os resultados dos objetivos propostos. Assim, é possível acompanhar o desempenho de todas as ações que levaram o alcance (ou não) da meta.

As perguntas a serem respondidas para a definição de metas mensuráveis são:

- Qual o resultado esperado?
- Em quanto tempo ele será alcançado?

Na prática, os exemplos podem ser:

- O resultado esperado e a possibilidade de implementação do programa.
- O tempo para alcançar a meta será de seis meses.

Dessa maneira, os objetivos podem ser mensurados e, então, fornecer informações valiosas para melhorar a gestão do tempo e dos resultados.

#### **A** = Atingível (*Attainable*)

Uma meta que não é atingível é somente um sonho distante da realidade. Todo objetivo estabelecido deve ser possível de ser alcançável, pois caso contrário não é inteligente. Toda meta precisa ser viável, mas isso não quer dizer que ela não deve ser desafiadora. Ela precisa ser realizável, mas também ser capaz de motivar os

colaboradores a trabalharem com dedicação e empenho para que ela seja atingida.

Com a estratégia correta e ações bem definidas, o caminho para definir uma meta atingível se torna muito mais simples.

As questões a serem respondidas aqui são:

- Com base na realidade e recursos disponíveis, a meta é possível de ser atingida?
- Os colaboradores concordam com a meta estabelecida? De acordo com eles, ela pode ser alcançada?

#### **R** = Relevante (*Relevant*)

Uma meta também precisa ser relevante, isso quer dizer que ela precisa fazer sentido para a realidade do projeto e para os colaboradores. Isso faz com que o alvo estabelecido não gere desânimo e desinteresse na equipe e até mesmo aumente a rotatividade dentro da instituição. Pensando nisso, cada meta deve ser relevante e ter um impacto direto sobre o projeto para que todos estejam engajados para conquistá-la.

Refleta sobre as seguintes questões para definir uma meta relevante:

- Qual impacto essa meta gera?
- Ela é acolhida pelos membros da comunidade escolar?
- Existem outras prioridades que podem ser afetadas pela escolha desse projeto?

#### **T** = Temporal (*Time based*)

Ter um prazo para começar e terminar é fundamental para que as metas sejam cumpridas, já que o intuito é facilitar a análise dos resultados e o alinhamento da equipe. Quando não há um prazo de tempo pré-estabelecido, a realização das metas fica indefinida e a equipe perde o foco

#### **Escolha um coordenador para cuidar dos projetos de robótica:**

Delegar funções é estratégia indispensável na administração que seja privada ou estatal a capacidade de gerência perpassa por atribuir tarefas e

responsabilidades as partes competentes e responsáveis. Tanto um coordenador quanto um profissional da educação com qualificação podem assumir a liderança nessa empreitada.

**Envolva o corpo docente no planejamento, destacando a importância da multidisciplinaridade:**

O engajamento é palavra chave para a introdução de qualquer novidade que venha mudar a estrutura organizacional de uma escola. Pois, toda instituição de ensino tem como alicerce a rotina que dá segurança em seu trabalho, e uma novidade que provavelmente irá alterar pouco que seja a grade escolar trará o pequeno desconforto de toda mudança de inércia.

**Separe um espaço próprio para a construção dos robôs, por exemplo, um laboratório onde as peças e acessórios fiquem disponíveis.**

O ambiente é crucial para garantir a qualidade do programa. Um espaço climatizado e organizado conota o comprometimento que a instituição deposita nessa investida. Com o espaço amplo, acessível e integrador que possibilite a permanência e a locomoção de todos inclusive os portadores de habilidades diferenciadas. Armários e estruturas que apoiem e protejam os kits e demais acessórios são fundamentais para a execução das propostas e conservação do patrimônio escolar.

**Analise os conteúdos das disciplinas para escolher kits adequados à sua proposta, à idade e série que vão utilizar os materiais.**

Cada proposta trabalhada deve seguir categoricamente os conteúdos da BNCC, que por sua vez deve ser incluso no PPP da escola para ganhar legitimidade nas propostas elaboradas. Os kits devem ser adequados as propostas que por sua vez segue a

maturidade dos estudantes em relação ao ano escolar, devido a extensa possibilidade de materiais envolvidos nas atividades no campo da robótica.

