

A ROBÓTICA COMO FERRAMENTA GEOTECNOLÓGICA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: EXPERIÊNCIA EM DOURADOS/MS

Elaine Marques de Farias 1, Co-autora 1 Vera Lúcia Freitas Marinho 2, Co-autor 2 João Batista Alves de Souza 3.

lainemfarias@hotmail.com 1, veramarinho@uems.br 2, joão.batista@ifms.edu.br 3

Universidade Federal da Grande Dourados

V Seminário de Pós-graduação do IFMS – SEMPOG IFMD 2025

Resumo: O trabalho tem como objetivo aplicar o uso da robótica como ferramenta educacional, integrando-a às geotecnologias no ensino de Geografia, por meio de uma sequência didática voltada à promoção de práticas pedagógicas interdisciplinares e inovadoras. A proposta, atualmente em desenvolvimento, é voltada para uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Padre Anchieta, localizada no Distrito de Vila Formosa, no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul. A metodologia prevê as seguintes etapas: introdução dos temas, ativação de conhecimentos prévios, aulas expositivas e dialogadas, uso de recursos audiovisuais, análise de cidades modelo e produção final de maquetes e protótipos robóticos dos kits “Alpha Mega”¹ e do software “Legal”, fornecidos pelo Programa Robótica Educacional da REME, na qual os/as estudantes criarão robôs voltados à limpeza urbana, coleta seletiva e captação de água da chuva, além de maquetes que representem a cidade de Dourados com elementos urbanos e sustentáveis. Os resultados previstos estão alinhados às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacando-se entre elas: o pensamento crítico, a capacidade de investigação, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo. Busca-se, com isso, estimular o protagonismo juvenil e o fortalecimento da relação entre teoria e prática, contribuindo para uma educação significativa, conectada à realidade local e orientada à construção de cidades mais sustentáveis e inclusivas.

Palavras-chave: Ensino; Robótica; Cidades Inteligentes.

Abstract: This project aims to apply robotics as an educational tool, integrating it with geotechnologies in Geography teaching through a teaching sequence focused on promoting interdisciplinary and innovative pedagogical practices. The proposal, currently under development, is aimed at a 9th-grade class at the Padre Anchieta Municipal School, located in the Vila Formosa District of Dourados, Mato Grosso do Sul. The methodology involves the following steps: introduction to the topics, activation of prior knowledge, expository and dialogue-based classes, use of audiovisual resources, analysis of model cities, and final production of robotic models and prototypes using the "Alpha Mega" kits and "Legal" software, provided by REME's Educational Robotics Program. In this program, students will create robots for urban cleaning, selective collection, and rainwater harvesting, as well as models representing the city of Dourados with urban and sustainable elements. The expected outcomes are aligned with the competencies of the National Common Curricular Base (BNCC), highlighting among them: critical thinking, investigative skills, problem-solving, and collaborative work. The goal is to foster youth leadership and strengthen the relationship between theory and practice, contributing to a meaningful education that is connected to local realities and geared toward building more sustainable and inclusive cities.

Keywords: Education; Robotics; Smart Cities.

Resumen: Este proyecto busca aplicar la robótica como herramienta educativa, integrándola con las geotecnologías en la enseñanza de la Geografía mediante una secuencia didáctica centrada en promover prácticas pedagógicas interdisciplinarias e innovadoras. La propuesta, actualmente en desarrollo, está

¹ No presente trabalho, adota-se a nomenclatura kit “Alpha Mega” conforme consta na identificação da embalagem do produto. Entretanto, em alguns meios de comunicação e materiais de divulgação, o mesmo conjunto é referido como kit “Alpha Mecatrônica”, denominação relacionada ao material didático incluso no kit.

