Robótica educacional, pensamento computacional e a pesquisa como inovações nas práticas de ensino na educação profissional e tecnológica

Carlos Costa Cardoso, IFMA, carlos.costa@ifma.edu.br, https://orcid.org/0000-0001-9466-0082
Valter dos Santos Mendonça Neto, IFMA, valter.neto@ifma.edu.br, https://orcid.org/0000-0002-2890-5843
Tiago Veloso dos Santos, IFPA, tiago.veloso@ifpa.edu.br, https://orcid.org/0000-0001-9394-7575
Marco Antônio Sandini Trentin, UPF, trentin@upf.br, https://orcid.org/0000-0002-8025-8700

Resumo: A Robótica Educacional (RE), quando associada ao Pensamento Computacional (PC), proporciona a compreensão e desenvolvimento de aspectos relacionados à resolução de problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação. Neste sentido, este ensaio propõe evidenciar a pesquisa como princípio educativo atrelado à necessidade de incluir o PC e a RE nas práticas pedagógicas dos professores da educação básica e na formação dos alunos, explorando as diversas abordagens do PC e da robótica educativa, integrando-as não apenas em disciplinas técnicas, mas também em áreas como artes, história, geografia e ciências, promovendo uma educação unitária, integral, politécnica e omnilateral. Práticas inovadoras, como as evidenciadas, não só possibilitam um ensino mais participativo e colaborativo, como também preparam os alunos para enfrentar os desafios de um mundo em constante transformação tecnológica.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas inovadoras, Educação tecnológica, Tecnologias educacionais.

Educational robotics, computational thinking and research as innovations in teaching practices in professional and technological education

Abstract: Educational Robotics (ER), when associated with Computational Thinking (CP), provides the understanding and development of aspects related to problem solving, designing systems and understanding human behavior based on the fundamental concepts of computer science. In this sense, this essay proposes to highlight research as an educational principle linked to the need to include CP and ER in the pedagogical practices of basic education teachers and in the training of students, exploring the different approaches to CP and educational robotics, integrating them not only in technical subjects, but also in areas such as arts, history, geography and science, promoting a unitary, integral, polytechnic and omnilateral education. Innovative practices, such as those highlighted, not only enable more participatory and collaborative teaching, but also prepare students to face the challenges of a world in constant technological transformation.

Keywords: Innovative pedagogical practices, Technological education, Educational technologies.

1. Introdução

As tecnologias e os processos tecnológicos estão presentes em diversos lugares, incluindo na palma da mão de muitas crianças, adolescentes e adultos. É um mundo repleto de conectividade, no qual a internet e as redes sociais estimulam a participação em grupos, a troca de experiências e novos aprendizados.

Neste contexto de mudanças, a educação aparenta não acompanhar a utilização destas novas tecnologias em sala de aula. De acordo com Horn e Staker (2015), assemelha-se bastante ao modelo industrial de ensino em massa, proposto desde sua concepção, como uma escola voltada para um ensino passivo e de pouca participação dos alunos, onde o professor é a fonte do conhecimento irrestrito e papel central nos processos de ensino e aprendizagem.

O ensino intermediado por novas tecnologias e a necessidade de preparar os alunos e futuros profissionais evidencia a imprescindibilidade de mudanças na maneira de ensinar e de construir o conhecimento. Assim dizendo, existe demanda de utilização da tecnologia em prol do aprendizado e da hibridização do ensino, fazendo com que os alunos deixem a passividade e passem a utilizar tecnologias e potencialidades da internet para uma aprendizagem ativa, participativa, colaborativa e integrada.

Os novos alunos, considerados nativos digitais ou geração Z[1], estão adentrando na educação profissional com um domínio tecnológico e de microeletrônica, na maioria das vezes, superior ao do próprio professor. O que se espera de um cidadão a curto e médio prazo, ainda em classes escolares, não é mais o domínio de conteúdo, mas uma aprendizagem baseada em competências.