**Busque por um fornecedor de kits que tenha boa reputação e equipe qualificada para dar suporte aos professores.**

Os fornecedores de kits de robótica deverão ser escolhidos e submetidos a licitação de acordo com os recursos oriundos tanto do estado como de doações, se for o caso. Existem atualmente uma gama de boas empresas que fornecem diversos kits de robótica de acordo com a metodologia, idade do estudante, suporte e aprimoramento, vendas no atacado e varejo, enfim diversas possibilidades.

**Peça feedbacks aos educadores e estudantes para aprimorar os projetos.**

Um feedback nada mais é do que uma resposta dada a um estímulo como uma maneira de avaliá-lo. No ambiente escolar, isso diz respeito às avaliações de desempenho realizadas com a equipe, professores, estudantes, coordenadores tanto a respeito do que se espera de colaboradores, quanto às suas expectativas relacionadas à organização.

Por meio desse conjunto de ações que foram estabelecidos é possível dinamizar as estratégias consideradas como ponto de partida a estrutura em que a unidade de ensino que for objeto da execução do programa disponha de recursos que se equivalem de elementos da mesma natureza, ou seja, a aplicabilidade depende do nível como o programa já venha funcionando.

Nesse caso particular, se tratando de instituição que possua alguns recursos, como já foi inscrito em parágrafos anteriores sobre os kits coleção PETE<sup>11</sup> que

desenvolve produtos, material pedagógico, serviços de capacitação e acompanhamento de forma dinâmica e flexível, visando enriquecer e estimular o processo ensino-aprendizagem. A empresa é hoje uma das principais fabricantes nacionais de kits de robótica educacional. O objetivo da PETE é

<sup>11</sup> Sediada no interior de São Paulo, no polo de serviço e tecnologia de São Carlos, a PETE é uma empresa 100% brasileira, que desenvolve soluções para os desafios contemporâneos da educação. Há mais de onze anos no mercado, a PETE é uma empresa de robótica educacional que,

faz parte das duas instituições. Esse material terá o destaque em sua apresentação justamente por está disponível no acervo de matérias das escolas, tanto o Centro Educacional que já aplica o programa quanto a escola Antônia Rosa que já possui os kits a sua disposição, em que ambas precisam de implementação em níveis diferentes como já dito.

Portanto, conhecer detalhadamente o material que será a priori é o principal conjunto de ferramentas de trabalho dentro dos laboratórios de robótica demonstra a importância de dedicar parte relevante na titulação dessa seção.

### INTERFACES DO PROGRAMA DE RÓBOTICA - CONJUNTO PETE

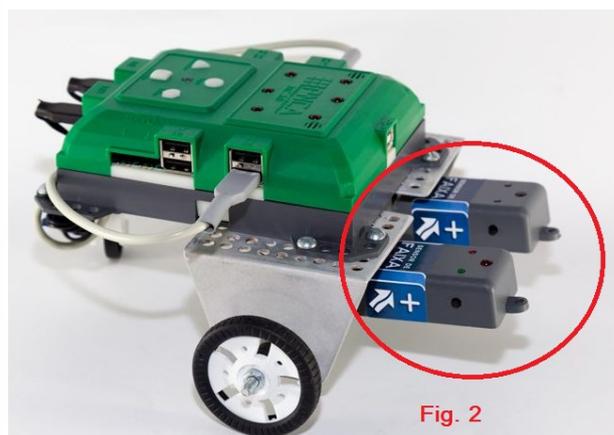
Considerando a disponibilidade dos recursos oriundos ao programa, inclusive de material didático específico incluso no kit do ensino de robótica será apresentado de forma didática o conjunto de instrumentos utilizados na prática diária.