dirigida a una clase de 9.º grado de la Escuela Municipal Padre Anchieta, ubicada en el distrito de Vila Formosa de Dourados, Mato Grosso do Sul. La metodología comprende las siguientes etapas: introducción a los temas, activación de conocimientos previos, clases expositivas y dialogadas, uso de recursos audiovisuales, análisis de ciudades modelo y producción final de modelos y prototipos robóticos utilizando los kits "Alpha Mega" y el software "Legal", proporcionados por el Programa de Robótica Educativa de REME. En este programa, los estudiantes crearán robots para la limpieza urbana, la recolección selectiva y la captación de agua de lluvia, así como modelos que representen la ciudad de Dourados con elementos urbanos y sostenibles. Los resultados esperados se alinean con las competencias de la Base Curricular Común Nacional (BNCC), destacando entre ellos: pensamiento crítico, habilidades de investigación, resolución de problemas y trabajo colaborativo. El objetivo es fomentar el liderazgo juvenil y fortalecer la relación entre la teoría y la práctica, contribuyendo a una educación significativa, conectada con las realidades locales y orientada a la construcción de ciudades más sostenibles e inclusivas.

Palabras clave: Educación; Robótica; Ciudades inteligentes.

Introdução

A robótica tem se tornado uma ferramenta pedagógica cada vez mais importante nas escolas, oferecendo uma série de benefícios que vão além do aprendizado técnico. Ela promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas, sociais e emocionais, ao mesmo tempo em que prepara os/as estudantes para um futuro cada vez mais tecnológico.

Na segunda década do século XXI a robótica educacional é uma expressão concreta na aplicação da tecnologia em sala de aula cuja montagem e programação de robôs podem ser utilizados na simulação de problemas diversos. Do ponto de vista pedagógico, tais situações conduz os/as estudantes a mergulharem em um mundo de descobertas e soluções criativas (Aguiar, 2025).

Nesse sentido os autores buscam demonstrar como o uso da robótica pode tornar-se instrumentos capazes de aprimorar, fortalecer e aprofundar o ensino e aprendizagem da Geografia. Sendo assim, não somente podem contribuir para os indicadores de desenvolvimento dos estudantes, mas também uma maneira de desenvolver habilidades socioeconômicas e ambientais essenciais para o século XXI. Visto que o campo de estudo continua a evoluir, com novas pesquisas e práticas sendo constantemente desenvolvidas.

O uso da robótica como ferramenta didática revela diversas potencialidades que devem ser cuidadosamente analisadas, levando-se em consideração as particularidades e especificidades do contexto educacional no qual será aplicado.

Desse modo, ao utilizarmos a robótica como ferramenta geotecnológica no ensino de Geografia, favorecemos experiências que estimulam a correlação entre os conteúdos teóricos e situações-problema relacionadas ao cotidiano e à interação com o espaço, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio geográfico. Assim, “[...] não se trata

de ensinar temas especificamente geográficos, mas de possibilitar, por meio de situações didáticas, exemplos, comparações e metodologias de ensino, a construção de um raciocínio geográfico de interpretação do mundo” (Giroto, 2021, p. 7).

Nessa perceptiva, o artigo visa aplicar o uso da robótica como ferramenta educacional, integrando-a às geotecnologias no ensino de Geografia, por meio de uma sequência didática voltada à promoção de práticas pedagógicas interdisciplinares e inovadoras. A proposta, atualmente em desenvolvimento, é voltada para uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Padre Anchieta, localizada no Distrito de Vila Formosa, no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul.

Metodologia

A intervenção pedagógica tem como público-alvo a turma do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Padre Anchieta, localizada no Distrito de Vila Formosa, no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul.

A prática da sequência didática será aplicada por meio de um roteiro de atividades, a serem realizadas no primeiro e segundo semestre de 2025, tendo como temas geradores: Cidades Inteligentes, Cidade de Dourados/MS, Visita de Campo: Cidade de Dourados-MS, Gestão de Resíduos Sólidos, Maquete da cidade Dourados/ MS e Robôs e geotecnologia na limpeza urbana de Dourados, que serão distribuídos em 6 (seis) etapas, organizadas de forma progressiva, conforme a turma, bimestre e referencial curricular.