Para Marques, Pontel e Vieira (2021), a indissociabilidade entre as práticas de ensino e pesquisa concebida em todas as modalidades dos cursos ofertados na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) representa um grande desafio que deve ser implementado pelos professores da educação profissional, não admitindo-se mais a função de apenas ministrar aulas e repassar conteúdos.

> Os objetivos da EPT não mais se caracterizam por somente produzir mão de obra, mas formar para a cidadania, para a conscientização, para a capacidade de entender e aplicar os conceitos relacionados às tecnologias, assim como a compreensão da integração entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia, eixos indissociáveis desta modalidade de ensino (Marques; Pontel; Vieira, 2021, p. 95).

Neste contexto, a Robótica Educacional (RE) se apresenta como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento da formação humana numa perspectiva integral. Ela promove a construção de sujeitos criativos, críticos e responsáveis, capazes não apenas de trabalhar em equipe, mas também de superar desafios por meio da resolução de problemas e do exercício do raciocínio lógico.

> Embora a expansão da oferta de educação básica continue sob a responsabilidade da escola, na modalidade presencial, as políticas públicas estimulam, cada vez mais, a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação tendo em vista implementar uma nova qualidade à aprendizagem, aproximando-a dos novos padrões de comportamento social e de práticas laborais da sociedade informatizada. O objetivo da nova pedagogia é formar subjetividades flexíveis que se relacionem, produzam e consumam em uma sociedade cuja base técnica, a mover o mercado, é a microeletrônica (Kuenzer, 2016, p. 16).

[1]Geração que nasceu em uma época de onipresença das tecnologias, é uma geração dinâmica, imediatista, interligada, ativa (PONTES, 2021).

De acordo com o exposto acima, a RE vem se destacando como um instrumento no qual as escolas podem utilizar para facilitar a compreensão dos conteúdos curriculares, trabalhando o pensamento crítico, contribuindo para uma educação de qualidade, para Pustilnik e Bocca (2018), permite a formação de pessoas capazes de compreender e refletir a sociedade, por intermédio de avanços tecnológicos. Assim,

> [...] a robótica educacional, ou robótica aplicada na aprendizagem, também tem papel importante na formação de estudantes críticos e criativos, a qual possibilita serem autônomos na aquisição de diferentes saberes em diferentes áreas. A robótica educacional propõe que o estudante seja agente transformador da sua aprendizagem e que através dela possa interagir e produzir novas hipóteses em relação ao seu conhecimento, que é aprimorado por meio do contato com seus colegas e professores. Tais interações resultam proporcionar ao estudante um aprender vivenciado e repleto de descobertas e, a partir disso, ampliar seus conhecimentos em relação aos conteúdos de maneira significativa (Pustilnik; Bocca, 2018, p. 112).

Considerando a necessidade de utilização de novas tecnologias na educação, que viabilizem a participação de maneira ativa nos processos de ensino e aprendizagem, a RE mostra um potencial permanente e prático de ensino, que motiva os alunos a trabalharem em grupo, a partir de problemas reais da sociedade, interligando conhecimentos de diversas áreas, tais como computação, engenharia, matemática, meio ambiente, artes e ciências, de maneira interdisciplinar, permitindo uma educação unitária, integral, politécnica e omnilateral.

Diante do contexto de uma educação unitária e de qualidade, que garanta o acesso aos conhecimentos e potencialidades da tecnologia, passam pelo pressuposto de que o O acesso às novas tecnologias como a robótica, podem potencializar a aprendizagem dos alunos a partir da construção de objetos que possam intervir em problemáticas da sociedade.

Se a RE por si só permite o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e da resolução de problemas, interligá-la ao Pensamento Computacional (PC) pode intensificar ainda mais os processos de ensino e aprendizagem, desde que o professor seja capacitado e tenha entendimento das potencialidades de ambos nestes processos. Desta forma, é possível fazer com que os alunos tenham acesso de forma gradual a essas concepções e experimentem um ensino prático, colaborativo e verdadeiramente interdisciplinar, em que seja possível visualizar características integradas da robótica e pensamento computacional.