Os componentes do kit de robótica denominado de Alpha são compostos por várias partes sendo o módulo de controle MC 3.0 (Fig. 1)- destacado na cor verde, no centro da imagem - responsável por controlar todos os componentes que estão ligados no robô, pode considerá-lo como o cérebro dos autômatos que são montados de acordo com suas diversas finalidades.



oferecer tecnologia de ponta para sala de aula observando os aspectos conceituais e procedimentais com metodologia funcional, aplicação adequada e avaliação criteriosa. O Projeto

Entretanto, a central só encontra finalidade de uso com o auxílio de dois componentes que se ligam a suas portas USB os sensores e os atuadores, que são responsáveis pela percepção do universo a em sua volta como: luminosidade, cores, faixa, intensidade de ruído, temperatura, presença de obstáculos, contato, tensão elétrica e o de resistência elétrica. Apresentados na Figura 2.



Além dos sensores o kit alpha apresenta os atuadores que literalmente atuam sobre o ambiente, ou seja, recebe informações do módulo de controle e age de acordo com as programações que já foram definidas. Eles são de dois tipos: atuadores sinalizadores que servem para se comunicar com os robôes, devolvendo a interação por meio de sinais de luz ou sonoridade. Os cabos de luz e o próprio módulo trazem em sua parte superior os sinais de luz e som circulado na Figura 3.



de Alfabetização Tecnológica da PETE é recomendado pelo "Guia de Tecnologias Educacionais" do Ministério da Educação.

Completando o par de atuadores os de movimentos permitem a mobilidade e os diversos movimentos que podem ser produzidos pela máquina, são os motores DC (corrente contínua), o servomotor que realiza movimentos angulares que variam de 0° a 180° , observe os detalhes na imagem abaixo.

#### Motores DC.



#### Servomotor



Para completar todo o conjunto de parafusos e porcas, ferramentas e peças, baterias e carregadores, contando com itens adicionais para inúmeras performances no desenvolvimento dos robôs, dispostos a seguir:<sup>12</sup>



Completaremos a apresentação dos materiais didáticos e de apoio ao programa com a amostra dos cadernos “ROBÓTICA E MECATRÔNICA” dos volumes 1

ao 9. Onde esse material promove uma gama de conteúdos, atividades e propostas de desenvolvimento das etapas de ensino dessa modalidade de estudo. Mostrados nas figuras abaixo:



Esse material tem como objetivo metodológico acompanhar o jovem aprendiz em todo seu curso de robótica, além de subsidiar o trabalho do instrutor nas atividades propostas. A parte que se refere ao manual do professor estabelece parâmetros bem definidos como os objetivos, metodologia, estruturação, desenvolvimento do programa, material paradidático, kit para experimentações e software. Como objetivos:

- Estabelecer relações em a tecnologia associada à robótica e à mecatrónica, mostrando que cada vez fazem parte do cotidiano, permitindo, assim que se possa trabalhar com a evolução tecnológica implícita em situações cuja solução recorre ao uso dos fundamentos trabalhados de modo efetivo.
- Desenvolver uma competência crítica e autônoma para que professores e alunos possam posicionar-se de forma construtiva e responsável diante de problemas da sociedade e do meio ambiente na construção de novos meios para que se possa evoluir com responsabilidade socioambiental.
- Fazer com que os alunos aprendam a resolver problemas, de forma crítica, desenvolvendo o seu raciocínio lógico e tecnológico.

devidamente autorizadas pela direção da escola.

<sup>12</sup> As imagens retratadas são do acervo dos kits da Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa,

- Fazer com que os alunos adquiram ferramentas para seu autodesenvolvimento, os quais permitam mantê-los atualizados neste mundo de constantes mudanças.
- Desenvolver nos alunos a consciência de que seus atos, enquanto indivíduos, sempre interferem – de alguma forma – na sociedade, e no meio ambiente.

