

A influência da Robótica Computacional, utilizando kits LEGO education Spike Prime (LESP) no Ensino Fundamental II, na disciplina de Geografia das Escolas do Município de Camboriú

Vitória Maria Carvalho da Mota¹ , Joice Seleme Mota¹ 

¹Instituto Federal Catarinense (IFC) – Campus Camboriú
Camboriú – SC – Brasil

vmcdm0902@gmail.com, joice.mota@ifc.edu.br

Abstract. *This report presents a research and extension project on the influence of robotics using LEGO Education Spike Prime (LESP) kits in Geography classes at municipal schools in Camboriú/SC. The methodology is based on hands-on workshops where middle school students build and program robots to materialize geographic concepts, such as the "Meteorologist" robot for studying weather and climate. The integration of hardware, programming logic, and the humanities curriculum stimulates logical reasoning, problem-solving, and collaborative work. Results indicate increased student engagement, deeper understanding of the subjects, and a growing interest in technology, establishing robotics as an innovative and interdisciplinary pedagogical resource in public education.*

Resumo. *Este relato apresenta o projeto de pesquisa e extensão sobre a influência da robótica com kits LEGO Education Spike Prime (LESP) no ensino de Geografia em escolas municipais de Camboriú/SC. A metodologia baseia-se em oficinas práticas onde alunos do Ensino Fundamental II montam e programam robôs para materializar conceitos geográficos como, por exemplo, o robô "Meteorologista" para o estudo de clima e tempo. A integração entre hardware, lógica de programação e currículo de humanidades estimula o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo. Os resultados indicam maior engajamento discente, compreensão aprofundada dos conteúdos e o despertar do interesse tecnológico, consolidando a robótica como um recurso pedagógico inovador e interdisciplinar na educação pública.*

1. Introdução

Em um mundo cada vez mais digital, a inserção da tecnologia na educação desde os anos iniciais é essencial para preparar os alunos para os desafios do século XXI. A robótica educacional tem se consolidado como uma ferramenta inovadora no processo de ensino-aprendizagem, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da resolução de problemas. Segundo [Valente 2005], essa introdução deve ocorrer o quanto antes, pois "as crianças precisam aprender a lidar com as ferramentas digitais como parte de sua formação intelectual e social".

Nesse sentido, o uso de materiais como o LEGO proporciona oportunidades para que os alunos "pensem com as mãos" [Resnick 2017], favorecendo uma aprendizagem

ativa onde a Geografia desempenha papel fundamental na formação crítica e na compreensão das dinâmicas sociais e ambientais [Callai 2005].

Apesar de sua relevância, a tecnologia ainda não é abordada de forma abrangente nas escolas públicas brasileiras. No ensino de Geografia, é comum que os alunos não se sintam motivados por métodos tradicionais, enfrentando dificuldades para compreender temas complexos como alterações climáticas que muitas vezes permanecem abstratos nos livros didáticos. Surge, então, uma lacuna entre a necessidade de alfabetização digital e a prática pedagógica convencional, o que reforça a urgência de metodologias mais interativas e contextualizadas à realidade tecnológica dos estudantes.

Inserida neste cenário, a presente pesquisa situa-se na intersecção entre tecnologia e educação, delimitando-se ao contexto de um projeto de extensão aplicado experimentalmente na Escola Básica Municipal Lucinira Melo Ribeiro, em Camboriú/SC. O objetivo geral deste estudo é relatar e explicar as ações realizadas nas oficinas de robótica com o foco no desempenho dos alunos do Ensino Fundamental II na disciplina de Geografia utilizando-se kits LEGO Education Spike Prime [LEGO Education 2020].

Como objetivos específicos, busca-se transpor conceitos teóricos para a construção e programação de robôs, tornando o ensino mais atrativo. A questão central que orienta este relato é: de que maneira a robótica educacional, mediada por kits LEGO, pode potencializar o ensino de Geografia e incentivar o pensamento computacional para crianças do ensino fundamental?

2. Fundamentação Teórica

2.1. Pensamento Computacional na Educação Básica

O Pensamento Computacional (PC) é definido pela SBC como uma capacidade humana de resolver problemas de forma eficaz, utilizando fundamentos da computação. No contexto do Ensino Fundamental II, o PC não se limita à programação de computadores, mas abrange o desenvolvimento de quatro pilares essenciais:

- **Decomposição:** a capacidade de dividir o problema geográfico complexo (como o ciclo da água ou a urbanização) em partes menores e mais manejáveis;
- **Reconhecimento de Padrões:** a identificação de semelhanças entre processos climáticos ou sociais;
- **Abstração:** o foco nas informações essenciais de um fenômeno geográfico, ignorando detalhes irrelevantes para o modelo robótico;
- **Algoritmos:** a criação de sequências lógicas de passos (instruções de programação) para que o robô execute uma tarefa específica que represente o conceito estudado.