O PC é uma capacidade não apenas específica da matemática, mas também bastante importante em outras áreas do conhecimento. A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que esta engloba “as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BNCC, 2017, p. 274).

Neste sentido, este artigo visa discorrer sobre as potencialidades da pesquisa como princípio educativo relacionado à integração de práticas pedagógicas inovadoras, como o Pensamento Computacional e a Robótica Educacional, e a influências destes nos processos de ensino e aprendizagem, na atuação de professores e alunos da Educação Profissional e Tecnológica.

2. Princípios da EPT e a inovação tecnológica

As revoluções tecnológicas nos últimos anos têm evidenciado uma disparidade na educação e no sistema educacional. Enquanto o mundo inteiro busca por pessoas

capazes de pensamento crítico e voltado para resolução de problemas, por intermédio da utilização de novas tecnologias, o sistema público de educação brasileiro, arrasta-se na garantia de formação de profissionais para o mundo do trabalho.

A educação pós-pandemia evidenciou ainda mais a necessidade de alteração no sistema de educação, não só no Brasil, mas no mundo. Assim, é preciso pensar na modificação da sistemática do ensino presencial, da formação docente, da reestruturação escolar e, também, de priorização e investimentos na educação.

Ramos (2008) aborda diversos conceitos importantes para educação, formação humana, processo educacional e formação para o trabalho. Diante disto, é importante relembrar alguns conceitos para o entendimento da necessidade de transformação que passa a educação atual, entre estes, pode-se apontar a indispensabilidade de construção de uma educação unitária, que vise "superar a dualidade da formação para o trabalho manual e para o trabalho intelectual" (Ramos, 2008, p. 3).

> [...] a educação permanece dividida entre aquela destinada aos que produzem a vida e a riqueza da sociedade usando sua força de trabalho e aquela destinada aos dirigentes, às elites, aos grupos e segmentos que dão orientação e direção à sociedade. Então, a marca da dualidade educacional do Brasil é, na verdade, a marca da educação moderna nas sociedades ocidentais sob o modo de produção capitalista. A luta contra isso é uma luta contra hegemônica. É uma luta que não dá tréguas e que, portanto, só pode ser travada com muita força coletiva. A concepção da escola unitária expressa o princípio da educação como direito de todos. Uma educação de qualidade, uma educação que possibilite a apropriação dos conhecimentos construídos até então pela humanidade, o acesso à cultura, etc. Não uma educação só para o trabalho manual e para os segmentos menos favorecidos, ao lado de uma educação de qualidade e intelectual para o outro grupo. Uma educação unitária pressupõe que todos tenham acesso aos conhecimentos, à cultura e às mediações necessárias para trabalhar e para produzir a existência e a riqueza social (Ramos, 2008, p. 3).

Para Ramos, uma educação que rompa as barreiras, precisa ser de natureza politécnica:

> [...] uma educação que, ao propiciar aos sujeitos o acesso aos conhecimentos e à cultura construídos pela humanidade, propicie a realização de escolhas e a construção de caminhos para a produção da vida. Esse caminho é o trabalho. O trabalho no seu sentido mais amplo, como realização e produção humana, mas também o trabalho como práxis econômica. Com isto apresentamos os dois pilares conceptuais de uma educação integrada: um tipo de escola que não seja dual, ao contrário, seja unitária, garantindo a todos o direito ao conhecimento; e uma educação politécnica, que possibilita o acesso à cultura, a ciência, ao trabalho, por meio de uma educação básica e profissional (Ramos, 2008, p. 3).

Nesse contexto, no processo de formação dos futuros alunos, as práticas educativas devem ser de natureza unitária e politécnica, enfatizando a importância das novas tecnologias, como a Robótica Pedagógica e o Pensamento Computacional, como metodologias ativas nas práticas de pesquisa e no processo de ensino na educação profissional e tecnológica. Essas abordagens não apenas facilitam o acesso universal e a interdisciplinaridade do conhecimento, mas também estimulam o pensamento crítico, participativo e colaborativo dos alunos.