A sequência didática foi organizada no seguinte formato: apresentação do tema, análise dos conhecimentos prévios dos estudantes, com questões ou atividades que estimulem a curiosidade e a reflexão sobre o assunto; explicação do conteúdo de forma gradual e detalhada, atividades que promovam leituras, análises, discussões; introdução ao uso de recursos audiovisuais, tecnologias digitais, textos complementares, que serão consolidados nas construções das maquetes da Cidade de Dourados e a criação de protótipos robóticos como ferramenta de aprendizagem e intervenção.

As construções das maquetes estão previstas para segunda fase da pesquisa a qual estimulará o pensamento espacial, o senso de escala e a percepção das relações entre natureza e sociedade. Por sua vez, a criação de protótipos robóticos tem a intenção de estimular os estudantes a desenvolverem soluções criativas e tecnológicas que contribuam para minimizar os problemas relacionados ao manejo de resíduos sólidos enfrentados pela sociedade douradense.

A avaliação será realizada durante o desenvolvimento das atividades da sequência didática, assim, será realizada a observação contínua do envolvimento dos estudantes em todas as etapas propostas. Em todas as fases serão registrados os aspectos como o nível de participação, o interesse demonstrado nas discussões, a cooperação nas tarefas em grupo e a forma como os estudantes lidam com problemas ou divergências, buscando soluções de maneira colaborativa e respeitosa.

Resultados e Discussão

Os resultados parciais apresentados nesse artigo trata-se de uma sequência didática aplicada na disciplina de Geografia para turma do 9º ano da Escola Municipal Padre Anchieta, situada no Distrito de Vila Formosa, em Dourados (MS). A prática buscou articular os conteúdos do bimestre com ênfase nos problemas ambientais enfrentados no continente europeu, relacionando-os ao conceito de cidades inteligentes e sustentáveis. Tal abordagem permitiu integrar os temas de maneira crítica, coerente e contextualizada à realidade dos estudantes.

As atividades foram desenvolvidas por meio de aulas ao ar livre, leituras orientadas, debates, utilização de materiais audiovisuais, exposições dialogadas e pesquisas realizadas em sala de informática. Os discentes refletiram sobre os desafios urbanos contemporâneos, analisaram exemplos de cidades inteligentes ao redor do mundo e propuseram soluções viáveis para o contexto local. Como culminância da proposta, foram planejadas ações baseadas em projetos, envolvendo a construção de maquetes, elaboração de protótipos robóticos e criação de murais interativos, com o intuito de promover o protagonismo juvenil, a educação ambiental e o uso de geotecnologias.

A sequência contemplou também uma aula de campo, visto que a proposta dessa etapa da sequência didática consistiu na realização de uma visita à cidade de Dourados com o objetivo de aprofundar o estudo sobre o processo de urbanização, por meio da análise da infraestrutura urbana, das condições de moradia, do comércio, das áreas de lazer e dos contrastes socioespaciais observados no território.

Foram visitados pontos estratégicos ao longo do trajeto percorrido pelo ônibus, incluindo o Monumento dos Colonos, a Rodoviária, a Praça Antônio João, o Parque dos Ipês, as avenidas Marcelino Pires e Presidente Vargas, além de condomínios fechados, entre outros locais de relevância urbana e social.

Durante a atividade, os estudantes utilizaram roteiros de observação, registraram fotografias e realizaram anotações em seus cadernos de campo, além de participarem de paradas explicativas que permitiram relacionar os conhecimentos teóricos à realidade observada, contribuindo para uma compreensão crítica e consciente do espaço urbano.

