INTERNET DAS COISAS COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

THE INTERNET OF THINGS AS A TOOL TO FACILITATE THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Diolanda Vargas da Silva [1]
Fábio Eduardo Voss [2]
Marta Cristina Borchart da Silva [3]
Milton Augusto Pinotti [4]

RESUMO: A tecnologia digital está presente nos processos de ensino, contribuindo para novas metodologias e ampliando a interação entre professores e estudantes. O presente estudo teve como objetivo analisar como a Internet das Coisas (*Internet of Things* — IoT) pode contribuir para práticas pedagógicas que promovam a autonomia discente e o desenvolvimento do pensamento computacional. A pesquisa caracterizou-se como um estudo de natureza qualitativa, realizado por meio de revisão bibliográfica sobre temas como pensamento computacional, metodologias ativas, Cultura Maker e aprendizagem ubíqua. A análise indica que a integração da IoT em ambientes educacionais possibilita a coleta e a interpretação de dados do mundo físico por meio de sensores e dispositivos conectados, favorecendo experiências de aprendizagem baseadas na experimentação e na resolução de problemas. Conclui-se que o uso pedagógico dessas tecnologias exige não apenas infraestrutura tecnológica, mas também formação docente e reorganização das práticas educativas, visando promover a autonomia discente e uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: internet das coisas; metodologias ativas; pensamento computacional.

ABSTRACT: *Digital technology has been integrated into teaching processes, introducing new methodologies and enhancing interaction between teachers and students. This study analyzes how the Internet of Things (IoT) can support teaching practices that foster student autonomy and the development of computational thinking. The study is a qualitative approach based on a bibliographic review covering topics like computational thinking, active methodologies, maker culture, and ubiquitous learning. The analysis indicates that integrating IoT into educational environments enables the collection and interpretation of data from the physical world via sensors and connected devices, supporting learning experiences grounded in experimentation and problem-solving. It is concluded that the pedagogical use of these technologies requires not only technological infrastructure but also teacher training and the reorganization of educational practices to promote student autonomy and meaningful learning.*

Keywords: *Internet of Things; active methodologies; computational thinking.*

1 Aluna regular da graduação em Tecnologias Educacionais. Centro Universitário de Brusque. E-mail: diolanda.silva@unifebe.edu.br

2 Aluno regular da graduação em Tecnologias Educacionais. Centro Universitário de Brusque.E-mail: fabio.voss@unifebe.edu.br

3 Aluna regular da graduação em Tecnologias Educacionais. Centro Universitário de Brusque. E-mail: martina@unifebe.edu.br

4 Professor Orientador. Mestre em Engenharia Elétrica.Centro Universitário de Brusque. E-mail: pinotti@unifebe.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem provocado transformações significativas em diversas áreas da sociedade, incluindo o campo educacional. A incorporação de tecnologias digitais nos processos de ensino-aprendizagem tem se tornado cada vez mais presente nas instituições de ensino, contribuindo para o surgimento de novas metodologias pedagógicas e ampliando as possibilidades de interação entre professores e estudantes.

A educação formal, entretanto, atravessa um impasse diante das mudanças aceleradas da sociedade da informação. Como aponta Morán (2015), as instituições educacionais precisam rever seus processos curriculares, tempos e espaços para tornarem-se socialmente relevantes em um contexto marcado pela rápida circulação de informações e pela crescente presença de tecnologias digitais no cotidiano. Nesse cenário, emergem novas formas de aprendizagem mediadas por tecnologias conectadas, capazes de integrar diferentes ambientes e experiências educativas.