Na construção de uma educação unitária e politécnica há a necessidade de se incluir o conceito de formação omnilateral e integral, a qual para Ramos (2008), expressa

uma ideia de formação humana baseada na integração de diversas dimensões da vida em meio ao processo formativo.

As inovações tecnológicas, como a Robótica Educacional e Pensamento Computacional, já fazem parte do cotidiano de alunos no Brasil e em vários países no mundo. Diversos princípios da EPT como omnilateralidade, politecnia, universalidade e formação integral abordam a utilização de novas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem na formação dos alunos e professores.

Para a promoção da formação omnilateral do sujeito, os docentes precisam hoje se adaptar às constantes transformações tecnológicas, acostumar-se com a ideia de não serem mais a única fonte de conhecimento, lidar com o protagonismo do aluno em sala de aula e enfrentar a crescente desvalorização da carreira (Marques; Pontel; Vieira, 2021).

Os autores reforçam ainda que exige-se que o docente mantenha-se constantemente atualizado e preparado para acompanhar o fluxo de informações provenientes da internet (muitas vezes trazidas por seus alunos) e do conhecimento em constante renovação.

3. A Robótica Educacional e o Pensamento Computacional como recursos inovadores nas práticas EPT

O surgimento da RE permitiu a potencialização das ações pedagógicas na aprendizagem de conceitos interdisciplinares relacionados à física, matemática, biologia, engenharia e artes, além da própria programação de computadores, de maneira lúdica e prazerosa aos alunos e professores.

A Robótica Educacional, também conhecida como robótica pedagógica, é uma área derivada da robótica que incorpora conceitos do construcionismo de Papert. Ela oferece meios para utilizar computadores e dispositivos tecnológicos, promovendo a programação e interação com o mundo físico. Através dessas práticas, a RE estimula o raciocínio lógico computacional, a ludicidade e a resolução de problemas, ao mesmo tempo em que facilita a compreensão de conceitos matemáticos, físicos e científicos no contexto do mundo real.

A consolidação da RE veio através da participação de Seymour Parpet e MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), em 1981, por intermédio do desenvolvimento das primeiras tecnologias educacionais. As quais para Fuentes e Robles (2021) eram um conjunto de ferramentas educacionais e o programa LOGO. O principal objetivo dessas ferramentas era introduzir as crianças à programação e à engenharia, dando assim origem à teoria do construcionismo, baseada no aprendizado construtivista de Piaget e lançando as bases do PC.

Em relação ao PC, de acordo com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), nas Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica (SBC, 2019, p. 5), refere-se à “habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos”.

Para Wing (2006, p. 1, tradução própria) o PC “envolve resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação”. Inclui diversas ferramentas mentais que refletem a amplitude da área de atuação da ciência da computação.

Atualmente, o Pensamento Computacional é reconhecido como uma prática pedagógica com grande potencial para impulsionar o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Seu principal objetivo é fornecer uma estrutura para a identificação de problemas e sua decomposição em partes menores, facilitando assim a resolução dos mesmos em diversas áreas.

Diante da necessidade da inserção das novas tecnologias em diversas áreas do conhecimento, mesmo com o domínio tecnológico dos atuais alunos, é essencial a revisão das práticas de ensino quanto ao papel da inclusão do PC e da RE nas práticas pedagógicas.

Neste processo, "muitos países têm buscado alterar seus currículos, buscando inserir conceitos de Ciência da Computação nos diversos níveis que compõem sua estrutura escolar" (Corrêa Júnior; Raabe, 2020, p. 247).

A introdução de modificações como estas, desde os primeiros anos da educação escolar, pode ocorrer por meio da criação de disciplinas específicas ou da incorporação do PC de maneira interdisciplinar e transversal às práticas docentes. Isso implica integrar o PC não apenas em disciplinas como matemática, mas também em áreas como artes, história, geografia, ciências, língua portuguesa e até mesmo em disciplinas técnicas integradas ao ensino médio.