Em relação a metodologia:

- O estudo do contexto permite ao aluno tomar conhecimento do evento em análise, melhorando sua compreensão sobre o assunto.
- Para que o aprendizado seja amplo, o aprofundamento se faz por meio de palavras-chaves que tanto enriquecem o vocabulário, quando trazem definições que consolidam o aprendizado.
- As relações entre o contexto histórico e atuais trabalham com as causas e bases históricas de um problema e as consequências para os momentos atuais. Por essa razão o resgate do conhecimento prévio, o esclarecimento das informações obscuras e a transposição para o mundo atual permitem a organização do conhecimento e de entendimento do problema a fundo.
- Para se tornarem ativas as soluções apresentadas os alunos são estimulados a buscar soluções próprias, gerando diferentes respostas, permitindo, assim, os comparativos e debates a respeito.
- A avaliação das propostas apresentadas permite o aprimoramento e a solução de problemas que podem naquele momento não ter sido a melhor encontrada.
- A metodologia proposta permite ao professor trabalhar com uma grande quantidade de técnicas de ensino que lhe permite acoplar, a partir de sua própria experiência docente, o uso de estratégias que contextualizem com a realidade em que está vivendo. Essas técnicas serão discutidas por ocasião de sua

capacitação quanto ao projeto em si com o uso do próprio material didático disponível.

A respeito da estruturação o projeto de robótica e mecatrônica Educacional PETE abrange temas pertinentes às mais diversas áreas de estudos, distribuídos de acordo com a faixa etária do aluno, mostrando as inter-relações existentes entre os conceitos e como eles são interligados, em especial, com a relação á sociedade em si.

O exemplo disso: a robótica e a mecatrônica relacionada à saúde, às comunicações, aos bens de consumo, ao meio ambiente, a realização de trabalho de risco, em sistemas de segurança e controle, na educação, no equilíbrio natural, no extrativismo, nos interesses econômicos, na petroquímica, na responsabilidade social, entre outros.

Tratando-se do desenvolvimento do programa de educação robótica e mecatrônica, será desenvolvido durante as aulas curriculares e extracurriculares, atreladas aos diferentes componentes curriculares<sup>13</sup> quem compõe a BNCC para isso, se valendo de duas horas/aulas a cada quinzena, perfazendo uma carga horária anual de 40 horas/aula, distribuídas entre om mais diversos conceitos que integram os componentes curriculares. No entanto, de acordo com a necessidade e a disponibilidade da grade curricular, o professor poderá estruturar a aplicação do projeto conforme o tempo de disposição.

Em relação ao material para didático composto por livros, destinados aos alunos, para cada ano letivo, acompanhado do manual do professor com orientações para o ensino dos conceitos de robótica e mecatrônica, um kit denominado ALFA para a execução das atividades e um software para o projeto que se denomina legal.

Para o professor o material contém todas as informações e orientações pertinentes aos conteúdos

<sup>13</sup> Os componentes curriculares obrigatórios do ensino fundamental são separados da seguinte forma: Línguas: Língua Portuguesa e Língua materna, para populações indígenas; Língua estrangeira moderna; Arte; Educação Física;

Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas: História e Geografia; Ensino Religioso. Disponível: <https://edifyeducation.com.br/blog/componentes-curriculares>.

técnicos e práticos. Apresenta as respostas esperadas a todas as atividades que são propostas, bem como os programas de linguagem Legal para todas as atividades dispostas no material do estudante.

O conjunto do material do professor serve de apoio didático e pedagógico ao material do aluno e se mostra de forma clara e detalhada tudo o que se deseja explorar de cada um dos estudantes. Para esse intuito é composto estruturalmente de forma a trazer um roteiro (ou plano de ensino) aula a aula, integram comentários e orientações para cada página do material do aluno ou para cada conjunto de páginas do material do estudante. Além disso, fornece subsídio para o entorno pedagógico aos projetos propostos pelo mesmo material.

O software completa o kit Alfa, com uma linguagem de fácil acesso – LEGAL - foi desenvolvida para ser utilizada em sala de aula. Criada totalmente em português, adaptável em diferentes versões tanto para Linux quanto para Windows. De forma intuitiva e prática a interface oferece uma interação rápida e dinâmica para a programação dos comandos.

