



10º Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão

Patrocínio, MG, outubro de 2023

ROBÓTICA EDUCACIONAL: EXPANSÃO CURRICULAR NO ENSINO E APRENDIZAGEM

Wirla Glória Maia; Kenedy Lopes Nogueira
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia Centro
Modalidade: Pesquisa
Formato: Artigo Completo

Resumo:

A pesquisa se propõe a revisões bibliográficas que apresentam informações que respondam à pergunta, de como é o desenvolvimento educacional da Robótica na perspectiva dos docentes e discentes, demonstrando o seu desdobramento, principalmente na região de Uberlândia. Constando historicamente o processo sucinto do início até o momento da ferramenta tecnológica, voltada ao ensino da programação de robôs, introduzidas nas grades curriculares educacionais. Buscando o conhecimento através de referências importantes da área, onde é apreciado a utilização do recurso nas didáticas escolares, no setor público e privado de forma articulada, trazendo pontos positivos aos envolvidos, chegando a competições extracurriculares. Identificado por Zilli (2004) que alguns dos ganhos através da Robótica aos alunos é o desenvolvimento do raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos, aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais, preparar o aluno para o trabalho em grupo, além de gerar habilidades para investigar e resolver problemas concretos. Também percebido a necessidade do engajamento dos professores com o conteúdo para produzirem aulas significativas, para boas práticas laboratoriais. E os resultados indicam que vale a aplicação da Robótica educacional, propiciando benefícios no ensino e aprendizagem, tanto que se constata a expansão curricular não apenas na região, trazendo uma realização gratificante pela pesquisa.

Palavras-chave: Robótica educacional; Ensino e aprendizagem; Currículo escolar.

Introdução

Os estímulos a educação são necessários e transcorrem periodicamente pelo significativo avanço tecnológico, o qual fomentou a utilização da robótica educacional. Percebe-se que essa metodologia proporciona um alto desenvolvimento escolar, tanto para o aluno como para o professor. Além disso, também se observa a ampliação do conteúdo nas escolas públicas e privadas regionais. Dentro desta premissa o estudo deste artigo iniciou com

a questão: Como é o desenvolvimento educacional da Robótica na perspectiva dos docentes e discentes?

Colabora com a pesquisa o fato da robótica ser um conteúdo nas disciplinas no curso de Pós-Graduação de Tecnologias, Linguagens e Mídias para Educação no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), Uberlândia Centro, proporcionado em 2022, onde a autora deste artigo interessou profundamente no assunto durante as aulas do então professor doutor, e atual orientador. Por outro lado, como docente iniciante em cursos técnicos de programação da rede pública, observando o crescimento na área de robotização, é interessante o aprofundamento do estudo.

Nesse contexto, pode-se levar em consideração também o momento histórico no qual estamos inseridos, com uma geração de crianças e jovens tecnológicos, que em grande parte do aprendizado utiliza de meios digitais, onde todos necessitam adaptar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Uma vez que muitas pessoas passaram a utilizar as ferramentas como principal recurso de trabalho. Como é explanado em parte por Gonçalves (2023), a sociedade contemporânea é atravessada em diferentes aspectos pelos usos de tecnologia, seja nos relacionamentos, no trabalho, nos estudos ou no consumo. E por isso, a geração que tem mais intensamente protagonizado essa sociedade contemporânea, é a Geração Z.

Já era percebido por Prensky (2001) a mudança na sociedade estudantil, colocando a titulação seguinte:

Os Nativos Digitais estão acostumados a receber informações muito rapidamente. Eles gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas. Eles preferem os seus gráficos antes do texto ao invés do oposto. Eles preferem acesso aleatório (como hipertexto). Eles trabalham melhor quando ligados a uma rede de contatos. Eles têm sucesso com gratificações instantâneas e recompensas frequentes. Eles preferem jogos a trabalhar “sério”.

Implementar a Robótica Educacional no currículo como ferramenta, é uma situação complexa, tendo em vista a administração do tempo para conciliar as aulas para a aprendizagem da manipulação dos kits educacionais de robótica (Zilli, 2004). Hoje, os principais projetos de robótica educacional são iniciativas isoladas de universidades, prefeituras ou escolas particulares. A maioria das instituições utiliza kits padronizados, formado por hardware, software e material didático próprios. Já dizia Curcio (2008).

