

**Política de formação em robótica na rede municipal de Juazeiro-BA:
uma abordagem inovadora para a educação**

*Robotics training policy in the municipal network of Juazeiro-BA:
an innovative approach to education*

Matheus Vinicius Vidal de ANDRADE¹

Reginaldo Medrado DIAS²

Adson Cardoso de FRANÇA³

Marcos José Chagas SOUZA⁴

Resumo

Este artigo aborda a implementação de uma política pública de formação em robótica na rede municipal de ensino de Juazeiro-BA, destacando as ações desenvolvidas pelo Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM). O objetivo é analisar e descrever a implementação da política de formação continuada realizada pelo NTM em robótica na rede municipal de ensino de Juazeiro-BA, destacando suas estratégias, resultados e desafios. Foi realizado um levantamento bibliográfico de natureza qualitativa para tratar os dados e realizar inferências com base no Método de Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Considera-se que, após o estudo realizado, as práticas realizadas pelo NTM no que se refere à formação continuada dos professores evidenciam o fomento às práticas de robótica no município, o que pode resultar em uma aprendizagem mais significativa para os estudantes, à medida que envolve uma perspectiva mais autônoma para os educandos.

Palavras-chaves: Robótica educacional. Formação Continuada. Inovação pedagógica. Ensino público.

Abstract

This article addresses the implementation of a public policy for robotics training in the municipal education network of Juazeiro-BA, highlighting the actions developed by the Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM). The objective is to analyze and describe the implementation of the continuous training policy conducted by the NTM in robotics within the municipal education network of Juazeiro-BA, emphasizing its strategies,

¹ Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – UNEB. Bolsista PROGPEAQ. E-mail: matheus2vandrade@gmail.com

² Especialista em Programação de Ensino - FFPP. Professor da Rede Municipal de Juazeiro-BA. E-mail: regismedrado@hotmail.com

³ Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – UNEB. Bolsista FAPESB. E-mail: adson.franca@juazeiro.ba.gov.br

⁴ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - UNIVASF. E-mail: marcoschagas@juazeiro.ba.gov.br

results, and challenges. A qualitative bibliographical survey was conducted to analyze the data and make inferences based on Bardin's (2011) Content Analysis Method. It is considered that, after the study, the practices carried out by the NTM regarding the continuous training of teachers highlight the promotion of robotics practices in the municipality, which may result in a more meaningful learning experience for students, as it involves a more autonomous perspective for the learners.

Key-words: Educational robotics. Continuing Training. Pedagogical innovation. Public education.

Introdução

Ao pensar em uma prática em sala de aula, o educador necessita levar em consideração temáticas atuais, como aquelas que trabalham noções de ética, saúde, meio ambiente, mercado de trabalho, consumo, e cultura, para que assim possa possibilitar um ensino transversal. De maneira a possibilitar aos alunos a aquisição de conhecimentos necessários para o exercício pleno da cidadania, fundamentando o papel da escola no sentido de abordar conhecimentos que vão além de conteúdos técnicos (Chamon, et al., 2022).

O processo de ensino-aprendizagem é dinâmico e requer diferentes alternativas nas práticas pedagógicas para assim estimular os alunos no desenvolvimento de suas atividades. O uso da tecnologia chega como meio de contribuir para a melhoria das práticas realizadas dentro dos ambientes educacionais, segundo Junior Vieira e Melo (2021), a utilização de tecnologias dentro das escolas surge como uma forma de apresentar autonomia aos estudantes, mediante o processo de aquisição do conhecimento.

O Município de Juazeiro, cidade localizada na região norte da Bahia, se consolida com economia predominantemente agropecuária e de serviços, vem se destacando pela agricultura irrigada. Por este e outros fatores, faz-se necessário que o município, representado pela sua Secretaria de Educação e Juventude (SEDUC), através do Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) busca inserir em seu contexto temáticas de relevância atual, como a inclusão de um Plano Estratégico Municipal para a Disciplina de Robótica em sua grade curricular de ensino.

Sendo observadas estas abordagens a partir da execução, a partir do desenvolvimento da robótica educacional na rede municipal de ensino de Juazeiro-BA, esta que reflete uma estratégia inovadora de integração tecnológica no processo de

ensino-aprendizagem. A política municipal de robótica abrange tanto as escolas dos anos iniciais quanto as de anos finais do ensino fundamental, promovendo práticas pedagógicas interdisciplinares e transversais. Este texto discute as ações desenvolvidas pelo NTM para consolidar essa política, com foco na formação de professores e na implementação de projetos específicos e de práticas que envolvem processos criativos e metodologias inovadoras.

