

STEAM E MONTESSORI: EXPERIÊNCIAS INTERDISCIPLINARIDADES COM O IPÊ EM MARINGÁ

Angelo de Lima Rosa
Davi Czezacki Aragão

Fernanda do Nascimento Poncetti de Freitas
fernanda.freitas@escolalega.com.br

Maria Cristina de Lima Rosa
maria.rosa12@escola.pr.gov.br

Escola Lega Montessori, Maringá - Paraná

Resumo

O projeto investiga a relação entre solo, clima e floração dos ipês em Maringá, unindo pesquisa científica e abordagem pedagógica STEAM. Por meio de coleta de solo, análise fenológica e registros fotográficos, são observados os impactos urbanos sobre a biodiversidade, estética e identidade cultural da cidade. Paralelamente, os alunos transformam essas descobertas em experiências interdisciplinares, produzindo maquetes, pranchas botânicas e projetos de programação, integrando ciência, tecnologia, arte e matemática. Essa prática promove habilidades cognitivas, criatividade, autonomia e protagonismo infantil, conectando o conhecimento científico à expressão artística. O estudo evidencia que a investigação do ambiente natural pode ser simultaneamente científica e pedagógica, contribuindo para aprendizagens significativas e valorização do patrimônio cultural e ambiental local.

Palavras-chave: STEAM; Montessori; Floração dos Ipês; Maringá.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o avanço tecnológico impactou profundamente a sociedade e o ambiente escolar. Nesse contexto, a cultura digital ganha destaque no processo de ensino-aprendizagem, sendo incorporada em diferentes áreas do conhecimento. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular do Paraná, cabe à escola fortalecer o letramento digital, promovendo a experimentação com diversas tecnologias. Essa prática é fundamental, pois enriquece o processo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, capacita os alunos a se tornarem cidadãos digitais mais conscientes e preparados para os desafios do futuro.

Na BNCC para o ensino fundamental I o letramento digital é contemplado na competência geral 5-Cultura Digital, a qual é definida como a capacidade de

"compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva".(BRASIL, 2018, p. 9)

Nesta perspectiva, este estudo propõe estimular o protagonismo estudantil na Escola Lega Montessori, com foco nos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I. Para isso, aplicamos a abordagem STEAM combinada à filosofia Montessori no ensino de Ciências da Natureza, Geografia e Cultura digital. A metodologia inclui a construção de modelos bidimensionais, experimentos e o uso de tecnologias digitais para simular processos naturais, como a condução dos nutrientes necessários para a sobrevivência e crescimento das plantas, tal como os ipês da cidade de Maringá. O objetivo é que os educandos compreendam e demonstrem, de forma prática e visual, como os tecidos vasculares das plantas, xilema e floema, transportam água e nutrientes.

No 4º ano do Ensino Fundamental I, o estudo do Reino Plantae é abordado na unidade temática “Vida e Evolução” e se conecta diretamente à habilidade EF04CI04, que orienta o estudante a:

"Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos". (BRASIL, 2018, p. 320)

Essa abordagem considera as plantas como um fator biótico essencial para a dinâmica dos ecossistemas e, como tal, dependente de fatores abióticos, como o solo. O solo é abordado de forma transversal em Geografia e Ciências. No componente curricular de Geografia, a habilidade EF04GE11 prevê que o aluno seja capaz de:

"Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas". (BRASIL, 2018, p. 377)

As habilidades de Ciências e Geografia se complementam com a habilidade EF15AR04 da área de Linguagens, no componente curricular de Arte. Essa habilidade, possibilita ao estudante:

"Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas". (BRASIL, 2018, p. 195)

Esse conjunto de habilidades favorece o desenvolvimento da criatividade e da experimentação, princípios alinhados à filosofia montessoriana. Para Montessori (1965), o ambiente escolar deve ser concebido como um “laboratório vivo”, em que a criança constrói conhecimento por meio da experiência direta, da manipulação de materiais concretos e da investigação do meio em que está inserida. Essa perspectiva valoriza a autonomia, a exploração e a aprendizagem ativa, princípios que encontram forte ressonância na proposta STEAM, surgida nos Estados Unidos nas décadas de 1980 e 1990 como integração das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática (LORENZIN, 2019). No Brasil, embora o termo não esteja formalizado em políticas nacionais, seus princípios dialogam com a BNCC ao enfatizar a interdisciplinaridade, a investigação e o uso

pedagógico das tecnologias digitais. A integração entre Montessori e STEAM, portanto, possibilita práticas inovadoras que vão além da simples transmissão de conteúdos, promovendo o protagonismo estudantil, o pensamento crítico e a sensibilidade criativa.

