



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



A UTILIZAÇÃO DO OTTO DIY COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NAS ESCOLAS: INTEGRANDO PROGRAMAÇÃO E DISCIPLINAS DIVERSAS

THE USE OF OTTO DIY AS A PEDAGOGICAL TOOL IN SCHOOLS: INTEGRATING PROGRAMMING AND
VARIOUS SUBJECTS

EL USO DE OTTO DIY COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN LAS ESCUELAS: INTEGRANDO LA
PROGRAMACIÓN Y LAS MATERIAS VARIAS

Kayky Bittencourt Santana^{1*}, **America Alves de Almeida Silva**², **Rafaela Rodrigues SantosSouza**³,
& **Luan Diego de Lima Pereira**⁴

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia

¹ kaykybs18@gmail.com ² americaalvessilva03@gmail.com ³ rafasouzabsi720@gmail.com ⁴ luan.diego@ifba.edu.br

ARTIGO INFO.

Recebido: 28.02.2024

Aprovado: 25.03.2024

Disponibilizado: 09.04.2024

PALAVRAS-CHAVE: OTTO DIY; EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA; ROBÓTICA EDUCACIONAL

KEYWORDS: OTTO DIY; TECHNOLOGICAL EDUCATION; EDUCATIONAL ROBOTICS.

PALABRAS CLAVE: OTTO DIY; EDUCACIÓN TECNOLÓGICA; ROBÓTICA EDUCATIVA.

*Autor Correspondente: Santana, K. B.

RESUMO

O avanço constante da tecnologia tem gerado uma demanda crescente por habilidades de programação, destacando a importância da educação tecnológica no contexto pedagógico atual. Este artigo aborda essa temática, oferecendo uma análise sobre a inserção da robótica educacional na educação. Destaca-se o *Otto DIY* como uma solução viável para integrar a robótica no ambiente educacional. A pesquisa se baseou em fontes especializadas, citações de profissionais renomados e análises de sites voltados para robótica e programação. Os resultados corroboram a importância e a eficácia da abordagem proposta. Conclui-se que a robótica educacional representa uma oportunidade singular e inovadora no panorama educacional contemporâneo, reforçando a necessidade de sua adoção para preparar os estudantes para os desafios do futuro tecnológico.

ABSTRACT

The constant advancement of technology has generated a growing demand for programming skills, highlighting the importance of technological education in the current pedagogical context. This article addresses this theme, offering an analysis of the integration of educational robotics in education. *Otto DIY* is highlighted as a viable solution for integrating robotics into the educational environment. The research was based on specialized sources, citations from renowned professionals, and analyses of websites focused on robotics and programming. The results support the importance and effectiveness of the proposed approach. It is concluded that educational robotics represents a unique and innovative opportunity in the contemporary educational landscape, reinforcing the need for its adoption to prepare students for the challenges of the technological future.

RESUMEN

El constante avance de la tecnología ha generado una creciente demanda de habilidades de programación, resaltando la importancia de la educación tecnológica en el contexto pedagógico actual. Este artículo aborda esta temática, ofreciendo un análisis sobre la inserción de la robótica educativa en la educación. Se destaca a *Otto DIY* como una solución viable para integrar la robótica en el entorno educativo. La investigación se basó en fuentes especializadas, citas de profesionales reconocidos y análisis de sitios web enfocados en robótica y programación. Los resultados respaldan la importancia y la eficacia del enfoque propuesto. Se concluye que la robótica educativa representa una oportunidad única e innovadora en el panorama educativo contemporáneo, reforzando la necesidad de su adopción para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro tecnológico.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pudemos testemunhar um incrível avanço tecnológico que tem redefinido a forma como interagimos com o mundo ao nosso redor. Desde a proliferação de dispositivos inteligentes até a ascensão da inteligência artificial e da Internet das Coisas, a tecnologia está cada vez mais integrada em nossas vidas cotidianas. Nesse contexto, a programação emergiu como uma habilidade fundamental, capacitando indivíduos a entender, criar e moldar o futuro digital. A capacidade de programar não apenas permite que as pessoas compreendam o funcionamento interno da tecnologia, mas também lhes oferece a oportunidade de inovar e resolver problemas de maneiras inimagináveis. Por esse motivo, a importância da programação nunca foi tão evidente, pois é o alicerce sobre o qual construímos o mundo digital em constante evolução.