Por outro lado, não estamos falando de uma transposição direta da “robótica” para o ambiente escolar. Ela assume o lugar dos meios de ensino, pois são eles “todos os meios e recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos para a organização e condução

metódica do processo de ensino e aprendizagem” (LIBÂNEO, 2013 *apud* SILVA, 2023, p. 24).

Os profissionais da educação, tem a vantagem de trabalhar com possibilidades abrangentes de conteúdos modernos, desde que tenha se especializado no seguimento tecnológico. Entre os professores representativos do paradigma emergente pós-moderno, Pimentel (1996) percebe características e habilidades relacionadas à atualização profissional, com excelente produção acadêmica. (CARDOSO, 2015).

Para os docentes são vantajosas os processos com a tecnologia. Voltando a visão da criança sobre o robô: é um brinquedo, algo divertido e a outra é possibilidade de se estimular a exploração e a investigação de problemas concretos por meio do raciocínio lógico. Ao criar e programar o robô, as crianças estão sendo constantemente desafiadas a pensar sobre o que se estão fazendo de forma lógica e organizada. (CASTILHO, 2002 *apud* SILVA, 2009)

Objetivos

O objetivo geral é conhecer o desenvolvimento educacional da Robótica pelos envolvidos de cursos de Robótica da região de Uberlândia-MG através das bibliografias sobre o assunto. Estudar iniciativas de utilização, finalidades educacionais, necessidades intrínsecas de uma disciplina curricular para o ensino de robótica.

Os objetivos específicos são: Pesquisar por projetos relacionados; Descrever o surgimento da robótica na educação e sua expansão; Observar as práticas executadas; Pesquisar e analisar propostas em bibliografias; Explicar as vantagens da Robótica Educacional quanto aos envolvidos.

Metodologia

A pesquisa utiliza o objetivo exploratório de natureza qualitativa por procedimentos de revisões bibliográficos, para obter as informações referentes, realizando estudos no campo de atuação da Robótica Educacional nos textos envolvidos com a história, expansão e benefícios para os professores e alunos.

Nesse sentido utilizou-se do método qualitativo em fontes de dados como: Sites, google acadêmico, biblioteca virtual, trabalhos de monografias, artigos e livros. Para inclusão estão autores que tenham trabalhos publicados de 2001 a 2023. Os descritores para busca de dados foram: Currículo escolar; Ensino e aprendizagem; Robótica educacional.

Desenvolvimento

A contínua supereminência da educação e a ampliação do desenvolvimento de capacidades são um dos segmentos apontados por estudiosos como objetivo de uma educação formal no setor tecnológico englobando a robótica. Como exemplo da conclusão de Vieira (2021), a pedagogia freiriana pode e deve ser compreendida pelos especialistas do campo da informática na educação como um referencial norteador para discutir temáticas que envolvem o uso da tecnologia na educação.

O uso de novas tecnologias na educação ganhou notoriedade com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular em 2018, novos conteúdos foram colocados em discussão nas escolas dentre eles a inserção de elementos vinculados ao Pensamento computacional desde a educação Básica, entende-se que essa discussão pode ser adequadamente articulada ao uso da Robótica educacional e ao ensino de Matemática (BRASIL, 2018, *apud* OLIVEIRA, 2022, p.10).

Nesse contexto, é importante observar uma definição inicial que busca estabelecer as origens dos termos robô e robótica, atribuindo sua autoria ao escritor tcheco Karel Čapek:

O primeiro registro de uso do termo “robô” está presente em sua peça de teatro de 1921, chamada "Robôs Universais Rossum". O sentido atribuído ao termo faz referência à palavra “robot”, que em sua língua, pode significar trabalho forçado ou trabalho escravo (CAMPOS, 2019 *apud* SILVA, 2023, p 20).

Continuando ao conhecimento dessa importante parte da história para os usuários, a robótica chegou à escola através do:

Matemático Seymour Papert o posto de precursor da robótica educacional. Ele foi um dos pioneiros da proposta de uso de computadores na educação como instrumento de transformação do pensamento. Sua carreira acadêmica foi iniciada como matemático, e ao longo dos anos foi se aproximando dos estudos em inteligência artificial. No intervalo dos anos 1958 e 1963, Papert trabalhou com Jean Piaget, com o objetivo de entender melhor sobre o pensamento e a aprendizagem de crianças (CAMPOS, 2019 *apud* SILVA, 2023, p 19).

