“GALINHA MECÂNICA”: CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UMA CHOCADEIRA COMO RECURSO TECNOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E STEAM.

Anderson BACCIOTTI – FAAC – UNESP – BAURU

Maria Cristina GOBBI – FAAC – UNESP - BAURU

Eixo temático 06 - Tecnologias e Cultura Digital na Educação

E-mail do primeiro autor anderson.bacciotti@unesp.br

Palavras-chave: Recursos tecnológicos. Metodologias ativas. Ensino de Ciências.

Resumo

O presente trabalho apresenta a proposta “Galinha Mecânica”, desenvolvida com estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da rede SESI, localizada no município de Avaré-SP. A experiência teve como objetivo construir e utilizar uma chocadeira artesanal como recurso tecnológico no ensino de Ciências, articulando princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e da abordagem STEAM. As atividades foram desenvolvidas ao longo de um semestre letivo, no componente curricular “Eixo Integrador”, envolvendo aproximadamente 30 estudantes organizados em grupos colaborativos. A proposta partiu da problematização relacionada à preservação de aves e répteis diante dos impactos ambientais e da ação humana. Inicialmente, os estudantes realizaram pesquisas sobre reprodução animal e desenvolvimento embrionário, seguidas de aulas dialogadas e discussões investigativas. Posteriormente, participaram da construção da incubadora utilizando materiais reutilizáveis, além de sistemas de controle de temperatura e rotação dos ovos. Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos formularam hipóteses, realizaram experimentações, acompanharam o desenvolvimento embrionário por meio de ovoscopia e observaram o nascimento de pintinhos. Os resultados evidenciaram elevado engajamento dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento do pensamento científico, da investigação, da resolução de problemas e do trabalho colaborativo. Conclui-se que a proposta contribuiu para práticas pedagógicas mais investigativas, interdisciplinares e contextualizadas, demonstrando potencial para aplicação em diferentes contextos educacionais no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Recursos tecnológicos. Metodologias ativas. Ensino de Ciências.

1. Introdução

O uso de tecnologias tem acompanhado o desenvolvimento científico da humanidade, contribuindo para a resolução de problemas e para a produção de conhecimento científico. No contexto educacional, os recursos tecnológicos podem favorecer práticas pedagógicas mais dinâmicas e significativas, estimulando os estudantes a investigar, criar e propor soluções para desafios reais.

Entretanto, o ensino de Ciências na educação básica ainda enfrenta desafios relacionados à predominância de práticas expositivas, muitas vezes desvinculadas de experiências concretas e investigativas, o que pode dificultar a construção de conhecimentos significativos pelos estudantes (KRASILCHIK, 2008).

Nesse contexto, as metodologias ativas favorecem a participação dos estudantes em situações de aprendizagem mais contextualizadas. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) configura-se como uma abordagem em que o conhecimento é construído de forma colaborativa e centrada no aluno, cabendo ao professor o papel de mediador do processo de aprendizagem (MORGAN, 1983).

Associada a essa perspectiva, a abordagem STEAM propõe a integração entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas (BACICH; HOLANDA, 2020). Na literatura internacional, a abordagem STEM, posteriormente ampliada para STEAM, destaca-se pela integração entre diferentes áreas do conhecimento e pela promoção de práticas interdisciplinares alinhadas às demandas contemporâneas da educação (WHITE, 2014; D'AMBRÓSIO, 2020). Além disso, a inclusão das Artes amplia essa perspectiva ao incorporar dimensões relacionadas às Ciências Humanas e Sociais, articulando competências técnicas e socioemocionais (MAIA; CARVALHO; APPELT, 2021).

Associado ao modelo STEAM, o uso de recursos tecnológicos no ensino pode atuar como mediador da aprendizagem, contribuindo para práticas mais investigativas e significativas, ao ampliar as possibilidades de interação, comunicação e construção do conhecimento (KENSKI, 2012).

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a proposta "Galinha Mecânica", que consiste na construção e utilização de uma

chocadeira como recurso tecnológico no ensino de Ciências, buscando promover práticas investigativas e interdisciplinares fundamentadas na Aprendizagem Baseada em Projetos e na abordagem STEAM.

2. Metodologia

A proposta foi desenvolvida em uma escola da rede privada SESI, localizada no município de Avaré-SP, com aproximadamente 30 estudantes do 6º ano do ensino fundamental. As atividades ocorreram ao longo de um semestre letivo, no componente curricular “Eixo Integrador”, cujo tema orientador era “Inventar e criar é só começar”.

Do ponto de vista metodológico, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, configurando-se como um relato de experiência. Segundo Antonio Carlos Gil (2008), as pesquisas exploratórias buscam proporcionar maior familiaridade com o problema e contribuir para o aprimoramento de ideias. Para a produção dos dados, utilizaram-se registros fotográficos, observação participante e anotações em diário de campo, registrando as falas e os processos de tomada de decisão dos estudantes durante as oficinas.

A proposta foi fundamentada na Aprendizagem Baseada em Projetos, partindo da seguinte situação-problema: considerando o aumento da extinção de aves e répteis devido a fatores ambientais e à ação antrópica, o que poderia ser feito para contribuir com a preservação dessas espécies?

Os estudantes foram organizados em grupos e participaram de pesquisas sobre reprodução de aves e répteis, além de leituras e socialização das informações em sala de aula. Também foram realizadas aulas dialogadas sobre embriologia, anexos embrionários e fatores relacionados à incubação dos ovos, como temperatura, umidade e rotação.