Entre essas transformações, destaca-se o conceito de aprendizagem ubíqua, caracterizado pela possibilidade de acesso ao conhecimento em qualquer tempo e lugar por meio das tecnologias digitais conectadas. Diferentemente dos modelos educacionais tradicionais, restritos ao espaço físico da sala de aula, a aprendizagem ubíqua amplia os ambientes educativos ao integrar plataformas digitais, dispositivos móveis e redes de comunicação. Nesse contexto, o estudante passa a interagir com conteúdos, dados e experiências educativas de forma contínua, ultrapassando as fronteiras institucionais da escola. Conforme destacam Marques e França Neto (2022), os ecossistemas digitais contemporâneos permitem a reconfiguração dos processos de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades pedagógicas e favorecendo a construção de ambientes educacionais mais flexíveis, colaborativos e centrados no estudante.

Nesse contexto de conectividade ampliada, destaca-se o desenvolvimento da Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), tecnologia baseada na interconexão de dispositivos físicos capazes de coletar e compartilhar dados por meio da internet. Esse conceito surgiu da necessidade de sistemas digitais que pudessem coletar informações diretamente do ambiente físico, reduzindo a dependência da inserção manual de dados por seres humanos. Conforme argumenta Ashton (2009), essa limitação evidencia a importância de tecnologias que captem os dados automaticamente do mundo real, permitindo que objetos e sensores participem ativamente dos processos de comunicação digital.

Diante desse cenário, torna-se relevante investigar: como a Internet das Coisas pode contribuir para práticas pedagógicas inovadoras no contexto educacional? Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar como a Internet das Coisas (*Internet of Things* — IoT) pode contribuir para práticas pedagógicas que promovam a autonomia discente e o desenvolvimento do pensamento computacional. Para alcançar esse objetivo, discute-se a formação docente e a aplicação do pensamento computacional como base lógica para a utilização pedagógica dessas tecnologias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Antecedendo a implementação física da IoT, é fundamental o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Conforme Alves e Fonseca (2025), o Pensamento Computacional não se resume à programação de computadores, mas sim a uma capacidade cognitiva de resolução de problemas baseada em quatro pilares:

1. Decomposição: dividir problemas complexos em partes menores.
2. Reconhecimento de Padrões: identificar similaridades.
3. Algoritmos: definir um passo a passo lógico ou regras para chegar à solução do problema.
4. Abstração: focar nos elementos essenciais.

Desse modo, é possível resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano a partir de conceitos fundamentais da ciência da computação, conforme argumenta Wing (2006).

O desenvolvimento do pensamento computacional também encontra suporte em abordagens pedagógicas interdisciplinares que articulam ciência, tecnologia e experimentação prática. Entre essas abordagens, destaca-se a metodologia STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que propõe a integração entre diferentes áreas do conhecimento por meio de atividades investigativas e resolução de problemas. A proposta busca aproximar conceitos teóricos de aplicações práticas, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de inovação dos estudantes. Para Bybee (2013), a educação STEAM representa uma alternativa à fragmentação curricular tradicional ao promover a articulação entre diferentes campos do conhecimento e favorecer o desenvolvimento de competências necessárias para enfrentar desafios contemporâneos da sociedade tecnológica.

Associada a essa perspectiva interdisciplinar, a Cultura Maker amplia as possibilidades de aprendizagem ao valorizar o princípio do aprender fazendo. Essa abordagem educacional incentiva os discentes a participarem ativamente do processo de construção do conhecimento por meio da criação, da experimentação e da elaboração de protótipos. Ao desenvolver projetos práticos, os alunos são estimulados a testar hipóteses, reformular ideias e buscar soluções criativas para problemas concretos. Estudos sobre o tema indicam que a Cultura Maker na educação enfatiza produzir artefatos e soluções por meio de atividades colaborativas, fortalecendo processos de ensino-aprendizagem baseados na experimentação e na autonomia discente (Dzingeleski *et al.,* 2023).