Diante desse cenário, é crucial integrar o ensino de programação desde cedo na educação, estimulando o interesse dos estudantes por essa área tão importante nos dias de hoje. Este artigo visa iniciar uma discussão sobre essa necessidade e apresentar uma possível alternativa para solução dessa questão: a integração do ensino de programação por meio de um robô de código aberto, como o Otto DIY, baseado em Arduino, na pedagogia atual.

Inicialmente, o artigo irá falar sobre a educação tecnológica e a sua importância, além de como integrá-la na nossa pedagogia, com discussões acompanhadas de citações de estudiosos da área com a finalidade de gerar uma discussão sobre as vantagens desse modelo pedagógico. Por último, o artigo abordará o Otto DIY e os benefícios de sua integração na educação.

A Importância da Tecnologia na Educação

Segundo o biólogo e psicólogo Piaget, citado por Pascual (1999, 8p.): “O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas, e não apenas repetir o que outras gerações fizeram”. Influenciado por Piaget, o psicólogo francês Howard Gardner lançou em 1983 a Teoria das Inteligências Múltiplas, que afirma que os indivíduos possuem diferentes tipos de inteligências, diferenciadas para cada tipo de atividade, podendo todas estarem interligadas. De acordo com Gardner (1995), existem oito tipos de inteligência: Lógico-matemática, Linguística, Espacial, Físico-cinestésica, Inter e Intrapessoal, Musical, Natural e Existencial. Todos nós possuímos todas essas inteligências e podemos desenvolvê-las, porém existem aquelas às quais temos mais aptidões.

A partir do reconhecimento da existência de múltiplas inteligências, o autor da teoria propõe que o processo de ensino e aprendizagem deixe de ser único e passe a ser individualizado, permitindo que cada estudante use sua aptidão para desenvolver suas habilidades. Isso passa a ser possível com o surgimento e a democratização das tecnologias, que possibilita a sistematização e aplicação das ideias de Gardner.

A missão da instituição de ensino é proporcionar às pessoas o ambiente certo onde possam adquirir as competências necessárias para participar plenamente na sociedade. Isto é particularmente importante numa sociedade caracterizada por mudanças frequentes, muitas vezes impulsionadas pelo rápido desenvolvimento tecnológico. O progresso das crianças e dos jovens, tanto como indivíduos como como membros de uma comunidade, exige a oportunidade de adquirir conhecimentos relacionados com a ciência e a tecnologia. Este aspecto é considerado um direito fundamental e essencial para o desenvolvimento do indivíduo na sociedade (Abrantes et al., 1999).

As tecnologias desempenham um papel crucial na educação, proporcionando contribuições significativas para a formação de profissionais e aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. Essas ferramentas não apenas capacitam educadores a lidar com inovações, mas também enriquecem o ambiente escolar com a integração de mídias digitais, tornando-o mais dinâmico e envolvente. Portanto, existe uma importância em buscar novas abordagens educacionais, expandindo os conceitos tradicionais de aula, espaço e tempo. Essa ampliação cria pontes entre o ensino presencial e o virtual, conectando experiências de aprendizado e acompanhando as transformações no cenário educacional.

Além disso, a educação a distância e as plataformas online têm democratizado o acesso à informação, possibilitando que estudantes de diversas localidades tenham acesso a recursos educacionais de alta qualidade. Isso é especialmente relevante em contextos nos quais a distância física pode representar um desafio para o acesso à educação.

A interseção entre educação e tecnologia tem remodelado significativamente os métodos de ensino e aprendizagem. A incorporação de tecnologias na educação não se limita apenas ao uso de dispositivos eletrônicos, mas também engloba ferramentas digitais, plataformas online e recursos interativos.

Profissionais da educação têm a responsabilidade de se adaptar a esse cenário em constante evolução, não apenas para acompanhar as demandas tecnológicas, mas também para explorar como essas inovações podem aprimorar a experiência educacional. A tecnologia proporciona personalização do aprendizado, permitindo que os estudantes avancem em seu próprio ritmo e explorem conteúdos de maneira mais envolvente.

Contudo, é fundamental abordar desafios, como a necessidade de garantir equidade no acesso à tecnologia e promover a alfabetização digital para todos os estudantes. O equilíbrio entre a incorporação efetiva da tecnologia e a preservação de métodos pedagógicos sólidos continua sendo uma consideração crucial no desenvolvimento de práticas educacionais modernas e eficazes.