Como parte do processo avaliativo dessa etapa, os estudantes participaram de duas atividades complementares: o preenchimento de um questionário reflexivo e a elaboração de um mapa afetivo. Para a conclusão da proposta, foram produzidos dois painéis temáticos: o primeiro, exposto no pavilhão da escola, apresentou os mapas afetivos elaborados após a visita à cidade; o segundo, instalado na sala de aula, reuniu registros fotográficos dos locais que posteriormente seriam representados na maquete urbana.

Como parte das ações está prevista a produção de uma maquete representativa da cidade de Dourados-MS e construção dos robôs faxineiros, tais ações serão idealizadas e construídas pelos(as) estudantes a partir dos conhecimentos trabalhados em sala.

Para a etapa de produção da maquete, os estudantes serão organizados em grupos de quatro a cinco integrantes, sendo cada grupo responsável pela representação de uma seção do recorte espacial da cidade de Dourados. A construção da maquete terá como base as fotografias, os registros e as observações realizadas durante a visita de campo.

Os parâmetros definidos para a construção da maquete contemplam aspectos essenciais para garantir a fidelidade e a funcionalidade da representação urbana. Em relação às dimensões, a maquete deverá medir 2 metros de comprimento por 1 metro de largura, sendo que a altura dos elementos deveria ser proporcional às estruturas representadas, como edificações, vegetação e vias. Quanto aos materiais, estabeleceu-se a utilização de elementos de fácil manuseio, tais como materiais recicláveis, papelão, isopor, papel, madeira leve, entre outros que permitissem criatividade e sustentabilidade na construção. No quesito representatividade, determinou-se que a maquete deverá conter, no mínimo, a representação do sistema viário (ruas ou avenidas), dos setores urbanos (residencial, comercial e institucional) e de elementos ambientais, como praças, áreas verdes e cursos d'água, assegurando uma visão abrangente e integrada do espaço geográfico representado.

Cada grupo elaborará sua respectiva seção da maquete, que, ao final, serão integradas às demais, formando uma representação única e coesa da área estudada. Essa divisão metodológica permitirá maior praticidade no transporte da maquete, viabilizando sua apresentação em diferentes espaços. Após a finalização, os resultados serão apresentados à comunidade escolar e, havendo oportunidade, serão apresentados em

outros eventos ou instituições. Ademais, cada grupo ficará a responsabilidade por apresentar a parte construída, sendo todas as etapas do processo consideradas como critérios de avaliação.

No segundo semestre de 2025, está prevista a fase de construção dos protótipos robóticos. Antes do início da construção e programação dos protótipos de robôs faxineiros, será realizada uma oficina composta por três aulas introdutórias, com o objetivo de orientar os estudantes quanto à montagem do “robô base” (robô zero), estrutura fundamental que servirá de modelo para os demais projetos e à lógica de programação necessária para seu funcionamento.

Reconhecendo a diversidade de conhecimentos técnicos existentes na turma, destaca-se que alguns estudantes já possuem familiaridade com as etapas de montagem e programação, enquanto outros ainda não tiveram contato com esses processos. Diante disso, os estudantes com maior domínio técnico serão convidados a atuar como monitores, colaborando com os colegas durante as etapas de construção e codificação dos robôs, promovendo assim a aprendizagem colaborativa.

Para a confecção dos protótipos, a turma será dividida em grupos. Cada grupo ficará responsável pela criação de um robô voltado para uma função específica relacionada à limpeza urbana, como parte do estudo aplicado sobre resíduos sólidos e cidades inteligentes. Como estratégia lúdica e integradora, cada grupo poderá nomear seu robô, favorecendo o envolvimento dos estudantes e estimulando a criatividade.

O desafio proposto é que cada equipe encontre soluções técnicas para programar o robô de modo que ele execute, com eficiência, a função designada. Para isso, os estudantes utilizarão peças específicas do kit “Alpha Mega”, sendo também permitida a incorporação de materiais alternativos que não façam parte do kit, desde que contribuam para o aprimoramento do protótipo.