A aproximação entre pensamento computacional, Cultura Maker e práticas interdisciplinares como o STEAM cria condições favoráveis para a compreensão de tecnologias emergentes presentes na sociedade contemporânea. Entre esses recursos, destaca-se a Internet das Coisas (IoT), que consiste na interconexão de objetos físicos capazes de coletar, compartilhar e processar dados por meio da internet. A presença de sensores, dispositivos conectados e sistemas automatizados amplia as possibilidades de aplicação prática dos conhecimentos científicos e tecnológicos no ambiente pedagógico. De acordo com Spadinger (2024), a IoT pode ser compreendida como um conjunto de tecnologias que permite a comunicação entre dispositivos e sistemas digitais, possibilitando a coleta e análise de dados em tempo real.

A integração entre pensamento computacional, Cultura Maker e tecnologias conectadas contribui para a construção de experiências formativas mais investigativas e experimentais. Ao participar da criação de protótipos, sistemas automatizados ou projetos

tecnológicos, os estudantes passam a compreender de forma mais concreta como conceitos da computação, da engenharia e da ciência podem ser aplicados na resolução de problemas reais. Esse tipo de abordagem favorece uma formação mais crítica e criativa, alinhada às demandas da sociedade digital.

2.2 INTERNET DAS COISAS E A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA NA EDUCAÇÃO

A Internet das Coisas (IoT) representa uma das inovações tecnológicas que vêm ampliando as possibilidades de integração entre o mundo físico e o ambiente digital. De forma geral, a IoT refere-se à conexão entre objetos, sensores e dispositivos capazes de coletar e compartilhar dados por meio da internet, permitindo novas formas de interação entre pessoas, recursos digitais e ambientes.

No campo educacional, ela pode ser utilizada como recurso pedagógico para aproximar os estudantes de conceitos relacionados à ciência, à tecnologia e à inovação. No entanto, a introdução da IoT no ambiente escolar exige mudanças nas práticas pedagógicas tradicionais. Moran (2015) destaca que a incorporação de soluções tecnológicas digitais na educação implica transformações profundas nas formas de ensinar e aprender, pois não se trata apenas de inserir equipamentos tecnológicos na sala de aula, mas também de repensar os processos educativos. Nesse contexto, as metodologias ativas são fundamentais para que os alunos participem mais ativamente da construção do conhecimento, explorando tecnologias e desenvolvendo projetos que dialoguem com situações reais.

A utilização da IoT no ensino também está relacionada ao desenvolvimento do pensamento computacional, habilidade considerada fundamental para a formação dos estudantes na sociedade contemporânea. Essas atividades envolvem programação, análise de dados e experimentação tecnológica, contribuindo para que os alunos compreendam melhor o funcionamento dos sistemas digitais. Segundo Alves e Fonseca (2025), o pensamento computacional pode ser desenvolvido por meio de estratégias pedagógicas que envolvam atividades práticas e resolução de problemas, permitindo que os estudantes compreendam os conceitos da computação.

Além disso, a utilização de estratégias como a computação desplugada pode contribuir para a introdução de conceitos tecnológicos de maneira mais acessível e inclusiva. Conforme destacam Alves e Fonseca (2025), o ensino de conceitos de computação pode ocorrer mesmo sem o uso imediato de computadores, por meio de jogos, dinâmicas e atividades físicas que exploram princípios fundamentais da lógica e da resolução de problemas. Segundo os autores, essa abordagem possibilita que os estudantes desenvolvam habilidades cognitivas importantes antes mesmo de terem contato direto com dispositivos tecnológicos, preparando-os para compreender posteriormente o funcionamento de sistemas digitais mais complexos.

A computação desplugada surge como uma estratégia de inclusão digital. Alves e Fonseca (2025) defendem que ensinar conceitos de computação sem o uso inicial de máquinas (por meio de jogos e atividades físicas) democratiza o acesso e prepara o terreno cognitivo para que, posteriormente, a conexão de dispositivos de IoT seja compreendida de forma crítica e não apenas mecânica.

A utilização pedagógica da IoT pode contribuir para a construção de experiências de aprendizagem mais investigativas e interdisciplinares. Por meio do uso de sensores, dispositivos conectados e plataformas de prototipagem, os estudantes podem desenvolver projetos que envolvam a coleta e análise de dados do ambiente, explorando fenômenos naturais e tecnológicos de maneira prática. Dessa forma, a tecnologia deixa de ser apenas um recurso de apoio e atua como um instrumento que favorece a investigação, a criatividade e a construção ativa do conhecimento.