## **O ESPAÇO ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE FORMAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVADORA**

Diante do desenvolvimento tecnológico como a escola pode acompanhar em sua metodologia os novos processos de aprendizagem atrelados a grade curricular que esse desafio já encontra dificuldades reconhecendo as desigualdades da escola pública que evidenciam os

moldes de políticas públicas deficitárias. Os dados de fácil acesso com o advento da internet denunciam a desigualdade de acesso a uma educação de qualidade.<sup>14</sup>

Uma prova do despreparo das políticas públicas educacionais foi no período da pandemia<sup>15</sup> em que o isolamento obrigou a execução de novas metodologias de trabalho deflagrando o despreparo para uma adaptação aos recursos tecnológicos que apesar de serem conhecidos eram de difícil manejo nas escolas e o acesso limitado das escolas e dos estudantes escancarou as desigualdades digitais.

Em um ponto de vista pragmático essa experiência deveria ter trazido ao menos uma reflexão em nível de estado em repensar como é verdadeiro cotidiano e trabalho desenvolvido pelas escolas, ou seja, as verdadeiras práticas de ensino que paulatinamente são desenvolvidas na sala de aula. Como a escola pode ser vanguarda do conhecimento se as próprias instituições carecem de instrumentos tecnológicos que por muitas vezes os estudantes e professores já fazem uso fruto desses recursos como material domésticos, mas as escolas que deveriam ser um portal de novidades e um espaço que proporcionasse elos verdadeiros e concretos com a realidade ainda encontram dificuldades gritantes que vão desde a gestão de recursos e a criação de uma cultura que valorize o presente tendo em vista que é nesse momento de fato que a tecnologia se desenvolve e se aplica.

Poderia ser essa falta de conexão com a

<sup>14</sup> A taxa de analfabetismo no Brasil registrou queda de 0,5 ponto percentual entre 2019 e 2022. É o que mostra a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua), divulgada nesta quarta-feira (7) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo com o levantamento, 5,6% da população do país com 15 anos ou mais não sabiam ler ou escrever em 2022. São 9,6 milhões de pessoas. A publicação também reúne dados envolvendo outros indicadores como nível de instrução, frequência à escola e abandono escolar. Chamam atenção as assimetrias observadas nos recortes regionais e raciais. A Pnad Contínua começou a ser feita em 2012 com nova metodologia para substituir simultaneamente a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (Pnad) e a Pesquisa Mensal de Emprego (PME). Por meio dela, são elaborados relatórios mensais e trimestrais com informações conjunturais

relacionadas à força de trabalho. Em busca de melhor entendimento e caracterização do mercado de trabalho, são coletados alguns dados sobre sexo, idade e cor ou raça dos moradores que também subsidiam publicações voltadas para a compreensão de aspectos sociais e demográficos do país.

<sup>15</sup> Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. O termo “pandemia” se refere à distribuição geográfica de uma doença e não à sua gravidade. A designação reconhece que, no momento, existem surtos de COVID-19 em vários países e regiões do mundo. <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19#:~:text=Em%2011%20de%20mar%C3%A7o%20de,pa%C3%ADses%20e%20regi%C3%B5es%20do%20mundo. Acesso em 07 de agosto de 2024 às 18:39.>

realidade, com o tempo presente um dos fatores a contribuir com a falta de engajamento que as instituições sofrem em relação aos alunos, tendo em vista que já possuem uma cultura digital que não se reproduz nas escolas? Seria somente um dos motivos?

A LDB aponta em seu primeiro artigo a grande necessidade do mundo digital se torne peça importante na democratização do conhecimento.

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED), estruturada a partir da articulação entre programas, projetos e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, a fim de potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis. (Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023) <sup>16</sup>

A citação é potencial instrumento de vontade e ação do estado ressaltando que a população mais vulnerável terá acesso as políticas de fomento e inserção ao mundo digital. A lei exhibe claramente o quanto a desigualdade digital atravessa o país.