Por se tratar de uma metodologia em ascensão a intenção de encorajar os professores a utilizarem os laboratórios de informática, a fim de construir de forma mais efetiva o aprendizado dos estudantes ao internalizarem o pensamento computacional como recurso na resolução de problemas cotidianos e no desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático (ZILIO, 2020).

É fácil perceber os pontos positivos da robótica educacional principalmente para os discentes, o progresso desafiador do raciocínio lógico. Segundo Zilli (ZILII 2004 *apud* Silva 2009), as principais vantagens pedagógicas da robótica são:

- Desenvolver o raciocínio e a lógica na construção de algoritmos e programas para controle de mecanismos;
- Favorecer a interdisciplinaridade, promovendo a integração de conceitos de áreas como matemática, física, eletricidade, eletrônica e mecânica;
- Aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais;
- Permitir testar em um equipamento físico o que foi aprendido na teoria ou em programas "modelo" que simulam o mundo real;
- Transformar a aprendizagem em algo positivo, tornando bastante acessível os princípios de Ciência e Tecnologia aos alunos;
- Estimular a leitura, a exploração e a investigação;
- Preparar o aluno para o trabalho em grupo;
- Estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspectos ligados ao planejamento, execução e avaliação final de projetos;
- Ajudar na superação de limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize seus conhecimentos e suas experiências e desenvolva sua capacidade de argumentar e contra-argumentar;
- Desenvolver a concentração, disciplina, responsabilidade, persistência e perseverança;
- Estimular a criatividade, tanto no momento de concepção das ideias, como durante o processo de resolução dos problemas;
- Tornar o aluno consciente da ciência na sua vida cotidiana;
- Desenvolver a auto-suficiência na busca e obtenção de conhecimentos;
- Gerar habilidades para investigar e resolver problemas concretos.

Dificuldades podem existir para os tutores, devido às disciplinas serem proporcionadas em horas extras ao horário comum de ensino. Como a carga horária:

...extensa e exaustiva jornada de trabalho que se estende para além dos três períodos trabalhados nas escolas, com lotação em escolas diferentes (geograficamente distantes), as condições didático-pedagógicas precárias para uso das tecnologias (laboratórios sucateados, equipamentos obsoletos), a burocratização do trabalho docente, a concepção e padronização dos conteúdos dos cursos (na maioria, centrados na técnica) e a inconstância das políticas de formação (PEIXOTO et al, 2016 *apud* SILVA, 2023, p. 34).

Assim, o conceito de Robótica educacional pode ser evidenciado como conjunto de processos e procedimentos envolvidos em propostas de ensino e de aprendizagem que utilizam os dispositivos robóticos. As discussões não se restringem às tecnologias ou aos artefatos robóticos e cognitivos em si, nem ao ambiente físico, onde as atividades são desenvolvidas, e sim às possibilidades pedagógicas e metodológicas. (CÉSAR, 2013, p. 55).

O uso da Robótica no processo de ensino e aprendizagem desperta no aluno um conhecimento muito amplo. Pois na programação do robô podem ser utilizadas diversas linguagens diferentes, dependendo do hardware que está sendo utilizado. Ela pode ser textual ou gráfica. O importante é que o professor consiga identificar qual linguagem é mais apropriada para a faixa etária. (TAVARES, 2021 *apud* MOURA, 2023, p. 14). Nesse sentido, a robótica educacional está entrando na rede de ensino com ênfase na formação do estudante. No entanto, muitos educadores possuem dificuldade, quando conseguem elaborar uma aula

que tenha resultados positivos com os alunos, sentem falta de compartilhar o que aprenderam e os bons resultados que obtiveram (FERNANDES, 2020 *apud* MOURA, 2023, p. 14).

São muitos os projetos envolvendo a temática na região de Uberlândia – MG, escolas públicas municipais, estaduais, privadas, como demonstrado nos próximos parágrafos.

Conforme Oliveira (2021) o projeto de extensão IFTM “Uber Hub Maker Club”, trata-se de cunho social destinado às crianças e adolescentes da rede pública de ensino de Uberlândia-MG. Em parceria com a ONG “Ação Moradia” e Prefeitura Municipal de Uberlândia. O objetivo é o letramento digital desses jovens bem como introduzi-los nas TDIC’s e despertar neles o interesse na área da informática, especialmente robótica. Além do mais o referido projeto é um chamariz para que esses adolescentes conheçam a Instituição IFTM e suas abordagens tecnológicas, as quais estão presentes em diversos cursos direcionados a esse público alvo.