Portanto, ao integrar a internet das coisas com metodologias ativas, a escola amplia suas possibilidades de promover aprendizagens mais significativas e alinhadas às demandas da sociedade digital. Essa abordagem contribui para a formação de estudantes mais críticos, criativos e preparados para compreender e atuar em um mundo cada vez mais mediado pela tecnologia.

2.3 FORMAÇÃO DOCENTE

Um dos principais entraves para a implementação da IoT é a preparação do corpo docente. Santos e Reis (2016) argumentam que a formação de professores deve ser pautada pela valorização da diversidade. Em um ambiente tecnológico, a inclusão não deve ser vista como um “apêndice”, mas como o eixo central da prática pedagógica.

A formação docente deve oferecer subsídios, a fim de que o professor utilize a IoT para promover novas possibilidades de interação na educação. Dispositivos de IoT podem ser adaptados para criar tecnologias assistivas personalizadas, mas isso requer que o docente tenha uma formação que articule a técnica tecnológica com a sensibilidade pedagógica inclusiva (Santos; Reis, 2016).

A inserção das tecnologias digitais no ambiente escolar exige um papel ativo na promoção de uma educação tecnológica acessível, crítica e significativa para todos os estudantes. Nesse sentido, a utilização de estratégias pedagógicas como a computação desplugada, atividades práticas e projetos colaborativos possibilita que os alunos compreendam conceitos tecnológicos gradualmente, favorecendo a construção do conhecimento antes mesmo do contato direto com dispositivos eletrônicos. Essa abordagem contribui para reduzir barreiras de acesso à tecnologia e ampliar as possibilidades de inclusão digital no ambiente escolar, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas ao pensamento computacional e à resolução de problemas.

Além disso, o uso das tecnologias educacionais deve estar articulado ao planejamento pedagógico e às necessidades formativas dos estudantes. Conforme apontam Bento e Belchior (2016), vivemos em uma sociedade marcada pela ampla circulação de informações mediadas por tecnologias digitais, o que exige que a escola repense suas práticas pedagógicas. Os autores destacam que “vivemos numa sociedade globalizada, na qual existe uma gigantesca quantidade de informações disponíveis em diversos veículos de comunicação” (Bento; Belchior, 2016, p. 335). Dessa forma, torna-se fundamental que a escola desenvolva estratégias educativas capazes de orientar os estudantes no uso crítico e significativo dessas tecnologias, promovendo aprendizagens que dialoguem com a realidade contemporânea.

Nesse cenário, a formação continuada de professores assume papel fundamental no desenvolvimento profissional docente, ao permitir que o educador atualize seus conhecimentos e reflita criticamente sobre sua prática pedagógica ao longo da carreira. A docência exige a construção permanente de saberes e competências que possibilitem ao professor responder às transformações sociais, culturais e educacionais presentes na sociedade contemporânea. Assim sendo, a formação docente deve ser compreendida como

um processo contínuo, que ultrapassa a formação inicial e se consolida ao longo da trajetória profissional, contribuindo para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas e para a qualificação do trabalho educativo (Silva; Silva, 2018).

A respeito dos processos de formação continuada, estes precisam promover momentos de reflexão, colaboração e experimentação de novas estratégias de ensino, articulando teoria e prática no contexto escolar. Nesse sentido, a formação docente torna-se mais significativa quando possibilita que os professores analisem suas experiências, compartilhem conhecimentos e desenvolvam novas metodologias voltadas para a aprendizagem dos estudantes. Para Bacich e Moran (2018), a inovação pedagógica e a adoção de metodologias ativas dependem diretamente de processos formativos que incentivem o professor a repensar suas práticas e a atuar como mediador da aprendizagem em contextos educacionais cada vez mais dinâmicos.