Dessa forma, a inserção da robótica no currículo de Geografia permite que o aluno utilize essas competências para processar informações e solucionar desafios espaciais e socioambientais de maneira estruturada.

2.2. Robótica Educativa

A base pedagógica deste trabalho reside no Construcionismo de Seymour Papert, que expande o construtivismo piagetiano ao afirmar que o aprendizado é mais eficaz quando

o estudante constrói um objeto concreto e significativo [Papert 1986]. A utilização do kit LEGO Education Spike Prime (LESP) materializa essa teoria, pois oferece um ambiente de "baixa barreira e alto teto": é intuitivo para iniciantes ou crianças com certas limitações, mas permite complexidade técnica ao ponto de instigar os alunos na construção de soluções mais avançadas.

O kit LESP atua como uma ferramenta mediadora entre o abstrato e o concreto. Ao montar o robô "Meteorologista", por exemplo, o aluno deixa de ser um espectador passivo do livro didático para se tornar um projetista que experimenta, na prática, a lógica de causa e efeito. Segundo [Resnick 2017], o uso desses blocos de construção estimula o "pensamento com as mãos", transformando o erro na programação em uma oportunidade de depuração (*debugging*) e reflexão crítica, processos fundamentais tanto para a ciência geográfica quanto para a computação.

3. Metodologia

3.1. Oficina Piloto

Para a definição de uma metodologia eficaz, foi realizada uma oficina piloto na Escola Básica Municipal Lucinira Melo Ribeiro, localizada no bairro Rio Pequeno, em Camboriú (Figura 1). Para essa etapa, foram levados alguns kits LEGO à escola, e uma turma que estava disponível no horário foi escolhida para participar. Devido ao tempo reduzido, todo o conhecimento precisou ser transmitido em um único dia, o que levou à decisão de pular a etapa de montagem dos robôs e concentrar as atividades na programação e na demonstração prática.

Figura 1. Apresentação da oficina piloto



Fonte: Autoral (2024).

Durante esse teste, observou-se que os alunos apresentaram grande dispersão durante a explicação conceitual dos conteúdos de Geografia. Entretanto, quando os robôs eram mostrados em funcionamento, a atenção da turma aumentava significativamente. Esse comportamento demonstrou o caráter inovador da robótica para aqueles estudantes, uma vez que o contato com os kits despertava curiosidade e entusiasmo.

Contudo, nem todos os alunos participaram efetivamente das atividades da oficina pela quantidade de kits em relação ao número de alunos, pouco tempo disponibilizado pela escola e espaço inadequado para a construção e programação dos robôs. Dessa forma, optou-se pela oferta da oficina no Instituto Federal Catarinense campus Camboriú exclusivamente para alunos de escola pública cuja metodologia é descrita no item abaixo.

3.2. Caracterização do Cenário e Escolha do Público-Alvo

A oficina de robótica educacional proposta neste projeto buscou, em sua fase inicial, conectar os kits LEGO Education Spike Prime (LESP) ao ensino da disciplina de Geografia no Ensino Fundamental II. A escolha da Geografia se deu pelo fato de ser uma área do conhecimento básico que, quando trabalhada apenas de forma tradicional e expositiva, muitas vezes se torna pouco atrativa para os estudantes. No entanto, trata-se de uma disciplina essencial para a formação cidadã, pois possibilita a compreensão crítica do espaço vivido, das relações socioambientais e dos impactos da ação humana sobre o planeta [Cavalcanti 2013].

Ao trazer a robótica para esse campo, o projeto buscou tornar os conceitos mais concretos e aplicáveis ao cotidiano. O Ensino Fundamental II foi escolhido por se tratar de uma fase crucial no processo de escolarização, em que os estudantes já começam a desenvolver maior autonomia intelectual, pensamento lógico e capacidade de trabalhar em equipe. Segundo a BNCC [Brasil 2017], é justamente nesse período, dos 11 aos 14 anos, que devem ser consolidadas competências relacionadas à resolução de problemas, à criticidade e à aplicação do conhecimento em diferentes contextos. Além disso, essa faixa etária é sensível à introdução de linguagens de programação em ambientes lúdicos, como o oferecido pelo LEGO Spike Prime, o que potencializa o engajamento e o aprendizado significativo.