O NTM, órgão constituído pela Lei 2.335 de 2013, é responsável pela educação tecnológica do município de Juazeiro-BA. Com isso, tem a incumbência de oferecer a formação continuada aos profissionais da rede municipal de ensino no que tange ao ensino baseado em metodologias tecnológicas, como é o caso das propostas da Cultura Maker, Design Thinker, Robótica Educacional, Robótica Criativa, entre outras metodologias ativas.

Realizar formações para a comunidade em geral também é um dos objetivos do Núcleo de Tecnologia Municipal que além das diversas formações realizadas para professores, coordenadores, gestores e articuladores de educação tecnológica, no ano de 2024, não deixou de atender a comunidade em geral, em projetos voltados para a promoção da educação tecnológica.

O objetivo deste texto é analisar e descrever a implementação da política de formação continuada realizada pelo NTM, em robótica na rede municipal de ensino de Juazeiro-BA, destacando suas estratégias, resultados e desafios. A proposta visa demonstrar como essa iniciativa contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, integrando tecnologia ao processo de ensino e aprendizagem, além de promover competências essenciais nos alunos, como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas.

Justifica-se a realização desta pesquisa para avaliar quais os principais impedimentos educacionais e burocráticos para a inserção de tecnologias dentro do contexto escolar. Sendo também colocado como objeto do conhecimento a avaliação das barreiras e dificuldades por professores e pelas equipes escolares na aplicação de metodologias baseadas em projetos (Costa, et al., 2020).

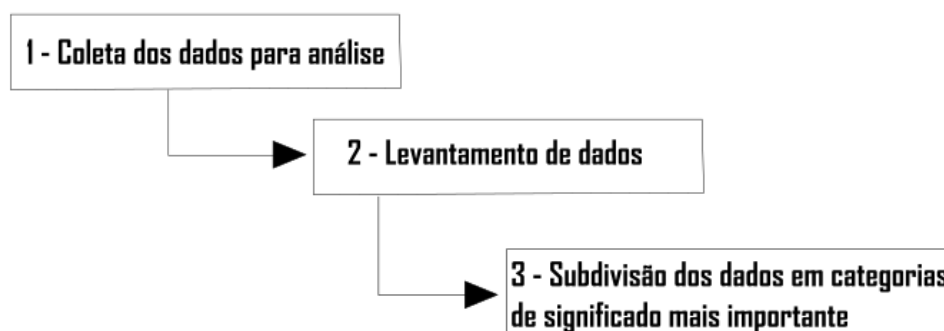
Procedimentos metodológicos

Para a realização deste estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base em teóricos que falam sobre o desenvolvimento da Robótica no Ambiente Educacional e os seus processos de formação continuada para os educadores.

A análise baseou-se em relatórios institucionais do NTM e na descrição das ações realizadas, como formação de professores, imersões nas escolas e o uso de metodologias como a aprendizagem baseada em projetos. Dados quantitativos sobre a abrangência da formação e qualitativos sobre os resultados foram considerados para avaliar a eficácia da política.

Para isso foi utilizado uma abordagem qualitativa, com pesquisas realizadas nos Periódicos da Scielo, Web Of Science e na plataforma da Scielo, com pesquisas publicadas entre 2019 e 2024 com os achados das pesquisas sendo tratados pelo método de Análise conteúdo de Bardin (2011). Este que consiste em algumas etapas, primeiramente os dados são analisados, em uma segunda etapa os dados analisados são tratados, para que em uma terceira etapa sejam divididos em categorias de significado mais relevante. A figura 1 mostra como é realizado o processo:

Figura 1 - Processo de Coleta e análise de dados



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Bardin (2011).

A análise dos dados foi realizada através de busca na plataforma dos Periódicos Capes, em que foram selecionados alguns artigos para que fossem analisados, tivessem seus dados tratados e por último subdivididos. Foram emergidas 3(três) categorias: a) A Política de Robótica nos Anos Iniciais, b) O projeto “NTM na Escola”, c) Robótica nos Anos Finais: O Programa Explorum.

A política de robótica nos anos iniciais

Na sua parte diversificada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê um ensino pautado pelas características regionais de cada localidade, assim como de sua sociedade, cultura e economia educandos. As escolas precisam adequar-se ao que preconiza o documento, para atrelar suas metodologias e projetos escolares a toda a sua normativa, incluindo assim as instituições de ensino público e privado (Brasil, 2018).