A sinergia entre educação e tecnologia é imperativa, requerendo uma abordagem que harmonize pedagogia e métodos de ensino. Os estudantes não apenas precisam adquirir habilidades para manusear a tecnologia, mas também devem utilizá-la como uma ferramenta integral na busca do conhecimento. Nesse processo, os professores desempenham um papel crucial ao integrar suas competências pedagógicas com o uso eficaz da tecnologia.

Para efetivar essa integração, as escolas devem abraçar as inovações tecnológicas, encarando os desafios e mitigando riscos através de um planejamento cuidadoso e disponibilização de materiais de qualidade. Uma educação eficaz, conforme essa perspectiva, é aquela que prepara os estudantes para um futuro indissociavelmente conectado à tecnologia, reconhecendo-a não apenas como uma ferramenta, mas como um elemento essencial na construção do conhecimento e na formação de cidadãos aptos para os desafios contemporâneos.

A integração da tecnologia no currículo escolar representa uma transformação fundamental na forma como os estudantes aprendem e se preparam para o futuro. Mais do que simplesmente aprender a usar dispositivos e aplicativos, a proposta é que os estudantes utilizem a tecnologia como uma ferramenta catalisadora para o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas e críticas. O uso da tecnologia para Freire (1995, p. 98) “Depende de quem usa a favor de quê e de quem e para quê”. Ou seja, as tecnologias são potenciais facilitadoras do pensamento crítico e da criatividade, desde que utilizadas de maneira apropriada no contexto educacional, em consonância com seus princípios pedagógicos de participação ativa e diálogo entre educadores e educandos.

Embora seja desafiador integrar a tecnologia à sala de aula, a combinação do conhecimento estruturado dos professores com a proficiência digital dos estudantes resulta em uma parceria dinâmica e colaborativa que transforma o processo de ensino-aprendizagem, surgindo novas relações entre professor e estudante (Ferreira & Brezolin, 2017).

Em última análise, a visão de uma educação eficaz é aquela que não apenas prepara os estudantes para o futuro, mas que os capacita a prosperar em um ambiente cada vez mais orientado pela tecnologia, onde a habilidade de utilizar e compreender as ferramentas digitais é tão crucial quanto a assimilação de conhecimentos tradicionais.

Robótica Educacional e Tecnologia: Uma Abordagem Interdisciplinar de Ensino e Aprendizagem

A inclusão da tecnologia na educação é uma realidade crescente, e as tecnologias de informação e comunicação (TICs) têm um papel importante na mudança do ambiente educacional. Portanto, reconfigurar os métodos de ensino e permitir a personalização é uma abordagem global à aprendizagem. Neste contexto, a robótica educativa surge como uma ferramenta de enriquecimento que proporciona experiências práticas que promovem competências do século XXI, como a programação e o trabalho em equipe. Esta integração não só acompanha a revolução digital na educação, mas também prepara os estudantes para os desafios futuros e educa-os de forma holística para um mundo cada vez mais tecnológico.

Seymour Aubrey Papert (1928-2016) foi um dos pioneiros no desenvolvimento da robótica educativa e da inteligência artificial, discutindo sobre a possibilidade dos computadores como ferramentas que poderiam auxiliar no ensino e aprendizagem de crianças muito antes deles se tornarem comuns em sociedade, explicando em seu primeiro artigo público chamado “Twenty Things to Do with a Computer” (1971) como crianças poderiam utilizar essa ferramenta para controlar robôs, fazer desenhos, músicas, entre outros. (Prado & Morceli, 2019)

Papert também foi um dos criadores da linguagem de programação LOGO, uma poderosa linguagem de programação que tinha como objetivo dar às crianças o controle do computador, permitindo que elas programassem a máquina, em vez de serem programadas por ela (Massa et al., 2022).

A robótica educacional é uma abordagem pedagógica que utiliza a robótica como ferramenta de ensino e aprendizagem, combinando conceitos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (do inglês Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM). O objetivo deste exercício pedagógico é promover o desenvolvimento das competências cognitivas, sociais e motoras dos estudantes e prepará-los para enfrentar os desafios do mundo moderno.

A implementação da robótica educacional nas escolas oferece muitos benefícios aos estudantes, como estimular a criatividade, desenvolver o pensamento lógico e o aprendizado prático. Além disso, oferece uma abordagem interdisciplinar que permite a integração de diferentes áreas do conhecimento e promove uma aprendizagem significativa e envolvente. Corroborando com o pensamento, Moraes (2010, 19p.) afirma que “a robótica educacional pode fornecer a interação entre professores e estudantes através de trabalhos planejados e estruturados em grupos explorando diferentes capacidades intelectuais”.