Nesse sentido, a implementação de projetos STEAM, como a observação e experimentação com os ipês de Maringá, viabiliza a aplicação concreta de conceitos científicos por meio de experiências práticas e interdisciplinares. Essas experiências incluem a construção de modelos bidimensionais, a simulação de processos naturais com ferramentas digitais e a elaboração de representações artísticas que traduzem fenômenos em múltiplas linguagens. Assim, a proposta materializa a articulação entre teoria e prática, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas, raciocínio lógico, criatividade e pensamento crítico.

Tal abordagem, embora recente em termos de nomenclatura, encontra raízes no pensamento de Maria Montessori que, desde o início do século XX, defendia que a criança aprende de forma mais significativa quando pode explorar o mundo real por meio da manipulação de materiais concretos e da observação direta da natureza. Esse princípio dialoga com as propostas STEAM ao priorizar o “aprender fazendo” por meio de investigação, prototipagem e resolução de problemas. Nesse cenário, materiais montessorianos como o dourado, os sólidos geométricos ou os experimentos de botânica e geografia podem ser integrados a projetos STEAM, em que a experimentação científica e a criação artística se articulam de forma orgânica e significativa.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A abordagem metodológica deste estudo foi delineada a partir de uma pesquisa exploratória, conforme a definição de Gil (2008). Segundo o autor, a pesquisa exploratória tem como principal objetivo proporcionar maior familiaridade com um problema, tornando-o mais explícito e facilitando a construção de hipóteses. Em nosso contexto, essa abordagem foi crucial para aprofundar o conhecimento dos estudantes sobre os mecanismos de transporte de nutrientes em plantas, um tema complexo para o público-alvo, e para a elaboração do projeto prático.

A metodologia foi estruturada em três fases interconectadas:

1. **Fase Exploratória e de Coleta de Dados:** Nesta etapa, nossos educandos realizaram a observação direta dos ipês (Fig.1) para se familiarizarem com a estrutura das plantas. Além disso, foram coletadas amostras de solo para realizar experimentos práticos que exploraram o comportamento da água em diferentes tipos de solo. Essa atividade serviu como base para a compreensão inicial do papel da água na nutrição das plantas.
2. **Fase de Construção (STEAM):** O conhecimento adquirido foi traduzido em uma aplicação prática por meio da construção de maquetes bidimensionais. Esta fase integrará elementos de Ciência (botânica), Tecnologia (gamificação), Engenharia (planejamento da maquete) e Arte. As maquetes foram desenhadas para representar visualmente o transporte da seiva bruta (ascensão de água e minerais pelo xilema) e o transporte da seiva elaborada (distribuição de açúcares pelo floema). A maquete bidimensional, por sua vez, serviu como base para a criação de um produto educacional mais complexo.

3. **Fase de Gamificação e Expressão Artística:** Como produto educacional final, os estudantes criaram uma simulação interativa em uma plataforma de gamificação, utilizando suas maquetes como referência. Essa atividade transformou a teoria em uma experiência lúdica e interativa, possibilitando uma aprendizagem concreta e tridimensional. Em um segundo momento da pesquisa, as amostras de solo também foram utilizadas para atividades de expressão artística, promovendo a integração entre ciência, criatividade e experiências sensoriais, e reforçando a natureza interdisciplinar da metodologia STEAM.

Todos os registros e produções serão organizados em portfólios individuais, em registros pessoais dos educandos e na plataforma da escola, garantindo sistematização, reflexão crítica e acompanhamento do desenvolvimento de habilidades. Essa abordagem favorece a participação ativa, a colaboração entre as crianças e a construção de conhecimento de forma significativa, lúdica e interdisciplinar.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Ao desenvolver este projeto com os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Escola Lega Montessori, espera-se que os educandos aprimorem competências já adquiridas e desenvolvam novas habilidades em

Letramento Digital: O projeto busca fortalecer o letramento digital dos alunos, conforme a competência geral 5 da BNCC. Eles devem demonstrar a capacidade de utilizar ferramentas digitais (como o Scratch) de forma crítica e criativa para resolver problemas e produzir conhecimento, indo além do consumo passivo de tecnologia.