A discussão de medidas educativas sobre práticas ambientais se faz necessária no universo da Robótica, visto que é possível trabalhar dentro da grade curricular da disciplina diferentes temáticas transversais (Ineia, et al., 2022). Levando em consideração esse contexto, é possível inserir a temática sustentável por intermédio dos projetos criados. Na qual inicialmente os estudantes fazem o levantamento de causas ambientais e a partir disso buscam soluções para os problemas, como por exemplo em atividades que preconizam a reutilização de materiais.

Na perspectiva de inclusão de temas sustentáveis nas práticas escolares, a Robótica Livre se consolida com a proposta de oferecer ao aluno a possibilidade de buscar soluções criativas e inovadoras para problemáticas encontradas em seu cotidiano. O professor que atua como um mediador do conhecimento também precisa participar desse processo, atuando como responsável por construir artefatos tecnológicos dentro das práticas pedagógicas. Nas palavras de Barbosa, Guimarães e Silva (2020), este modelo de disciplina possibilita que as unidades escolares fomentem oportunidades de contribuir para a preservação do meio ambiente, assim como oportuniza um menor custo e benefício para a resolução de problemas reais.

A proposta de robótica para os anos iniciais da rede municipal está centrada na integração de práticas tecnológicas às disciplinas regulares, sem a criação de um componente curricular exclusivo. O programa *Maluquinho por Robótica*, implementado em 70 escolas (63 regulares e 7 de tempo integral), constitui o principal eixo dessa política. Na qual foi destinado 2 módulos de formação, o primeiro sendo focado na formação de cunho teórico, na qual era abordado o processo de iniciação a Robótica nas escolas da rede municipal, e o desenvolvimento do seu trabalho de maneira interdisciplinar, relacionando-se com os demais componentes do documento curricular do município.

A outra parte da formação continuada oferecida para a equipe do NTM, refere-se

ao desenvolvimento de mecanismos práticos a serem adotados pelos professores dentro das suas respectivas unidades escolares. Na qual se refere a construção de materiais, envolvendo conceitos de mecânica e elétrica, que vão desde a construção de protótipos, com papéis, papelão, materiais recicláveis, até a construção dos kits de Robótica disponíveis para a montagem juntos com os alunos, partindo disso, é possível observar os professores realizando formação de montagem de kits na Figura 2:

Figura 2: Professores recebendo treinamento para montagem dos kits de Robótica



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A formação dos professores, realizada pelo NTM, compreende etapas teóricas e práticas que abordam desde a utilização de sucatas e materiais criativos até a montagem de kits de robótica. Essa estratégia visa desenvolver habilidades críticas e criativas nos estudantes por meio de atividades interdisciplinares baseadas em projetos.

Diante desse contexto, segundo Fernandes e Zanon (2023) a capacidade docente em sintonia com os processos formativos potencializa o real para uma perspectiva promissora do ato educativo dos envolvidos que se permitem desenvolver essa integração entre formar e aprender, levando em conta os processos socioambientais. Esta perspectiva de pensamento, corrobora com o que diz Medeiros, Junior Bottentuit e Wunsch (2019) onde nos permite entender que a ênfase na sustentabilidade deve fazer-se presente nos

currículos escolares e processos formativos dos profissionais da educação, na qual o ensino deve pautar-se em educar os alunos nas temáticas ambientais, por intermédio das práticas da disciplina de Robótica.

Ademais, é importante destacar que a criação e a disseminação de ações sustentáveis dentro da disciplina de Robótica visam a fortalecer a temática socioambiental dentro do contexto escolar. Nas palavras de Feldens, et al. (2022) utilizar recursos recicláveis como instrumento de aprendizagem viabiliza os métodos ativos no processo de formação escolar dos sujeitos que devem constituir-se protagonistas do processo, visionando as noções ambientais em sua formação educacional.

O Projeto "NTM na Escola"

Ao pensar na inserção da disciplina de Robótica dentro da grade curricular do município de Juazeiro-BA, faz-se necessário pensar em estratégias e métodos de ensino que fomentem o desenvolvimento do processo educacional. Entre as alternativas de ensino, há de considerar a temática transversal da educação ambiental, pois é um meio de formação de indivíduos preocupados com os problemas ambientais. Para este tipo de trabalho, é possível abordar os pilares da Cultura *Maker* durante a execução das tarefas, haja vista que segundo Gonzaga (2022) esta metodologia vem a proporcionar a solução de problemas de modo mais criativo e coletivo, na qual os estudantes desenvolvem suas próprias ideias.