Em sua monografia, Cardozo (2017), discute a preocupação com o desempenho educacional dos estudantes brasileiros, evidenciado por estudos como o do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2012, que revelou o país em posições desfavoráveis em matemática e ciências. A pesquisa enfatiza a importância da educação para o desenvolvimento social e destaca a necessidade de incorporar tecnologias, como a Robótica Educacional, no processo de ensino-aprendizagem.

Pontes e Victor (2022) realizaram um estudo sobre o uso da robótica educacional como ferramenta pedagógica no ensino e aprendizagem de lógica de programação. Para isso, os autores ofertaram uma oficina para uma turma de alunos do curso técnico de informática integrado ao ensino médio, do Instituto Federal do Tocantins, e levantaram os dados através de entrevistas, questionários e observações. Com o estudo, os autores concluíram que a robótica potencializou o aprendizado de lógica de programação e proporcionou o desenvolvimento de habilidades e competências requeridas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Buscando avaliar a importância da robótica educativa nas escolas públicas Semler et al. (2014) realizaram um estudo em escolas estaduais participantes do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Durante pouco mais de um ano de observação, com aulas multidisciplinares utilizando o kit LEGO, os autores notaram melhores rendimentos nas disciplinas e em habilidades de raciocínio lógico e trabalho em equipe dos estudantes. Ao mesmo tempo, foi constatado dificuldade dos professores em utilizar recursos tecnológicos e pouca disponibilidade na rede pública.

Kaminski e Boscaroli (2023) realizam um estudo da implementação da disciplina de Robótica Educacional como parte do Projeto Político Pedagógico de uma escola do Ensino Fundamental I da Rede de Ensino de Cascavel/PR. Os resultados da pesquisa apontam que houve progressos no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais e de conceitos de mecânica, programação e eletrônica.

Em suma, pode-se afirmar que a integração da robótica educacional como ferramenta interdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem oferece uma perspectiva inovadora na educação, prepara os estudantes para os desafios do século XXI e os fortalece para um mundo cada vez mais tecnológico. Esta abordagem promove o desenvolvimento de competências essenciais como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade e prepara os estudantes para serem cidadãos ativos e competentes na sociedade atual.

OTTO DIY, O Robô de Código Aberto

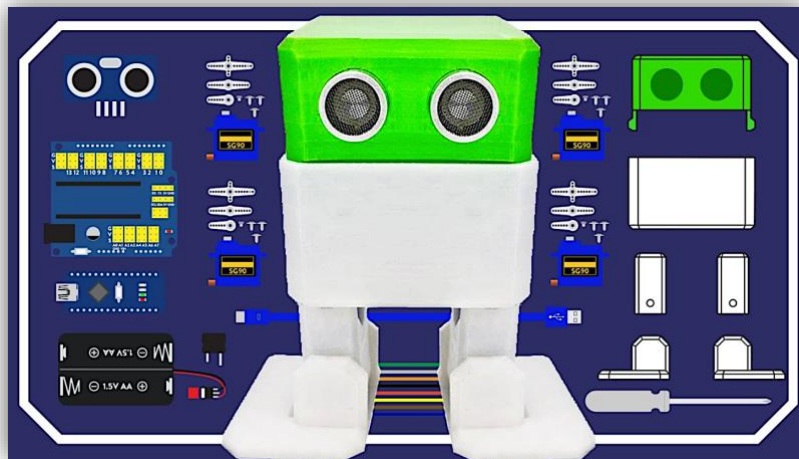
O Otto DIY é um pequeno robô de código aberto projetado para fins educacionais e de aprendizado. Ele é construído com peças simples e acessíveis, como uma placa Arduino, sensores, motores e componentes de fácil montagem, sendo controlado totalmente pelo Arduino, que funciona como o seu “cérebro”, enviando informações para as outras peças. O objetivo principal do Otto DIY é ensinar conceitos básicos de robótica, eletrônica e programação de uma maneira divertida e interativa, especialmente para crianças e iniciantes (Ottodiy, 2023).

O Otto DIY é fruto de diversas gerações anteriores de robôs baseados em Arduino, tendo sua origem no BoB, idealizado por Kevin Biagini. O BoB compartilha os princípios fundamentais de facilidade de montagem e acessibilidade presentes no Otto DIY, além de ser economicamente vantajoso. Contudo, o BoB era, inicialmente, apenas um protótipo, com várias lacunas em sua estrutura em termos de funcionalidades. Diante dessa necessidade de aprimoramento, surgiu o Zowi, outro protótipo que se destacou como um robô inteligente.