De acordo com Corrêa Júnior e Raabe (2020), a nova BNCC incorpora o uso criativo e crítico das tecnologias digitais, bem como do PC, como parte das competências a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo das etapas iniciais e da educação básica.

Com base em suas análises e implementações, Corrêa Júnior e Raabe (2020), destacam que o uso criativo e crítico do PC na nova BNCC está em consonância com a necessidade de alterações dos currículos no mundo afora, porém para que isso ocorra há a necessidade imprescindível de que os professores estejam preparados para utilizar o PC em suas diversas formas, necessitando de capacitação prévia para o desenvolvimento de competências e habilidades.

De acordo com Valente (2016 *apud* Brackmann, 2017, p. 49), a incorporação do PC na Educação Básica pode ser trabalhada basicamente em seis categorias na abordagem dos conceitos da computação na educação básica:

> **1) Atividades sem o uso das tecnologias**: utilizar abordagens lúdicas, truques de mágica e competições para mostrar às crianças o tipo de pensamento que é esperado por um cientista da Computação.
> **2) Programação em *Scratch***: linguagem de programação baseada em blocos visuais, projetados para facilitar a manipulação da mídia por programadores novatos.
> **3) Robótica pedagógica**: utilização de aspectos/abordagens da robótica industrial em um contexto no qual as atividades de construção, automação e controle de dispositivos robóticos propiciam a aplicação concreta dos conceitos em um ambiente de ensino e de aprendizagem.
> **4) Produção de narrativas digitais**: consiste no uso das TICs da produção de narrativas que tradicionalmente são orais ou impressas, também conhecidas como histórias digitais, narrativas interativas ou digital *storytelling*.
> **5) Criação de jogos**: desenvolvimento de sistemas composto pela estética do visual e som, narrativa contando a história do jogo, mecânica de regras do jogo e a tecnologia usada para produzir um jogo eletrônico.
> **6) Uso de simulações**: uso de softwares que criam um mundo-faz-de-conta para observar fenômenos que não sejam passíveis de serem desenvolvidas no mundo real (Valente, 2016 *apud* Brackmann, 2017, p. 49).

Diante do exposto, torna-se evidente a importância de intensificar as ações de inclusão do PC e da RE nas práticas dos professores da educação básica e na formação dos alunos. Para alcançar esse objetivo, é crucial capacitar os docentes e demonstrar, por intermédio da inserção e demonstração em suas práticas docentes, como as tecnologias podem ser aplicadas de maneira eficaz nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos. Além disso, é fundamental explorar as diversas abordagens do PC e da robótica educativa, não se limitando apenas às relacionadas ao uso de tecnologias.

4. A pesquisa como princípio na utilização de inovações pedagógicas como Robótica Educacional e Pensamento Computacional na EPT

A construção do conhecimento no mundo atual requer dos professores e alunos o desenvolvimento das percepções acerca do pensamento lógico computacional, fazendo-se necessário, desde o início da jornada acadêmica, instigar a curiosidade e, muitas vezes, o desenvolvimento de atividades práticas que viabilizem a construção das concepções acerca do raciocínio lógico e matemático pelo aluno e de sua utilização nas diversas áreas do conhecimento e em seu próprio desenvolvimento cognitivo.

Para Zilli (2004, p. 20), "os métodos de ensino não acompanham a velocidade das mudanças e novidades que surgem a cada momento", fazendo com que muitas vezes os alunos percam o encantamento com a educação e com a sala de aula convencional. Para ela, "se já foi possível considerar a escola como um microcosmo da sociedade, hoje ela nos revela uma sociedade passada, impensável para a nova geração que ocupa seus assentos".