O autor Barbosa (2016) cita vários projetos nos últimos anos, sendo mundiais, brasileiros, mineiros e municipais, voltados à robótica. Como em uma das partes encontra-se:

Torneio Mineiro de Robótica do ano de 2013 No mesmo ano em que os sujeitos de pesquisa desenvolveram seus estudos e participaram da competição da OBR, esses assumiram o papel de técnicos de equipe do Torneio Mineiro de Robótica (TMR) de 2013. Participaram, mas seus papéis mudaram. Agora, eram técnicos de equipe. O que iriam assistir não é o resultado direto de suas escolhas e ações, mas dos seus ensinamentos a outras equipes.

A IFTM possui cursos de robótica disponíveis aos alunos internos e externos, com inscrições abertas semestralmente por editais, presente desde 2016 pelo projeto Criar. Um projeto extensionista que se apropria da construção de conhecimentos de forma colaborativa é o Clube de Robótica – IFTM – Arduíno e Raspberry – CRIAR” (SILVA, 2021, p. 18).

Comprova-se a importância educacional da robótica para sociedade, pela iniciativa pública vinculada a instituição privada. Informada no site da Prefeitura de Uberlândia (2022):

A Prefeitura de Uberlândia deu início oficial às oficinas de Robótica Educacional, ministradas gratuitamente para alunos do sistema educacional do município. Para o projeto, foi celebrado um contrato entre o Município, por intermédio da Secretaria Municipal de Educação (SME), e o Serviço Social da Indústria (SESI).

As Escolas Estaduais de Minas Gerais possuem na disciplina de Tecnologia e Inovação, plano do 1º ano do Novo Ensino Médio, o conteúdo de robótica. No caderno do professor, no tema pensamento computacional explica:

É possível criar artefatos, compreender conceitos e aplicar tais propostas à

resolução de problemas diversos. Torna-se um trabalho interdisciplinar e coletivo, que pode ser aplicado tanto por meio da linguagem de programação, e de plataformas como Scratch, Micro: bit e Python, assim como o uso da robótica e de narrativas digitais em atividades mão na massa, pautadas na ludicidade e na criatividade, favorecendo o protagonismo estudantil e desenvolvendo novas competências e habilidades, em que os jovens podem escolher, por meio da curiosidade de cada um, os temas a serem desenvolvidos e que os levarão a novos conhecimentos. (MINAS GERAIS, 2022).

O curso de Licenciatura em Computação, voltado aos educadores tecnólogos da área de tecnologia não possui um aprofundamento em Robótica, então conhecer as metodologias, os campos e públicos é interessante para ingressantes do ramo.

No contexto, das escolas privadas, onde a inserção da robótica educacional é significativamente maior quando comparada à educação pública, ocorre uma forte pressão, por resultados nas competições com objetivos midiáticos de promoção, via marketing publicitário, dessas instituições. Isso leva a uma forte distorção do sentido educacional desse recurso (OLIVEIRA, 2019, p. 20).

Vale ressaltar que o processo de uso da robótica na educação no Brasil foi um pouco diferente, pois a maioria das experiências com a Robótica Educacional, é promovida por empresas privadas especializadas nessa aplicação. Elas oferecem serviços às escolas da rede privada de ensino da educação básica com objetivos educacionais, mas pautados na lógica do mercado, visando à obtenção de lucro. São trabalhos paradidáticos recorrentemente com o objetivo de preparar equipes para competições de robótica que também têm uma aplicação importante e até formativa, mas não alcança, de forma ampla, os objetivos pedagógicos desse recurso (OLIVEIRA, 2019, p. 20).

Ademais, os caminhos para quais a abordagem deve ser tomada quando se propõe a inserção de tecnologias no ambiente escolar é necessário considerar as tecnologias como recursos pedagógicos complementares ao processo de ensino e aprendizagem, que pode tornar a escola mais próxima da realidade. Por isto, é muito importante expor as atuais tecnologias, as quais poderão ser utilizadas para ajudar no alcance dos objetivos educativos e fazer com que a aprendizagem seja significativa (RAMOS, 2019).