A escolha do kit LEGO Education Spike Prime está diretamente relacionada a três aspectos:

1. **Acessibilidade pedagógica:** a interface de programação por blocos é intuitiva e adequada para alunos iniciantes, mesmo sem experiência em informática.
2. **Engajamento e ludicidade:** os blocos de LEGO são elementos familiares às crianças, despertando motivação e curiosidade [Resnick 2006].
3. **Versatilidade interdisciplinar:** os kits permitem trabalhar diferentes áreas do conhecimento, mas, ao iniciar pela Geografia, abre-se um espaço para integrar conteúdos da realidade social e ambiental dos estudantes.

Assim, a oficina piloto realizada em Camboriú buscou não apenas testar a viabilidade da robótica educacional no contexto do Ensino Fundamental II, mas também inaugurar uma metodologia de ensino interdisciplinar, que alia conteúdos escolares, prática tecnológica e competências digitais ainda pouco oferecidas no ensino público brasileiro.

3.3. Procedimentos Metodológicos e Dinâmica das Oficinas

A oficina foi realizada no campus do IFC Camboriú, totalizando duas edições de quatro encontros presenciais de 3h30 cada. Participaram, ao todo, 23 alunos de escolas públicas municipais – divididos entre as duas edições da oficina – com média de 12 anos de idade, selecionados via formulário eletrônico mediante comprovação de vínculo escolar e autorização dos responsáveis. A condução foi realizada por uma estudante de graduação apoiada por monitores de Sistemas de Informação e supervisão docente.

Os alunos foram divididos em equipes fixas de 2 a 3 integrantes, utilizando kits exclusivos para garantir a continuidade do progresso. A rotina pedagógica seguiu um roteiro estruturado:

1. **Revisão e Teoria:** Retomada de conceitos e explanação do tema geográfico via slides;
2. **Prática:** Montagem e programação dos robôs seguindo guias adaptados da LEGO;
3. **Experimentação:** Testes em uma maquete de MDF com elementos em 3D, simulando cenários urbanos reais;
4. **Projeto Livre:** Criação autoral e apresentação dos resultados no encerramento.

A integração curricular foi garantida pela divisão temática dos encontros, conectando cada conceito geográfico a um protótipo robótico específico, conforme detalhado na Tabela 1. O conceito de Pegada Ecológica foi adicionado como extra no tema de Reciclagem de Lixo e foi requerido no questionário.

Tabela 1. Planejamento do fluxo da oficina

Dia	Tema	Robô Prototipado e Funcionamento
1	Mudanças Climáticas	Meteorologista: levantava um guarda-chuva ou óculos de sol conforme a cidade inserida.
2	Combustíveis	Carrinho de Combustível: se deslocava para direções diferentes conforme comandos.
3	Reciclagem de Lixo	Latas de Lixo: sensor de cor identifica materiais e aponta para a lixeira correta com o nome.
4	Projeto Livre	Escolha individual de robôs disponíveis no site da LEGO.

Fonte: Autoral (2025).

4. Desenvolvimento e Atividades Realizadas

4.1. Realização da Oficina

Após o piloto e a definição da metodologia, a oficina foi oficialmente aberta. A inscrição foi feita de forma voluntária, permitindo que participassem apenas os alunos realmente interessados. Essa mudança foi fundamental para garantir maior qualidade no processo de ensino, pois a ausência de obrigatoriedade favoreceu a participação ativa e o engajamento dos estudantes em todas as etapas (Figura 2 e Figura 3).

A experiência mostrou que a introdução da robótica no ambiente escolar precisa ocorrer de forma gradual e planejada. É necessário, primeiramente, despertar o interesse genuíno dos alunos, utilizando os robôs como ferramenta motivadora, para só então consolidar a abordagem teórica relacionada à disciplina de Geografia como foi feito com os robôs mostrados na Figura 4. A construção desse pensamento instiga a criatividade e a resolução de problemas, como evidenciado nos resultados dos robôs feitos pelos alunos no último dia da oficina (Figura 5), onde eles podiam colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos e criar seu próprio robô de forma livre.

Figura 2. Alunas construindo o robô



Fonte: Autoral (2025).

Figura 3. Alunos programando o robô



Fonte: Autoral (2025).

Figura 4. Robôs relacionados ao ensino da geografia



Fonte: Autoral (2025).