Outro aspecto relevante refere-se à organização dos ambientes educacionais que favorecem práticas pedagógicas inovadoras. De acordo com Morán (2015), instituições que buscam inovar na educação precisam repensar não apenas suas metodologias, mas também os espaços físicos de aprendizagem. Salas de aula organizadas exclusivamente para modelos tradicionais de ensino podem limitar o desenvolvimento de atividades colaborativas e experimentais. Nesse sentido, ambientes flexíveis e adaptáveis favorecem realizar projetos interdisciplinares, a construção de protótipos tecnológicos e o desenvolvimento de atividades baseadas em investigação e experimentação.

Ademais, a inserção de atividades de prototipagem tecnológica baseadas em IoT contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais fundamentais no processo educativo. Ao lidar com sensores, programação e montagem de circuitos eletrônicos, os estudantes são estimulados a interpretar problemas reais, elaborar hipóteses e testar diferentes soluções, mobilizando conhecimentos de diversas áreas do saber. Esse processo favorece o desenvolvimento do pensamento computacional, uma vez que envolve a decomposição de problemas, a identificação de padrões e a construção de sequências lógicas para a resolução de desafios práticos.

Dessa forma, o uso pedagógico da IoT não apenas aproxima os estudantes das tecnologias contemporâneas, mas também promove uma aprendizagem mais significativa, baseada na investigação, na colaboração e na construção ativa do conhecimento. Ao articular formação docente, metodologias inovadoras e tecnologias emergentes, a escola amplia suas possibilidades de atuação pedagógica e contribui para a formação de estudantes mais preparados para atuar em uma sociedade cada vez mais mediada pela tecnologia.

2.4 DA TECNOLOGIA À AUTONOMIA

A integração da Internet das Coisas deve ser acompanhada por uma reflexão ética e social acerca do uso de ferramentas tecnológicas nas escolas. Tecnologia não deve ser compreendida apenas como ferramenta instrumental, mas também como recurso capaz de contribuir para que o estudante desenvolva autonomia e construa seu projeto de vida. A Base Nacional Comum Curricular destaca que o protagonismo e a autoria desenvolvidos ao longo da educação básica devem culminar na construção e viabilização do projeto de vida dos estudantes (Brasil, 2018). Nessa perspectiva, conforme discute Morán (2015), o uso pedagógico das tecnologias pode favorecer a articulação entre o conhecimento escolar e a realidade social, ampliando as possibilidades de aprendizagem significativa. Nesse sentido, quando um estudante programa um sensor para monitorar a qualidade do ar em sua comunidade, por

exemplo, ele deixa de ser apenas consumidor de tecnologia e atua como sujeito ativo na produção de soluções para problemas concretos, exercendo cidadania por meio da tecnologia.

A compreensão do funcionamento da Internet das Coisas envolve a interconexão entre dispositivos físicos capazes de coletar e compartilhar informações por meio de redes digitais. De acordo com Atzori, Iera e Morabito (2010), a Internet das Coisas pode ser compreendida como um paradigma tecnológico no qual objetos físicos são equipados com sensores, softwares e conectividade de rede, permitindo a coleta e a troca de dados por meio da internet. Nesse modelo, dispositivos passam a comunicar-se entre si e com sistemas digitais, ampliando as possibilidades de monitoramento, automação e tomada de decisões baseadas em dados.

A principal força da IoT reside justamente no impacto que essa tecnologia pode exercer sobre diferentes aspectos da vida cotidiana, incluindo áreas como saúde, automação e educação. No contexto escolar, essa característica permite que fenômenos reais sejam observados, registrados e analisados nas práticas pedagógicas. Assim, sensores, dispositivos conectados e sistemas de coleta de dados tornam-se ferramentas capazes de aproximar o conhecimento científico da realidade cotidiana dos estudantes.