Quando o modelo Zowi chegou ao mercado, ele revolucionou os robôs bípedes com hardware de código aberto, possuindo diversas tecnologias, dentre as quais: sensor ultrassônico, conexão Bluetooth, aplicativo móvel, placa compatível com arduino, bateria recarregável e programação por blocos (Ottodiy, 2023).

No entanto, devido às suas inovações, o Zowi apresentava um preço mais elevado. Buscando uma alternativa mais acessível, foi concebido o Otto DIY. Este robô combina a simplicidade e a tecnologia de seus predecessores, mantendo um custo acessível para a maioria da população. A Figura 1 ilustra o hardware do Otto DIY. Trata-se, em sua versão mais simples, de um robô composto por um corpo, cabeça e pernas articuladas com quatro servomotores, um sensor ultrassônico, um arduino nano e um buzzer.

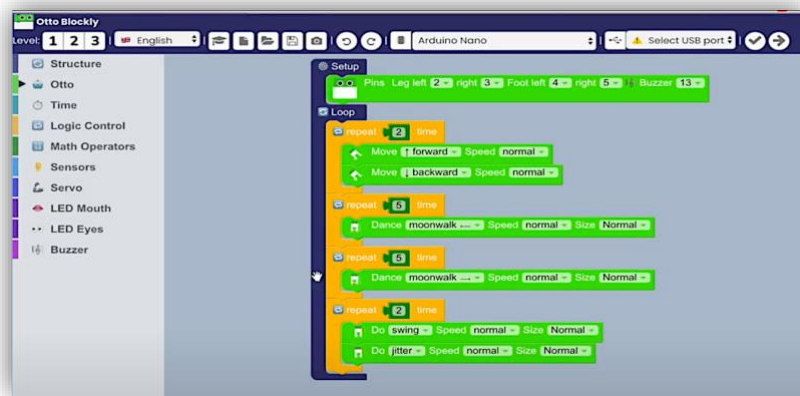
Figura 1. Kit básico do *Otto DIY*



Fonte: Ottodiy (2023)

Por ser um projeto de código aberto, o *Otto DIY* não possui um único autor, mas sim uma comunidade de programadores responsáveis pela manutenção e documentação do projeto, tudo isso podendo ser acessado de forma simples e fácil no seu site oficial. O objetivo principal do *Otto DIY* é proporcionar uma plataforma acessível e educativa para ensinar conceitos básicos de robótica, eletrônica e programação. Ele é projetado para ser fácil de montar e programar, tornando-o adequado para iniciantes, crianças e entusiastas que desejam aprender sobre esses campos de forma prática e divertida.

A plataforma do *Otto DIY* disponibiliza a utilização de uma programação baseada em blocos com a utilização do *Otto Blockly*, um programa de código aberto que oferece um jeito simples de programação para iniciantes, mas também oferecendo uma transição suave para linguagens mais avançadas como C/C++, a última sendo a linguagem na qual o Arduino foi baseada (Ottodiy, 2023). A figura 2 mostra o software *Otto Blockly*, com um exemplo de algoritmo. Nele é possível configurar a lógica de controle, os sensores, os motores com a finalidade de executar movimentos e realizar ações. Todo o processo é realizado intuitivamente “arrastando” e “soltando” cada função do código.

Figura 2. Programação em blocos do *Otto DIY*

Fonte: Ottodiy (2023)

Por conta disso, o *Otto DIY* pode ser uma ferramenta poderosa na robótica educativa, visto que objetos de aprendizagem, principalmente relacionados a computação, podem ser uma eficaz estratégia para o engajamento dos estudantes ou de qualquer pessoa interessada em aprender a programação e suas áreas relacionadas (Macedo et al., 2005), e isso pode ser visualizado nos trabalhos de Alencar et al. (2017), onde o Arduino foi introduzido em uma das disciplinas de computação, uma tática bem sucedida em despertar o interesse dos estudantes em programação e áreas relacionadas; e de Carius et al. (2023), onde realizou um estudo com alunos da 2ª série do ensino médio, com objetivo de avaliar a inclusão do projeto aberto *Otto DIY*, como ferramenta pedagógica direcionada ao itinerário formativo da robótica educacional do novo ensino médio. Os autores concluíram que a proposta de aplicação do *Otto* deu autonomia ao docente e contribuiu para o desenvolvimento criativo dos estudantes, de forma multidisciplinar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da robótica educacional, especialmente por meio de ferramentas como o *Otto DIY*, emerge como uma abordagem inovadora e eficaz no cenário educacional contemporâneo. Este artigo explorou a importância da tecnologia na educação, reconhecendo-a não apenas como uma ferramenta, mas como um elemento essencial na construção do conhecimento. A robótica educativa atende o propósito de promover o desenvolvimento cognitivo, social e motor dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo moderno.