No mesmo instante a escola que sempre foi o braço do estado que mais se faz presente no país independente da região geográfica brasileira, é sim o baluarte de transformação social que por meio dela não só o acesso intelectual, mas o canal entre o estado e a sociedade civil e a própria integração como nação constituída, idioma e cultura, deve-se, e é subordinada aos projetos políticos instituídos nos ciclos governamentais trazendo sua ideologia como coluna vertebral de cada gestão. A respeito disso:

A escola faz política não só pelo que diz, mas também pelo que cala; não só pelo

que faz, mas também pelo que não faz. A política é uma prática totalizadora e diária que impregna e dá cor a tudo o que fazemos. Todos nós – cada um em seu trabalho – fazemos política permanentemente, mas o educador a faz de uma maneira privilegiada, já que o Estado coloca à sua disposição um determinado número de futuros cidadãos para que os socialize, quer dizer, para que os politize. (Gutiérrez, 1988, p.22).

Diante disso, saindo da verticalização das decisões, a escola como um todo deve se exigir com intencionalidade em suas propostas do fazer educação, uma prática constante de resoluta busca pela qualidade de ensino, pois a transformação viria dos dois eixos de atuação. Podendo ser uma iniciativa de acrescentar um novo programa de ensino ligado a tecnologia até reestruturar significativamente os preceitos metodológicos de ensino.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve por objetivo analisar a implementação do ensino de robótica em uma escola pública na cidade de Porto Real do Colégio, no interior de Alagoas, bem como contribuir para a execução das demandas que viabilizariam o mesmo procedimento, avaliando seus impactos no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos alunos. A pesquisa buscou entender como a robótica pode ser integrada ao contexto educacional de uma região com desafios específicos e recursos limitados.

Os resultados desta pesquisa indicam que a implementação do ensino de robótica na Escola Municipal de Educação Básica Professora Antônia Rosa Vinculada no mesmo programa da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Ernani de Figueiredo

<sup>16</sup> No dia 11 de janeiro de 2023, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996 foi alterada mediante a **Lei nº 14.533**. Ela institui a **Política Nacional de Educação**

**Digital** – PNED e altera as demais leis nº 9.448, 10.260 e 10.753. Portanto, a alteração na LDB em 2023 veio em virtude da Nova Política Nacional de Educação Digital

Magalhães trouxe diversos benefícios para os alunos e para a comunidade escolar como um todo. Entre os principais impactos positivos, observou-se um aumento significativo no engajamento dos estudantes, que demonstraram maior interesse e motivação pelas atividades escolares e os resultados em escala ascendente do IDEB<sup>17</sup> no município, destacando as duas escolas. O programa de robótica possibilitou o desenvolvimento de competências fundamentais, como o pensamento lógico, a criatividade, a resolução de problemas e o trabalho em equipe, além de promover uma melhor compreensão de conceitos matemáticos e científicos.

Além disso, o projeto de robótica contribuiu para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, facilitando a aplicação de metodologias ativas de ensino e promovendo a participação ativa dos alunos. Professores relataram uma melhora no comportamento e na interação dos estudantes, que passaram a colaborar mais entre si e a desenvolver habilidades socioemocionais importantes, como a resiliência e a comunicação.

Contudo, a implementação do ensino de robótica também enfrenta desafios significativos, especialmente relacionados à infraestrutura e à capacitação docente. A escassez de recursos tecnológicos e materiais específicos para a robótica foi uma das principais dificuldades, o que limitou a abrangência e a frequência das atividades. Para ultimar a dependência que a escola Professora Antônia tem da escola Professor Ernani Figueiredo Magalhães. Além disso, a necessidade de formação continuada dos professores se destacou como um fator crucial para a sustentabilidade e o sucesso do projeto, evidenciando a importância de investimentos em capacitação e apoio técnico.