Diante disto, a Robótica educacional é um método de aprendizagem focado na pesquisa, descoberta e construção de uma máquina como resultado da aquisição de conhecimentos. Ela depende do uso de kits prontos de montagem ou transformação de outros materiais, como sucata e itens recicláveis para compor as peças do robô (FIA, 2021).

Por fim quanto ao envolvimento da robótica na escola, pode-se compreender que a robótica educacional é uma metodologia de ensino que tem como objetivo estimular o aluno a investigar e materializar os conceitos aprendidos no conteúdo curricular. O objetivo desta, não

é que o aluno saiba apenas repetir, mas que o aluno aprenda por si próprio. Isto possibilita que o aluno seja capaz de interagir com a realidade, desenvolvendo a capacidade para formular e equacionar problemas. Dentre os principais benefícios da robótica educacional podemos destacar o incentivo de trabalho em grupo, raciocínio lógico, estímulo a criatividade e desenvolvimento de habilidades para solucionar situações adversas (RAMOS, 2019).

Considerações

Diante dos fatos citados desta pesquisa, é importante dizer que agregar conhecimentos de especialistas, facilita os procedimentos adjacentes, transpor os erros e buscar os acertos. Percebeu-se que introduzido as muitas ferramentas tecnológicas com usos educacionais, a robótica educacional enquadra como ferramenta lúdica e interativa, instrumento facilitador que aperfeiçoa a relação ensino e aprendizagem interdisciplinar. Resultando no desempenho e melhorias na aprendizagem, não somente no contexto quantitativo, mas também e especialmente, no aumento do interesse dos alunos pelas áreas de ciência e tecnologia.

Logo os benefícios desta ferramenta, podem ser vistos nitidamente, utilizadas em todos os níveis da educação, principalmente no ensino básico. Observou-se que a robótica educacional se propõe a melhorar, de forma exponencial, o aprendizado de lógica de programação, através do lúdico, que é montar e desmontar o robô, programar e testar.

Observou-se também que a robótica educacional é uma aplicação desta tecnologia na área pedagógica, sendo mais um instrumento que garante aos professores e enfaticamente aos alunos a vivência de experiências inovadoras e produtivas, oferecendo oportunidades para propor e solucionar problemas difíceis, mais do que observar formas de solução. Os alunos se sentem motivados para criar alguma coisa diferente, trabalho multidisciplinar. A robótica proporciona a exploração de conceitos físicos através das aulas abordando a programação, modelagem, kits de robótica, que com isso colabora no trabalho de equipe.

Nesse sentido, o educador encontra possibilidades de empoderar sua didática, fazendo assim o diferencial na qualidade, resultando vários benéficos no seu meio, desde que tenha buscado qualificação para o mesmo. No entanto, existem as questões dificultadoras, como o tempo escasso dos docentes, exigidos para aprendizagem de um novo conteúdo.

Portanto, as aulas que vem sendo aplicadas no entorno de Uberlândia, contribuem de forma significativa, pois fortalece o currículo escolar, assim promovendo o crescimento social, cultural e intelectual dos alunos. Diante da expansão curricular nos âmbitos públicos (Municipal, Estadual e Federal) e privados, em cursos básicos ao avançado. Resultando no

desempenho e melhorias na aprendizagem, não somente no contexto quantitativo, mas também e especialmente, no aumento do interesse dos alunos pelas áreas de ciência e tecnologia.

Ressalta-se que a realização desta pesquisa trouxe enormes contribuições para a vida acadêmica quanto a especialização. Os objetivos foram alcançados de forma satisfatória e novos horizontes foram abertos ficando o desejo de continuidade da pesquisa sobre o tema.

Referências bibliográficas

BARBOSA, Fernando da Costa. **Rede de aprendizagem em robótica**: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens. 2016. 366 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17564/1/RedeAprendizagemRobotica.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2023.

CESAR, Danilo Rodrigues. **Robótica pedagógica livre**: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento. 2013. 220 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/16087/1/Tese_revisada_final.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves. **O bom professor universitário do século XXI e sua prática**. 2015. Cadernos da Fucamp, v.14, n.15, p.133-148/2015. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/622/457>. Acesso em: 2 set. 2023.