Essa perspectiva evidencia que a Internet das Coisas amplia as possibilidades de monitoramento e interação entre objetos físicos e sistemas digitais. No contexto educacional, essa característica permite que sensores e dispositivos conectados sejam utilizados como ferramentas para observar fenômenos reais e incorporá-los às atividades pedagógicas, aproximando o conhecimento científico da realidade cotidiana dos estudantes.

Segundo Kevin Ashton (2009), a IoT surge justamente da necessidade de integrar o mundo físico aos sistemas digitais, permitindo que informações sejam coletadas automaticamente do ambiente. Essa integração possibilita que fenômenos ambientais, urbanos ou sociais sejam observados, analisados e discutidos na escola, promovendo uma aprendizagem contextualizada.

Ao programar sensores, organizar dados ou automatizar dispositivos, os estudantes exercitam processos como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos. Tais habilidades são fundamentais para a formação de sujeitos capazes de compreender criticamente as tecnologias que permeiam a sociedade contemporânea.

Sob essa perspectiva, a escola passa a desempenhar um papel estratégico na formação de cidadãos capazes de participar ativamente da cultura tecnológica. Como argumenta Paulo Blikstein (2008), ambientes educacionais que incentivam a experimentação e a construção de artefatos tecnológicos promovem formas mais profundas de aprendizagem, ao permitirem que os alunos testem ideias, construam protótipos e reflitam sobre os processos envolvidos na criação de soluções. Assim, a IoT deixa de ser apenas um conjunto de dispositivos conectados e constitui-se como um recurso pedagógico capaz de fomentar autonomia intelectual, pensamento crítico e engajamento social.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica. Esse tipo de investigação possibilita analisar produções acadêmicas e contribuições teóricas já consolidadas na literatura científica, permitindo compreender diferentes perspectivas acerca da relação entre tecnologia e educação. A pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador dialogar com diferentes autores e construir uma base teórica consistente sobre o tema investigado.

Nesse contexto, o estudo visou identificar e analisar produções acadêmicas relacionadas à Internet das Coisas (IoT) no ambiente escolar, bem como discussões sobre metodologias ativas, pensamento computacional e educação digital. As buscas foram realizadas em bases de dados acadêmicas e bibliotecas digitais, priorizando produções científicas relacionadas à integração entre tecnologia, educação e inovação pedagógica. Nesse cenário, a educação contemporânea passa a incorporar cada vez mais recursos tecnológicos para ampliar as possibilidades de aprendizagem. Conforme o documento sobre educação digital e computação, a inserção das tecnologias no ambiente escolar contribui para o desenvolvimento de competências relacionadas à cultura digital e ao pensamento computacional, preparando os discentes para atuar de forma crítica e participativa em uma sociedade cada vez mais conectada (Maringá, 2022, p. 7).

A análise dos materiais ocorreu de forma interpretativa, visando compreender como os conceitos de conectividade, experimentação tecnológica e aprendizagem ativa podem contribuir para a construção de práticas pedagógicas inovadoras. Nesse sentido, as metodologias ativas têm sido apontadas como estratégias capazes de promover maior participação dos estudantes no processo educativo. Conforme discutido na literatura sobre metodologias ativas, essas abordagens visam superar o modelo tradicional de ensino centrado apenas na transmissão de conteúdos, favorecendo práticas pedagógicas que estimulam a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas pelos estudantes (Merízio; Brandalise; Gripa, 2023).

Além disso, a investigação objetivou compreender como a Internet das Coisas pode atuar como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando associada a metodologias que valorizam a experimentação e a aprendizagem baseada em projetos. A IoT permite a conexão entre dispositivos físicos e sistemas digitais, possibilitando a coleta e o compartilhamento de dados em tempo real. Esse tipo de tecnologia favorece a criação de ambientes educacionais mais interativos, nos quais os alunos podem explorar fenômenos, analisar informações e desenvolver soluções para problemas concretos.