Como recomendações para futuras iniciativas, sugere-se a criação de parcerias com instituições de ensino superior, empresas e organizações não governamentais para fornecer recursos e formação aos professores, bem como a implementação de políticas públicas que incentivem o ensino de robótica nas escolas públicas de regiões menos favorecidas. Estudos futuros poderiam explorar o impacto de longo prazo do ensino de robótica no desempenho acadêmico dos alunos e sua influência na escolha de carreiras em áreas de ciência e tecnologia.

Nesse sentido, a implementação do ensino de robótica na escola pública de Porto Real do Colégio revelou-se uma iniciativa promissora, capaz de enriquecer o processo educativo e de promover o desenvolvimento integral dos estudantes. No entanto, para que essa prática se consolide e se expanda, é fundamental que haja um compromisso contínuo com a formação docente e a disponibilização de recursos adequados, assegurando que todos os alunos tenham acesso a uma educação inovadora e de qualidade.

O estudo não se configura como um ultimato na questão, pelo contrário, é um convite para que novas propostas possam se somar e de alguma maneira se engajar numa frente de inovação e vontade política na construção de demandas que busquem resultados concretos tendo em vista a dinâmica de mudanças e quebra de paradigmas que se apresentam no presente contínuo. Assim, logo abaixo são mostrados complementos e sequência desse estudo trazido por alguns dos nomes bem conhecido em suas áreas de atuação com:

É fundamental considerar as contribuições de Maurice Tardif sobre o saber docente e a formação de professores. Suas teorias destacam a importância dos conhecimentos profissionais adquiridos ao longo da carreira docente, que são essenciais para a

descrito como:

<https://qedu.org.br/municipio/2707503-porto-real-do-colegio/ideb/acesso> em 15 de agosto de 2014 às 19:01.

<sup>17</sup>Os resultados referentes ao IDEB tem relação direta com as atividades extracurriculares devido aos avanços obtidos se faz necessário disponibilizar o acesso direto aos dados no porta

implementação de novas práticas pedagógicas, como o ensino de robótica. Tardif argumenta que a formação inicial e continuada dos professores deve contemplar não só o domínio de conteúdos específicos, mas também o desenvolvimento de habilidades pedagógicas que favoreçam a integração de novas tecnologias no ambiente escolar.

A obra de Maria Isabel da Cunha pode fornecer uma visão crítica sobre os desafios da formação de professores em contextos de inovação pedagógica. Cunha discute a necessidade de repensar as práticas de formação docente, especialmente em escolas de regiões menos favorecidas, onde a escassez de recursos e a carência de capacitação específica podem ser obstáculos significativos para a implementação de projetos como o de robótica. Sua abordagem enfatiza a importância da formação reflexiva e da construção coletiva do conhecimento, fatores que são essenciais para a sustentabilidade de iniciativas inovadoras no campo educacional.

As pesquisas de Moreira e Campos focam na integração de tecnologias digitais no ensino e podem oferecer insights valiosos sobre os impactos do uso de robótica na educação básica. Elas exploram como o uso de tecnologias pode contribuir para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, aspectos destacados no texto como benefícios da robótica. Além disso, suas obras discutem a necessidade de adaptação curricular e metodológica para que a inclusão de tecnologias tenha um impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem. Esses autores fornecem uma base teórica sólida para a análise de processos educacionais em contextos desafiadores e podem ajudar a aprofundar a compreensão sobre os impactos da introdução de tecnologias educacionais, como a robótica, no desenvolvimento das competências dos alunos e na formação contínua dos professores.

Os resultados dessa pesquisa têm o potencial de informar diretamente práticas educacionais mais eficazes e políticas linguísticas escolares. Ao identificar

áreas específicas de melhoria no ensino de inglês e destacar políticas educacionais que podem impactar positivamente o aprendizado dos alunos, essa pesquisa pode contribuir para a promoção de uma educação de qualidade e inclusiva nas escolas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. M.; SAMPAIO, F. F. DuinoBlocks: desenho e implementação de um ambiente de programação visual para robótica educacional. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 216-240, 2014. DOI: <https://doi.org/g9m>.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências Múltiplas na Sala de Aula**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ASIMOV, Isaac. **Eu, robô**. Aleph, 2015.