CURCIO, Christina Paula de Camargo. **Proposta de método de robótica educacional de baixo custo**. 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia. Curitiba, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15282436-Christina-paula-de-camargo-curcio-proposta-de-metodo-de-robotica-educacional-de-baixo-custo.html>. Acesso em: 26 ago. 2023.

FIA, Business School. **Robótica educacional**: o que é, como funciona e importância. 2021. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/robotica-educacional/>>. Acesso em: 16 set. 2023.

GONÇALVES, Eric Augusto Borges. **Geração Z e TikTok**: A comunicação entre marcas e o público a partir dos influenciadores digitais. 2022. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Jornalismo) – Faculdade de Comunicação (FACED), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/37188/1/Gera%C3%A7%C3%A3oTiktokComunica%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria de Educação de. **Tecnologia e Inovação** - Caderno do Professor – 1º ano do Ensino Médio – 1º Bimestre. 2022. Disponível em: <<https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/ANEXO%201%20->

%20CADERNO%20DO%20PROF%20TECNOLOGIA%20E%20INOVA%C3%87%C3%83%201%C2%BA%20BIM.pdf>. Acesso em: 9 set. 2023.

MOURA, Merciana Gonçalves Pereira. **Desenvolvimento de um algoritmo de recomendação de conteúdo aplicado à robótica educacional**. 2023. 45 f. Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Macaíba, RN, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/53581/2/TCC-%20Rob%C3%B3tica.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.

OLIVEIRA, Dayvidson Ribeiro de. **O pensamento computacional e a robótica educacional**. 2022. 48 f. TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) - UFPB/CCEN. João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23388/1/DRO11072022.pdf>. Acesso em: 2 set. 2023.

OLIVEIRA, Denilton Silveira de. **Formação continuada de professores para inovação pedagógica por meio da robótica educacional na Escola Estadual Presidente Kennedy**. 2019. 235 f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Dissertação (mestrado). Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27424>. Acesso em: 29 ago. 2023.

OLIVEIRA, Thiago Henrique De. **A cultura *maker* e a robótica educacional como estratégias para o aprimoramento do processo do ensino e da aprendizagem**. 2021. 40 f. TCC (Curso de Licenciatura em Computação). Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/12722/3/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Thiago%20Sousa%20da%20Silva%20-%202023.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. 2001. Tradução: Roberta de Moraes Jesus de Souza. Disponível em: <https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phppap01.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2023.

RAMOS, Rogeria Campos. **Análise de projetos de robótica para criança em idade pré-escolar desenvolvidos em escolas da região sul da cidade de São Paulo e em escolas no norte de Portugal**. 2019. 212 f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Tese de Doutorado. Programa Educação: Currículo. PUC-SP. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/22229>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SILVA, Alzira Ferreira da. **RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional**. 2009. 133 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/15128/1/AlziraFS.pdf>. Acesso em: 2 set. 2023.

SILVA, Hutson Roger. **As contribuições sociais do clube de robótica - IFTM - Arduino e Raspberry (Criar) no IFTM**. 2021. 40 f. TCC (Graduação Licenciatura em Computação). Disponível em: http://www.waltenomartins.com.br/tcc_2021_hutson.pdf. Acesso em: 9 set. 2023.

SILVA, Thiago Sousa da. **A robótica educacional e mediação**: um olhar sobre a organização e a prática pedagógica do trabalho docente. 2023. 141 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/c06457b3-8809-4301-abf4-f960822c63d5>. Acesso em: 26 ago. 2023.

UBERLÂNDIA. Prefeitura de. **Prefeitura inicia oficina de robótica para alunos da educação municipal**. 2022. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2022/06/20/prefeitura-inicia-oficina-de-robotica-para-alunos-da-educacao-municipal/>. Acesso em: 2 set. de 2023.

VIEIRA, Márcia de Freitas. **Pedagogia de Paulo Freire e Tecnologias Digitais na Educação**: uma construção possível. *Tecnologias, sociedade e conhecimento*, v. 8, n. 2, dez. 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/15932>. Acesso em: 9 set. 2023.

ZILIO, Charlene. **Robótica Educacional no Ensino Fundamental I**: perspectivas e práticas voltadas para a Matemática. 2020. 72 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/210389/001115190.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 set. 2023.

ZILLI, S. R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental**: Perspectivas e Prática. 2004. 89 f. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 ago. 2023.