Na construção dos protótipos robóticos foram estabelecidas as seguintes orientações:

- ✓ Quantidade mínima: 4, tendo ao menos 2 protótipos funcionais integrados à maquete
- ✓ Dimensões: compatíveis com a escala da maquete (máximo de 30 cm de largura e 25 cm de comprimento por protótipo);
- ✓ Funcionalidade esperada: Deslocamento autônomo ou semiautônomo (com sensores ou comandos programados); Simulação de soluções urbanas (Varredura

de vias públicas; Coleta seletiva de resíduos; Limpeza de bueiros e Lixeiras inteligentes)

- ✓ Tecnologia utilizada: podem ser utilizados kits de robótica educacional kit “Alpha Mega”, motores simples, sensores de proximidade, cor, faixa, luz, e resistência, e recursos de programação no software “Legal”.

Por fim, destaca-se que tal proposta didática deve orientar os estudantes a refletirem criticamente sobre a concepção de uma cidade inteligente. Ainda que o foco esteja na incorporação de tecnologias, é fundamental que as práticas desenvolvidas considerem a preservação dos aspectos humanos e sociais. Assim, deve-se enfatizar que os robôs não devem substituir os trabalhadores, mas sim atuar como ferramentas de apoio, colaborando na manutenção, organização e melhoria da qualidade de vida urbana, sem comprometer os postos de trabalho existentes.

Conclusão

Conclui-se que a robótica, inserida em um contexto tecnológico mais amplo, tem promovido transformações significativas e multifacetadas na sociedade contemporânea. Sua influência vai além da reestruturação das formas de trabalho, aprendizagem e interação social, abrangendo também questões éticas, sociais e ambientais, além das responsabilidades inerentes à utilização consciente dessas tecnologias.

Sob essa perspectiva, a inserção da robótica no ensino de Geografia revela-se uma estratégia pedagógica promissora, ao tornar os conteúdos mais acessíveis, atrativos e contextualizados. Tal integração contribui para o desenvolvimento de competências como a resolução de problemas, o pensamento crítico e o aprendizado ativo.

Dessa forma, este artigo apresenta resultados parciais que visam integrar conteúdos de Geografia com o uso de tecnologias, em consonância com as habilidades da BNCC, articulando os conhecimentos de Geografia, Robótica; Práticas; Metodologia; Interdisciplinar e Cidades Inteligentes proporcionando uma aprendizagem significativa por meio da resolução de problemas reais no contexto urbano de Dourados-MS.

Nesse sentido, o presente artigo visa contribuir para evidenciar como a robótica e as geotecnologias podem se constituir em ferramentas eficazes no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em Geografia, não apenas fortalecendo os indicadores educacionais, mas também promovendo habilidades socioeconômicas e ambientais essenciais à formação dos estudantes no século XXI, em um cenário educacional em constante transformação. Trata-se, ainda, de desenvolver habilidades como o trabalho em

grupo, a criatividade, o senso crítico e a responsabilidade com o coletivo e com o meio urbano.

Nesse sentido, chegamos à conclusão que essas atividades práticas favorecem a articulação entre teoria e prática, permitindo que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico, o raciocínio lógico, a criatividade e a colaboração, visto que elas integram saberes da Geografia com a Educação Tecnológica, isto é, articula ciência, tecnologia, sustentabilidade e estudo do território, favorecendo uma formação crítica, ativa e contextualizada, alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Geografia.

Referências

AGUIAR, Wanderson Oliveira. A robótica educacional e o desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes. **RevistaFT**, Rio de Janeiro, V.29, n. 142, 2025. p.3.
Disponível em: <https://revistaft.com.br/> Acesso em: 25/07/2025

GIROTTI, Eduardo Donizeti. Qual raciocínio? Qual Geografia? Considerações sobre o raciocínio geográfico na Base Nacional Comum Curricular. **GEOgraphia**, vol: 23, n. 51, 2021, p. 01-12. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org>. Acesso em: 07 de janeiro de 2025.