Uma das principais dificuldades no desenvolvimento de uma compreensão sólida do PC está relacionada à falta de conhecimento dos professores sobre as diversas abordagens que podem ser utilizadas para ensinar aos alunos. Isso inclui a integração de atividades que conectem o mundo computacional com o mundo real. Uma abordagem eficaz para desenvolvimento do PC ocorre por meio da RE e de atividades acadêmicas que promovam a construção do raciocínio lógico dos alunos. Essas atividades devem utilizar metodologias inovadoras de ensino que incentivem a construção do conhecimento de maneira colaborativa e participativa.

Este ensaio demonstra-se bastante provocador e, talvez na concepção de alguns professores, de certa forma, impossível e inviável. Porém, para outros professores que tentam inovar sua prática docente e que estão sempre em busca de novas formas de atuação que complementem os anseios de seus alunos e, muitas vezes, as perspectivas para atuação em um mundo de constantes transformações, veem, por intermédio dos princípios da pesquisa, como princípio pedagógico, e das inovações tecnológicas, uma proposta possível de atuação docente na EPT.

Ramos (2014, p. 93) destaca que a pesquisa como princípio pedagógico deve estar "presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho". Esta prática "instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, para que não sejam incorporados pacotes fechados de visão de mundo, de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos" (Brasil, 2007, p. 48).

Marques, Pontel e Vieira (2021, p. 102) destacam várias competências necessárias pelo professor pesquisador na EPT que são comuns ao princípio da utilização de metodologias ativas, como a RE e PC, das quais evidenciam-se:

- **A pesquisa**: "na realização de questionamentos reconstrutivos com qualidade formal e política, unindo teoria e prática";
- **A formulação própria**: "para se chegar a projeto pedagógico próprio";
- **Teorização das práticas**: "para exercitar autocrítica e crítica das práticas, retornando à teoria, inovando a teoria e a prática";
- **Atualização permanente**: "competência competente é aquela que sobretudo sabe se refazer todo dia";
- **Manejo reconstrutivo da instrumentação eletrônica**: "para trabalhar de maneira moderna o questionamento reconstrutivo".

Para Moraes *et al*. (2004 *apud* Vieira *et al*. 2019, p. 208), um processo de educação, que tem como base a pesquisa, se baseia basicamente em três princípios: o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação: i) **questionamento**: "aponta as falhas e limitações nos objetos de estudo e procura-se identificar novos

caminhos para ampliar os seus entendimentos"; ii) **construção de argumentos**: "para solidificar as novas ideias"; iii) **comunicação**: "colocar os argumentos produzidos para a análise e avaliação de um grupo maior".

> Será possível criar-se um espaço de formação profissional em que a pesquisa em seu princípio científico defina, ampare e alimente os aspectos formativos e educativos e que estes, pelo seu sentido pedagógico, estimulem o pensamento dos estudantes, mantendo-os em constante estado de aprender a aprender e saber pensar para que possam intervir no mundo de forma responsável, alimentando a pesquisa como princípio científico e sendo alimentados por ela na prática docente (Vieira *et al*., 2019, p. 283).

Em ambos os trabalhos supracitados, os princípios e competências presentes na pesquisa como prática de ensino e princípio pedagógico, compartilham de diversas características presentes na RE e PC como práticas de ensino. Assim, apresentam-se como práticas relevantes para trabalhar metodologias inovadoras no ensino, que também possam ser atreladas às práticas de pesquisa na EPT.

> A dinâmica do ensino com pesquisa é desafiar o estudante como investigador e construtor de projetos, estabelecendo princípios de movimento e alteração do conhecimento, de solução de problemas, de critérios de validação, reprodução e análise. Uma aprendizagem significativa onde o estudante, ao problematizar, aprende a aprender e participa ativamente do ensino (Vieira *et al*, 2019, p. 285).

Monteiro (2022) salienta que alguns professores da EPT relacionam de forma indireta a pesquisa como princípio pedagógico e o trabalho como princípio educativo em suas ações com os alunos orientandos. No entanto, poucos percebem que estão utilizando a pesquisa como um princípio pedagógico.