Uma das estratégias inovadoras do NTM foi o projeto "NTM na Escola", que envolveu visitas técnicas e imersões nas unidades de ensino. Essa iniciativa permitiu a realização de formações personalizadas para os professores em suas próprias escolas, ampliando o alcance das capacitações e atendendo às especificidades de cada comunidade escolar.

A ação demonstrou resultados significativos, mesmo com uma equipe reduzida de apenas seis profissionais, que conseguiram formar mais de 400 professores.

O Projeto intitulado "NTM na Escola", na qual a equipe de apenas 6 servidores era direcionada para dar formação dentro do próprio ambiente escolar durante os momentos de planejamento. Considerando a quantidade reduzida de funcionários e a necessidade da formação dentro dos planejamentos, as formações foram realizadas gradativamente, a Figura 3 apresenta uma das ações realizadas em uma escola municipal:

Figura 3: Projeto NTM na Escola



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os esforços do NTM têm sido reconhecidos como uma contribuição relevante para a modernização do ensino na rede municipal de Juazeiro. O impacto das formações é evidenciado pelo crescente interesse dos professores em aplicar a robótica de maneira interdisciplinar, bem como pelo engajamento dos estudantes nas atividades práticas. A Figura 4 apresenta a abordagem realizada em outra unidade escolar:

Figura 4: Projeto NTM na Escola - Processo de Montagem de Kits



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A política municipal de robótica promove não apenas o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, mas também a formação de cidadãos críticos e criativos, alinhados às demandas contemporâneas. No entanto, desafios como a ampliação das formações práticas e a adequação dos calendários permanecem, exigindo maior articulação entre o NTM e a Superintendência Pedagógica.

Robótica nos anos finais: o Programa Explorum

A robótica nos anos finais tem como objeto norteador o kit de robótica desenvolvido pela Explorum, uma empresa especializada em soluções tecnológicas educacionais. Este que foi projetado para incentivar a aprendizagem criativa e prática, faz parte do portfólio inovador da empresa e é utilizado para promover o letramento digital entre alunos e professores. A Explorum, focada no desenvolvimento de ferramentas que integram a tecnologia ao processo educacional, contribui para o aprimoramento da educação por meio de suas propostas de ensino, capacitação de docentes e estímulo à aprendizagem ativa.

O programa Explorum tem por objetivo levar às escolas um método inovador de aprendizagem por projetos, dando início a sua trajetória no ano de 2017. A empresa nasceu da procura de professores e professoras da Educação Básica pelo apoio da Aprendizagem Criativa para a sala de aula de forma prática, criativa, significativa e intuitiva, proporcionando aos docentes e discentes o Letramento Digital.

O Explorum traz em suas práticas um foco sobre a aprendizagem colaborativa, cultura Maker (aluno aprender fazendo), e a aprendizagem baseada em projetos. Diante disso, ao pensar na perspectiva das atividades desenvolvidas durante a sua execução, pode-se analisar temáticas atuais, de acordo com a realidade de cada grupo de indivíduos envolvidos, no sentido de desenvolver programas e projetos que proporcione a entrega de produtos e processos desenvolvidos pelos educandos (Explorum, 2022).

Sendo que é possível instigar os alunos a seguir os pilares para uma aprendizagem criativa, na qual se pensa no projeto, se coloca a paixão sobre este, aprende brincando e também desenvolve suas soluções através da aprendizagem colaborativa. Sua execução não pode se remeter apenas ao uso de tecnologias, todo o processo é importante, desde a fase de ideação até a entrega final de alguma solução

Nas escolas de anos finais, a robótica é abordada como disciplina curricular em

11 unidades, sendo 9 de tempo integral e 2 regulares. O programa Explorum inclui formações que capacitam os professores nos fundamentos de mecânica, elétrica e programação, utilizando ferramentas como Scratch e Tinkercad. Essas formações são alinhadas ao Documento Curricular de Juazeiro (DCRJ), que integra a robótica como parte diversificada do currículo.