O *Otto DIY*, como um robô de código aberto, oferece uma abordagem acessível e educativa para ensinar conceitos básicos de robótica, eletrônica e programação. Sua utilização nas escolas proporciona experiências práticas e interativas, estimulando o pensamento lógico, a resolução de problemas e a criatividade. Ao explorar as gerações anteriores do *Otto DIY*, desde o *BoB* até o *Zowi*, percebemos uma evolução constante na busca por facilidade de montagem, acessibilidade econômica e funcionalidades inovadoras. Essa ferramenta pedagógica representa o equilíbrio ideal, mantendo simplicidade e tecnologia a um custo acessível.

A integração da robótica educacional como ferramenta interdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem oferece uma perspectiva inovadora na educação, preparando os estudantes para os desafios do século XXI e os fortalecendo para um mundo cada vez mais tecnológico. Esta abordagem promove o desenvolvimento de competências essenciais e prepara os estudantes para serem cidadãos ativos e competentes na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, A., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). A Matemática na Educação Básica. Recuperado de [https://www.academia.edu/21700435/A Matemática na Educação Básica](https://www.academia.edu/21700435/A_Matemática_na_Educação_Básica)
- Alencar, R. C., Moreira, J. A., & Nogueira, U. S., (2017). *Estudo de caso do Arduino como Objeto de Aprendizagem em Introdução à Computação*. Recuperado de <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16355>
- Cardozo, G. D. (2017). *A robótica como ferramenta aplicada a educação*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Federal da Bahia, Valença, BA, Brasil.
- Carius, A., Baldner, F., & Maiworm, A. (2023). Robótica educacional no contexto do novo Ensino Médio: uma aplicação de código de aberto. *Revista Inter Educa*, 5(3), 15-26. <https://doi.org/10.53660/RIE.232.201>
- Freire, P. (1995). *Educação na Cidade*. São Paulo: Editoras Vozes.
- Ferreira, A. & Brezolin, C. V. S. (2017). *A importância da programação pela Perspectiva discente*. Recuperado de <https://painel.passofundo.ifsul.edu.br/uploads/arg/20180628182236595143657.pdf>
- Gardner, H. (1995). *Inteligências Múltiplas – a Teoria na Prática*. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- Kaminski, M. & Boscaroli, C. (2023). *Práticas pedagógicas com robótica educacional nos anos iniciais*. ETD - Educação Temática Digital, 25. <https://doi.org/10.20396/etd.v25i00.8666385>
- Macedo, L., Petty, A. L. S., & Passos, N. C. (2005) *Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar*. São Paulo: Editora Penso.
- Massa, N. P., Oliveira, G. S., & Santos, J. A. (2022). *O construcionismo de seymour papert e os computadores na educação*. Recuperado de <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820>
- Moraes, M, C. (2010). *Robótica Educacional: Socializando e Produzindo Conhecimentos Matemáticos*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil
- OTTODIY. (2023). *Otto DIY - build your own robot*. Recuperado de <https://ottodiy.com>
- Pascual, J. G. (1999). Autonomia intelectual e moral como finalidade da educação contemporânea. *Psicologia: ciência e profissão*, 19(3), 2-11. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300002&lng=pt&tlng=pt
- Pontes, P. R. da S. & Victor, V.F. (2022). Robótica educacional: uma abordagem prática no ensino de lógica de programação. *Revista Sítio Novo*, 6, 57-71. <http://dx.doi.org/10.47236/2594-7036.2022.v6.i1.57-71p>
- Prado, J. P. de A. & Morceli, G. (2019). *Robótica educacional: do conceito de robótica aplicada à concepção dos kits*. Cap. 2, 31-58pp. Porto Alegre: Editora Fi.
- Semler, R., Esperandim, R., Silva, F., Varela, P., Leite, M., & Reinaldo, F. (2014). *Uma experiência prática da inserção da robótica e seus benefícios como ferramenta educativa em escolas públicas*. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2014.1223>