Considerações Finais

O processo de reflexão acerca de novas práticas de ensino e aprendizagem que podem ser utilizadas na Educação Profissional e Tecnológica nos fazem percorrer novos caminhos para a utilização das práticas de ensino e pesquisa nos processos educativos.

Este ensaio tentou vislumbrar a utilização da Robótica Educacional como prática inovadora de ensino na EPT, vinculada também aos princípios do Pensamento Computacional e a pesquisa como princípio educativo. Práticas que possibilitam um pensamento crítico, participativo, colaborativo e instigam os professores e alunos na construção de saberes de forma coletiva.

Para que isto ocorra é necessário a capacitação de professores e alunos, e a utilização de espaços e ambientes adequados, pensando-se não somente no agora, mas num mundo em constante modificação e da necessidade de integração do ensino, da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade nas práticas da educação profissional.

No desenvolvimento deste ensaio, realizaram-se buscas em sites de pesquisa, que associaram a temática da pesquisa como princípio pedagógico e prática educativa, atrelado a robótica educacional e pensamento computacional, sendo identificados apenas um trabalho que abordou diretamente a temática. Desta forma, este ensaio, buscou demonstrar características comuns relacionadas à temática e a necessidade de desenvolvimento de estudos mais específicos evidenciando a relevância do tema.

Referências

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017. 226 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio: documento base. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CORRÊA JÚNIOR, V. J; RAABE, A. L. A. O Pensamento Computacional na formação do licenciando em Pedagogia. Revista Contrapontos, Itajaí, v. 20, n. 1, p. 226-250, 2020.

FUENTES, O. G.; ROBLES, V. C. La robótica educativa en educación infantil: una propuesta de experiencia innovadora con escornabot. *In*: FERNÁNDEZ, M. O. G. (Org.). Robótica educativa. Una perspectiva didáctica en el aula. Universidade de Guadalajara - Centro Universitario de los Altos (CUALTOS). Jalisco: Astra Ediciones, 2021. p. 137-146.

HORN, M. B.; STAKER, H. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. [tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro; revisão técnica: Adolfo Tanzi Neto, Lilian Bacich]. – Porto Alegre: Penso, 2015.

KUENZER, A. Z. Trabalho e escola: a aprendizagem flexibilizada. Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 10ª Região, v. 20, n. 2, p. 13-36, 2016.

MARQUES, M. B.; PONTEL, T. L.; VIEIRA, J. A. O professor-pesquisador da educação profissional e tecnológica: particularidades e expectativas. Debates em Educação: Universidade Federal de Alagoas (Programa de Pós-graduação em Educação). v. 13, n. 31, Jan./Abr, 2021.

MONTEIRO, M. T. O ensinar pela pesquisa na Educação Profissional e Tecnológica: um vídeo documentário sobre a experiência da equipe Titãs da robótica. 2022. 84 p. Dissertação (Mestrado em ProfEPT) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Vitória, 2022.

PONTES, P. R. S. Uso da robótica educacional como suporte ao ensino e aprendizagem de lógica de programação. 2021. 208 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, Palmas, 2021.

PUSTILNIK, M. V.; BOCCA, E. W. Experiência com Arduino na formação de professores municipais em Cachoeira do Sul. *In*: PUSTILNIK, M.V. (Org.). Robótica

Educacional e Aprendizagem: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula. Curitiba: CRV, 2018. p. 111 - 124.

RAMOS, M. Concepção do ensino médio integrado. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias, v. 8, p. 1-26, 2008.

RAMOS, M. História e política da educação profissional. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.

SBC. Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica, 2019. Disponível em: https:<//www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 15 mar. 2024.

VIEIRA, J. A *et al*. Ensino com pesquisa na educação profissional e tecnológica: noções, perspectivas e desafios. Tempos Espaços Educ. | São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 12, n. 29, p. 279-298, abr./jun. 2019.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

ZILLI, S. R. A Robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e prática. 2004. 89 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

Data de submissão: 25/05/2024 | Data de revisão: 20/06/2024 | Data de aceite: 28/06/2024 | Data de publicação: 31/07/2024