AZEVEDO, E. S.; FRANCISCO, D. J.; NUNES, A. O. O avanço das publicações sobre a robótica educacional como possível potencializadora no processo de ensino aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. **Redin: revista educacional interdisciplinar**, Mossoró, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2017. Disponível em: <https://cutt.ly/7WkuJHs>. Acesso em: 31 ago. 2021.

AZEVEDO, Samuel et al. **Introdução a Robótica Educacional**. 1999.

BARBOSA, Fernando da Costa et al. Mapeamento das pesquisas sobre Robótica Educacional no Ensino Fundamental. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p. 331-352, 2018.

BRASIL, LDB et al. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei n. 9.394, de 1996. Brasília: Secretaria de Edições Técnicas, 1997.

BRASIL. (2014). **Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024** [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho 2014. Acessado em: 18/9/2016. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/referen ce/file/439/documentoreferencia.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Ensino Fundamental**. [S.l.]: Ministério da Educação, 2017.

CAMPOS, F. R. A robótica para uso educacional. [S.l.]: Editora Senac São Paulo, 2019.

GAROFALO, D.; DENISE, D. Robótica com sucata—uma educação criativa para todos. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-graduação**, v. 15, n. 34, 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Acesso em: 23 mar. 2023. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 23 fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério de Educação. Brasília, 1996.

CAMPOS, F. **Currículo, tecnologias e robótica na educação básica**. Tese de Doutorado. Programa Educação: Currículo – PUC SP, 2011.

CAMPOS, F. R. **A robótica para uso educacional**. 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2019.

CAMPOS, F. R. Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017. DOI: <https://doi.org/gtcx>.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, out./dez. 2017.

CAMPOS, Flavio Rodrigues. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017.

CUNHA, F. O. M.; NASCIMENTO, C.R. Uma abordagem baseada em robótica e computação desplugada para desenvolver o pensamento computacional na educação básica. In: **Anais...SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 29., 2018, Fortaleza. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, 2018. p. 1845-1849. Disponível em: <https://cutt.ly/aWkavq3>. Acesso em: 31 ago. 2023.

D'ABREU, J. V.; MIRISOLA, L. G. B.; RAMOS, J. J. G. Ambiente de Robótica Pedagógica com Br. GOGO e Computadores de Baixo Custo: uma contribuição para o ensino médio. **Anais do XXII SBIE - XVII WIE**, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 62 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.  
FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

García, C. M. **Formação de professores: para uma mudança**. Lisboa: Porto, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAGRIN, Carlos Eduardo et al. **Promovendo a Aprendizagem da Robótica nas Escolas com**

**Metodologias Ativas e o Desenvolvimento de um Robô Móvel Acessível para Redução das Desigualdades Sociais**. Univali, Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/18811>. Acesso em: 12 maio. 2023.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Robótica educacional. In: **Dicionário interativo da educação brasileira Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2015.

MORAES, M. C. **Robótica Educacional: socializando e produzindo conhecimentos matemáticos**. 2010, 144f. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 2010.

OLIVEIRA, D. S. De. **Formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da robótica educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy**. 2019. - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27424>. Acesso em: 12 maio. 2023.

PETE. **Descomplicamos a robótica**. [homepage de internet], [2017]. Disponível em: <https://www.pete.com.br/site/>. Acesso em: 01 mar. 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M. **O trabalho docente, a pedagogia e o ensino: interações humanas, tecnologias e dilemas**. Disponível em: <https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/educacao/artic/e/view/6204>. Acesso em: 26 nov. 2023.

TARDIF, Maurice. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento: subjetividade, prática, e saberes no magistério. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). **Didática, currículo e saberes escolares**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002a.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002b.

TARDIF, Maurice. **A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás**. Centro de Estudos Educação e Sociedade – Cedes. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/LtdrgZFyGFFwJjqSf4vM6vs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2023.

VIEIRA PINTO, A. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. Vol.1.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes. 2007.