Letramento Científico: Os alunos serão capazes de analisar e compreender o papel das plantas, em especial o ipê, na cadeia alimentar e como fonte de energia, cumprindo a habilidade EF04CI04. Eles irão entender que as plantas são essenciais para os ecossistemas, dependendo de fatores como o solo para sua sobrevivência.

Compreensão Interdisciplinar: A abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) permitirá que os alunos vejam as conexões entre diferentes disciplinas. Eles entenderão como a Geografia (solo, paisagem urbana), as Ciências (Reino Plantae, ecossistemas) e a Arte (produção de tinturas, desenho, fotografia) se complementam na compreensão de um único tema.

Protagonismo Estudantil e Autonomia: Ao assumir um papel ativo na pesquisa, experimentação e construção de modelos e simulações, eles se tornam responsáveis pelo próprio aprendizado.

Integração de Conhecimentos: Os alunos devem ser capazes de conectar conceitos de Ciências, Geografia e Linguagens de forma fluida e significativa, consolidando a aprendizagem interdisciplinar.

Simulação Interativa: A produção de uma simulação interativa na plataforma de gamificação sobre a condução dos nutrientes a partir do xilema e floema. Este é um resultado tangível que demonstra a aplicação de conceitos científicos em uma linguagem digital.

Modelos Didáticos: A criação de maquetes bidimensionais que representam os órgãos da planta. Esses modelos servem como uma evidência concreta da compreensão dos conceitos e do desenvolvimento de habilidades de engenharia e arte.

Os resultados esperados propõem o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, mais significativo e integrado que está além da simples memorização de conceitos. O foco está no desenvolvimento de competências - como o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de colaboração - e na produção de evidências concretas que mostrem a aplicação e a compreensão do conhecimento científico.

Figura 1: Observação da árvore ipê branco (*Tabebuia roseo-alba*) na rua da escola.



Fonte: a autora (2025)

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O presente estudo reforça a eficácia da sinergia entre a pedagogia Montessori e a abordagem STEAM como uma estratégia inovadora para o ensino de ciências. Ao focar em um elemento local e familiar, os ipês de Maringá, o projeto transcendeu as paredes da sala de aula e permitiu que os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da Escola Lega Montessori se engajassem em uma pesquisa autêntica e significativa.

A metodologia exploratória, que incluiu a observação direta das plantas e a coleta de amostras de solo, serviu como o ponto de partida para um ciclo de aprendizado ativo. A produção da maquete bidimensional e a posterior simulação interativa na plataforma de gamificação não foram meros produtos finais, mas etapas cruciais que traduziram conceitos abstratos sobre o xilema e o floema em representações visuais e interativas. Os resultados alcançados, tanto na compreensão dos conceitos científicos quanto no desenvolvimento de habilidades em Letramento Digital e Científico, validam a hipótese de que a interdisciplinaridade é fundamental para uma educação integral. O projeto demonstrou que as competências previstas na BNCC podem ser alcançadas de forma orgânica e envolvente, sem a fragmentação dos saberes. A produção dos portfólios e a criação da plataforma gamificada são evidências tangíveis de um aprendizado que vai além da memorização, promovendo o protagonismo estudantil e a capacidade de usar a tecnologia para criar e resolver problemas.

Este trabalho, portanto, serve como um modelo para outras instituições que buscam inovar em suas práticas pedagógicas. Sugere-se que futuras pesquisas explorem a longevidade dos conhecimentos adquiridos e a aplicação dessa metodologia em outras áreas do conhecimento, solidificando o papel da educação interdisciplinar como alicerce para a formação de cidadãos críticos e criativos. Como perspectiva futura, sugere-se aplicar a mesma metodologia em outros conteúdos de Ciências, como ciclos naturais (água, carbono) ou sistemas do corpo humano, avaliando a retenção do conhecimento após alguns meses. Também se recomenda explorar a parceria com instituições de tecnologia e universidades locais para aprofundar o uso da programação em projetos escolares. Assim, a proposta pode se consolidar como referência de inovação pedagógica para outras escolas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LORENZIN. M.P. **Sistemas de atividades, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM**. Dissertação de mestrado. Programa de pós graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2019. 174p.

MONTSSORI, Maria. **Educação para um mundo novo**. São Paulo: Cultrix, 1965.