O NTM ofereceu ciclos de formação continuada, com capacitações temáticas que exploraram desde jogos sensoriais com realidade aumentada até a aplicação prática dos conceitos de robótica. Essas ações foram fundamentais para garantir que os professores pudessem aplicar os conteúdos de forma eficaz em sala de aula. A Figura 5 apresenta uma das atividades de formação realizadas:

Figura 5: Formação para professores e Articuladores Tecnológicos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os processos desenvolvidos com o foco na elaboração de projetos, necessitam seguir toda uma sequência lógica, para que o seu andamento seja correto e coerente. Nesta perspectiva, ao pensar nesse tipo de prática no âmbito educacional se faz necessário adotar medidas e metodologias com cunho pedagógico. As formações que tinham objetivos de capacitar pedagogicamente e tecnicamente os professores na criação de protótipos, como apresenta a Figura 6 o desenvolvimento de uma atividade:

Figura 6: Criação de Protótipo durante atividade Formativa



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Entre estas, a EduScrum vem a contribuir com uma aprendizagem colaborativa durante o desenvolvimento dos programas, pois trabalha com ciclos de construção, na qual se utilizam processos interativos com diferentes etapas, na qual a cada estágio os alunos entregam algum resultado do que foi desenvolvido (Bernini; Souza; Vergottini, 2018).

Considerações finais

De acordo com o trabalho realizado, pode-se concluir que a robótica educacional em Juazeiro-BA exemplifica o potencial transformador das tecnologias no contexto escolar, consolidando uma política pública que integra inovação, formação continuada e práticas pedagógicas interdisciplinares. Com a continuidade e expansão das ações do NTM, a expectativa é que cada vez mais escolas e professores possam incorporar a robótica como uma ferramenta pedagógica estratégica, beneficiando toda a comunidade educacional.

O município de Juazeiro-BA tem obtido grandes realizações em âmbito educacional tecnológico, através das ações realizadas pelo NTM, e ainda conta com

perspectiva de crescimento para os próximos anos. Neste sentido, o plano Estratégico da Disciplina de Robótica possibilitará que os professores e alunos da rede municipal de ensino obtenham inúmeros benefícios, tais como a melhora no desenvolvimento cognitivo dos alunos e o processo de aquisição dos conhecimentos aprendidos em sala.

Apresenta-se como sugestão, a realização de novos estudos que trilhem um caminho inverso à essa pesquisa, trabalhando quantitativamente, para averiguar os benefícios e possibilidades que a Robótica Educacional pode proporcionar dentro de um contexto escolar.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BERNINI, D. S. D.; SOUZA, D. G.; VERGOTTINI, V. S. (2018) **Educação dos tempos modernos através da aprendizagem colaborativa: uma abordagem sobre EDUSCRUM**. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7953/5651>. Acesso em: 26 de out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CHAMON, E. M. Q. O.; FAZENDA, I. C. A.; SOUZA, M. A.; SALGADO, P. A. D. **Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: o que dizem os professores**. Revista Portuguesa de Educação, vol. 35, núm. 1, 2022.

COSTA, R. S.; SILVA, V. D. de O. e; PACHECO, M. W. F.; SANTOS, L. do N.; SANTOS, J. S. **Implementação de metodologias ativas em processos de educação corporativa na UFRA**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 6, n. 9, p. 72576–72590, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n9-635. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/17378>. Acesso em: 21 oct. 2022.

EXPLORUM, O Que é o Método Explorun De Aprendizagem? Disponível em: <https://explorum.com.br/>. Acesso em: 22 de out. 2022.

FERNANDES, N. M. C.; ZANON, D. A. V. Integração entre robótica educacional e abordagem STEAM: desenvolvimento de protótipos sobre a temática responsabilidade social e sustentabilidade. **Dialogia**, São Paulo, n. 40, p. 1-22, e21600, 2022.

FELDENS, N. E. de A.; ELLEN SOHN, R. M. INEIA, A.; ROSA, C. T. W. da.; VELHO, P. de C.; Creative learning of sustainable educational robotics in Youth and Adult Education: perspective of sustainable development and access for all. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e28111729994, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.29994. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29994>. Acesso em: 27 fev. 2023.

GONZAGA, K. V. P. Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura maker. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 1084-1109, 2022.

INEIA, A.; VELHO, P. DE C.; FELDENS, N. E. DE A.; ROSA, C. T. W. DA.; ELLENSOHN, R. M. Creative learning of sustainable educational robotics in Youth and Adult Education: perspective of sustainable development and access for all. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e28111729994. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.29994, 2022

JÚNIOR VIEIRA, I. L.; MELO, J. C. DE. Utilizando as tecnologias na educação: possibilidades e necessidades nos dias atuais/ Using technologies in education: possibilities and needs nowadays. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 34301–34313. DOI: 10.34117/bjdv7n4-066, 2021.