Figura 5. Robôs de tema livre do último dia



Fonte: Autoral (2025).

Além disso, reforça-se a importância da existência de programas como esse, que aproximem cada vez mais os alunos da tecnologia e de metodologias inovadoras, ampliando suas oportunidades de aprendizado e estimulando um contato mais dinâmico com o conhecimento.

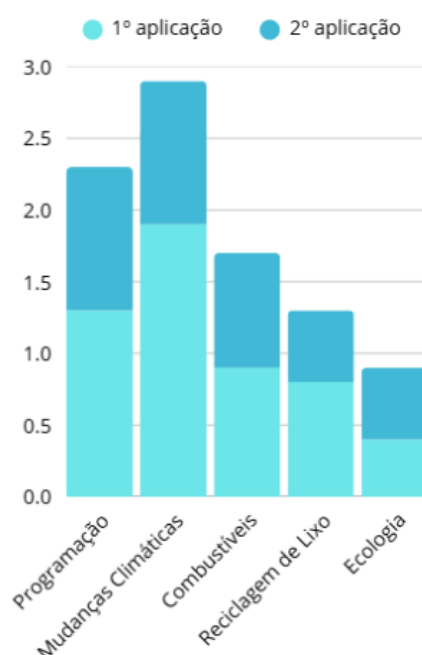
4.2. Análise dos Resultados

A avaliação de desempenho foi realizada via pré e pós-teste, utilizando um questionário de 10 questões que abrangeu lógica de programação e conceitos geográficos (clima, combustíveis, reciclagem e ecologia). Na aplicação inicial, a média de acertos foi de 5.39, com uma média de 2 questões não respondidas por aluno e ausência de notas máximas; a

associação de materiais às cores das lixeiras de reciclagem apresentou o maior índice de erros.

Na aplicação final, a média elevou-se para 8.53, com 5 estudantes atingindo a pontuação máxima. A Figura 6 mostra o gráfico que representa as médias de acerto em cada assunto geográfico presente no teste na primeira e segunda aplicação, deixando visível o aumento de acertos em todos os eixos.

Figura 6. Gráfico das médias de acertos por assunto por aplicação



Fonte: Autoral (2025).

Os resultados demonstram que a associação entre o conteúdo de Geografia e a prática com os kits LEGO promoveu uma assimilação superior dos conceitos curriculares. Observou-se, ainda, um crescimento progressivo no engajamento e na autonomia dos estudantes, especialmente a partir do terceiro encontro, quando a confiança na programação e montagem dos robôs tornou-se evidente. O sucesso da metodologia foi corroborado pelo feedback discente, que reiterou o alto interesse no projeto e a demanda por sua continuidade e ampliação.

5. Considerações Finais

Esta experiência validou o uso da robótica educacional com kits LEGO como uma estratégia eficaz para o ensino de Geografia no Ensino Fundamental II. A melhora no desempenho acadêmico dos alunos, aliada ao desenvolvimento de competências socioemocionais como a resolução de problemas e o trabalho colaborativo comprovou o êxito da associação entre teoria e prática.

Embora tenham sido identificadas limitações logísticas quanto à disponibilidade de recursos e tempo, o projeto demonstrou um alto potencial interdisciplinar. Conclui-se,

portanto, que esta abordagem representa uma prática inovadora essencial para tornar o ensino de Geografia mais dinâmico, significativo e conectado às demandas tecnológicas do século XXI.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Federal Catarinense e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), para o desenvolvimento deste projeto.

Referências

- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília.
- Callai, H. C. (2005). Ensinar Geografia: leitura e construção do espaço geográfico. In: Castrogiovanni, A. C. (Org.), *Geografia: busca das alternativas pedagógicas*. UFRGS, Porto Alegre.
- Cavalcanti, L. S. (2013). *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. Papirus, Campinas, 16. edition.
- Kenski, V. M. (2012). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Papirus, Campinas, 8. edition.
- LEGO Education (2020). LEGO Education Spike Prime Set. Billund, Dinamarca: LEGO Group. Disponível em: <https://education.lego.com/pt-br/products/lego-education-spike-prime-set/45678>. Acesso em: 11 maio 2026.
- Papert, S. (1986). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, New York.
- Resnick, M. (2006). All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn at) Kindergarten. In *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition*, p. 1-6.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.
- Valente, J. A. (2005). *O computador na sociedade do conhecimento*. UNICAMP/NIED, Campinas.