Em uma sociedade marcada por transformações na utilização de tecnologias digitais no ensino, também se relaciona com as transformações provocadas pelo avanço científico e tecnológico na sociedade contemporânea. Estudos voltados à ciência, tecnologia e inovação destacam que a educação desempenha papel fundamental na formação de indivíduos capazes de compreender e participar das mudanças tecnológicas que caracterizam o mundo atual. Assim, o fortalecimento da educação científica e tecnológica contribui para ampliar a capacidade crítica da sociedade e promover o desenvolvimento social e econômico (CGEE, 2023, p. 75).

A presente investigação busca discutir as potencialidades da Internet das Coisas como recurso pedagógico capaz de favorecer práticas educacionais voltadas à autonomia discente, ao desenvolvimento do pensamento computacional e à construção de aprendizagens significativas. Ao integrar tecnologias emergentes às práticas pedagógicas, permite-se ampliar as possibilidades de ensino e promover experiências educacionais mais interativas, investigativas e alinhadas às demandas da sociedade digital contemporânea.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise da literatura evidencia que a Internet das Coisas apresenta potencial significativo para a ampliação das práticas pedagógicas contemporâneas, especialmente quando associada a metodologias que valorizam a experimentação, a investigação e a resolução

de problemas. Os estudos analisados indicam que a utilização de sensores, dispositivos conectados e plataformas de prototipagem permite que fenômenos do mundo físico sejam incorporados às atividades escolares, possibilitando que os estudantes trabalhem com dados reais e desenvolvam projetos tecnológicos aplicados ao seu contexto social.

Nesse contexto, a integração da IoT aproxima a teoria da prática, possibilitando a exploração de conceitos científicos por meio de atividades investigativas. A literatura aponta que ambientes educacionais que utilizam tecnologias conectadas tendem a estimular o protagonismo discente e o trabalho colaborativo, características frequentemente associadas às metodologias ativas de aprendizagem. Projetos baseados em plataformas de código aberto, como o Arduino, possibilitam que os estudantes desenvolvam soluções para problemas do cotidiano, tais como monitoramento ambiental, automação de ambientes e análise de dados provenientes de sensores.

Outro aspecto recorrente nos estudos analisados refere-se à relação entre a IoT e o desenvolvimento do pensamento computacional. Ao programar dispositivos, interpretar dados coletados por sensores e estruturar soluções tecnológicas, os estudantes passam a mobilizar habilidades, como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões e construção de algoritmos, competências fundamentais para a formação na sociedade digital. Nesse sentido, a IoT não se configura apenas como ferramenta tecnológica, mas também como um recurso pedagógico capaz de promover aprendizagens interdisciplinares e estimular a autonomia intelectual dos estudantes.

Por fim, os resultados da revisão bibliográfica indicam que a implementação dessas tecnologias no contexto educacional depende diretamente da formação docente e da reorganização dos ambientes de aprendizagem. Como apontado por Morán (2015), a inovação educacional exige a revisão de tempos, espaços e práticas pedagógicas, de modo que a tecnologia deixe de ocupar um papel meramente instrumental e integre significativamente os processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a utilização da IoT na educação pode contribuir para a construção de ambientes educacionais mais dinâmicos, colaborativos e alinhados às demandas da sociedade contemporânea.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar como a Internet das Coisas (*Internet of Things* — IoT) pode contribuir para práticas pedagógicas que promovam a autonomia discente e o desenvolvimento do pensamento computacional.

Por meio de uma revisão bibliográfica realizada, observou-se que a integração de dispositivos conectados, sensores e plataformas de prototipagem pode ampliar as possibilidades de experimentação em sala de aula, aproximando os conteúdos escolares de fenômenos reais e favorecendo práticas pedagógicas mais investigativas e colaborativas.

Os resultados indicam que a utilização da Internet das Coisas no ambiente educacional apresenta potencial para fortalecer metodologias ativas de aprendizagem, estimular o protagonismo estudantil e promover o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento computacional. Ao trabalhar com coleta, interpretação e análise de dados provenientes de sensores, os estudantes passam a atuar de forma mais ativa no processo de construção do conhecimento, aproximando-se de práticas próprias da cultura científica e tecnológica.

Entretanto, a implementação dessas tecnologias no contexto escolar ainda enfrenta desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, à formação docente e à necessidade de reorganização dos espaços e das práticas pedagógicas. Nesse sentido, destaca-se que a

incorporação da Internet das Coisas na educação não depende apenas da disponibilidade de recursos tecnológicos, mas também da elaboração de propostas pedagógicas que integrem essas ferramentas de maneira crítica e significativa.

Como contribuição para a área educacional, este estudo evidencia que a Internet das Coisas pode se constituir como um recurso pedagógico relevante para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais interativos, investigativos e alinhados às demandas da sociedade digital. Como limitação, destaca-se o caráter bibliográfico da pesquisa, indicando a necessidade de investigações empíricas que analisem a aplicação prática dessas tecnologias em contextos escolares.

Por fim, sugere-se que estudos futuros investiguem a implementação de projetos pedagógicos baseados em Internet das Coisas em diferentes níveis de ensino, analisando seus impactos no desenvolvimento do pensamento computacional, na aprendizagem interdisciplinar e na formação docente para o uso pedagógico de tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lídia dos Santos; FONSECA, Mateus Gianni. **Computação desplugada:** guia prático para professores. Brasília: IFB, 2025.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The Internet of Things: a survey**. Computer Networks,** v. 54, n. 15, p. 2787–2805, 2010.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. **Computer science unplugged:** teaching computer science without a computer. Christchurch: University of Canterbury, 2015.

BENTO, A.; BELCHIOR, C. Mídia e educação: o uso das tecnologias em sala de aula. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, v. 1, ed. especial, p. 334–343, 2016.

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador:** uma investigação sobre o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem. 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 12 mar. 2026.

BRASIL. **Computação na educação básica:** complemento à Base Nacional Comum Curricular **(BNCC).** Brasília: Ministério da Educação, 2022.

BYBEE, Rodger W. **The case for STEM education:** challenges and opportunities**.** Arlington: NSTA Press, 2013.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Livro violeta:** ciência, tecnologia e inovação para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido. Brasília: CGEE / Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023.

DZINGELESKI, Fabiane de Pellegrin et al. Cultura maker na educação: mãos à obra no processo de aprender. **Revista Missioneira**, 2023. DOI: https://doi.org/10.46550/3pj57n20.

MARINGÁ. Secretaria Municipal de Educação. **BNCC: educação digital e computação – currículo da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.** Maringá: Secretaria Municipal de Educação, 2022.

MARQUES, Rodolfo Silva; FRANÇA NETO, Mário Camarão. **O sistema de aprendizagem ubíqua e as estratégias do design de educação em tempos digitais.** Asas da Palavra, v. 19, n. 1, p. 79–90, jan./jun. 2022.

MERÍZIO, F. L.; BRANDALISE, G. C. M.; GRIPA, S. I. (org.). **Metodologias ativas e tecnologias educacionais: guia prático para uma docência inovadora.** Curitiba: Editora Universitária, 2023.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG, 2015. p. 15–33.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants.** On the Horizon, v. 9, n. 5, 2001.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SANTOS, Thiffanne Pereira dos; REIS, Marlene Barbosa de Freitas. **A formação docente na perspectiva da educação inclusiva.** *Revista Travessias*, Cascavel, v. 10, n. 2, p. 330–344, 2016.

SILVA, A. Z.; SILVA, M. L. R. **Notas sobre competências profissionais necessárias à docência.** *REVES – Revista Relações Sociais*, v. 1, n. 2, p. 169–181, 2018.

SPADINGER, Robert. Internet das coisas (IoT), transformação digital e indústria 4.0. *In*: KUBOTA, Luis Claudio (org.). **Digitalização e tecnologias da informação e comunicação: oportunidades e desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2024. p. 185–215.

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