Posteriormente, os estudantes participaram da construção da incubadora artificial denominada “Galinha Mecânica”, utilizando materiais reutilizáveis, como caixas de isopor e lâmpadas. Para o controle térmico e a rotação dos ovos, foram utilizados um controlador de temperatura e um motor de micro-ondas, permitindo o funcionamento automatizado do sistema.

3. Resultados e Discussão

Durante o desenvolvimento do projeto, observou-se elevado engajamento dos estudantes em todas as etapas, desde a construção da incubadora até os testes de funcionamento do sistema. A montagem da “Galinha Mecânica” favoreceu discussões relacionadas à sustentabilidade e ao reaproveitamento de materiais, levando os estudantes a optarem pelo uso de caixas de isopor, lâmpadas incandescentes, motor de micro-ondas e resíduos de PVC na composição do artefato.

A construção da incubadora possibilitou a integração entre conhecimentos de Ciências, tecnologia e engenharia, especialmente durante os processos de controle térmico, umidade e rolamento dos ovos. Durante os testes iniciais, os estudantes investigaram as condições ideais para o desenvolvimento embrionário, configurando o sistema para manter temperaturas próximas a 37,5 °C e ajustando os níveis de umidade por meio da adaptação de um cooler de computador, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Construção da incubadora com materiais reutilizáveis



Fonte: autoria própria.

Após a construção da incubadora, iniciou-se uma fase de calibração e monitoramento do artefato. Sob a mediação do professor, os estudantes verificaram se variáveis como temperatura e umidade correspondiam às condições biológicas identificadas em suas pesquisas. Esse processo permitiu confrontar teoria e prática, realizando ajustes no termostato e no reservatório de água antes da inserção dos ovos fecundados, doados por um dos estudantes da turma, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Testes da incubadora “Galinha Mecânica” quanto ao controle de temperatura, umidade e ao rolamento dos ovos.



Fonte: autoria própria.

Iniciou-se, então, o processo de estabilização térmica da “Galinha Mecânica”. Durante essa etapa, observou-se que os estudantes acreditavam que a incubação exigiria temperaturas extremamente elevadas, como evidenciado na fala de um dos discentes:

Estudante A: *“Professor, dentro da caixa tem que ficar uma temperatura bem quente?”*

A partir dessa problematização, foram realizadas leituras e discussões sobre as condições biológicas necessárias ao desenvolvimento embrionário. Os estudantes concluíram que a temperatura deveria permanecer estável entre 37,5 °C e 38 °C, simulando as condições naturais de incubação.

Durante o monitoramento, verificou-se que a umidade permanecia abaixo do ideal, levando os estudantes a proporem soluções para o problema. Entre as sugestões, destacou-se a utilização de um cooler de computador para auxiliar no processo de evaporação da água. Após a instalação do dispositivo, a umidade atingiu níveis adequados para a incubação, evidenciando a aplicação prática de conceitos relacionados à evaporação, investigação e resolução de problemas.

Na Aprendizagem Baseada em Projetos, as falhas técnicas podem atuar como oportunidades de investigação e construção do conhecimento (BENDER, 2014). Nesse sentido, a intervenção realizada pelos estudantes demonstrou protagonismo e integração entre conhecimentos científicos e tecnológicos, conforme preconiza a abordagem STEAM (BACICH; HOLANDA, 2020).

Figura 3 – Adaptação de *cooler* de computador para aumentar a evaporação da água e controle da umidade.



Fonte: autoria própria

Figura 4 – Monitoramento das condições físico-químicas estabilizadas na incubadora após a intervenção dos estudantes.



Fonte: autoria própria

Após a estabilização das condições físico-químicas da “Galinha Mecânica”, iniciou-se a fase experimental com os ovos. Nesse momento, emergiu uma concepção prévia dos estudantes acerca da reprodução animal, evidenciada na seguinte indagação:

Estudante B: *"Professor, podemos colocar ovos de supermercado na nossa incubadora para nascer pintinhos?"*

Diante dessa problematização, o professor optou por não fornecer uma resposta imediata, utilizando a situação como oportunidade para o desenvolvimento da investigação científica por meio da experimentação comparativa. Para testar a hipótese levantada, a incubadora foi organizada em dois grupos: ovos comerciais, adquiridos em supermercado, e ovos fecundados provenientes de criação doméstica, doados por um dos estudantes da turma.

Como pode ser observado na Figura 5, a atividade permitiu aos estudantes compreender, de forma empírica, a diferença entre ovos não fecundados e ovos com potencial de desenvolvimento embrionário.

Figura 5 – Teste de hipótese sobre a viabilidade de incubação de ovos de supermercado (à direita) e ovos fecundados de criação doméstica (à esquerda).



Fonte: autoria própria.

Após sete dias de funcionamento da "Galinha Mecânica", os estudantes realizaram a análise inicial do desenvolvimento embrionário por meio da técnica de ovoscopia, utilizando a lanterna de um celular como fonte de luz para observação do interior dos ovos.

Inicialmente, foram analisados os ovos de supermercado. Os estudantes observaram ausência de estruturas embrionárias, evidenciada pela translucidez homogênea do conteúdo interno. A observação gerou a seguinte reflexão por parte de um dos discentes:

Estudante C: *"Professor, eu achei que ia ter algo diferente dentro do ovo, mas nesse ovo de supermercado não tem embrião!"*

A atividade possibilitou a desmistificação da hipótese inicial levantada pela turma, evidenciando que as condições físico-químicas da incubadora não seriam suficientes para gerar vida sem a presença de um ovo fecundado. Essa compreensão aproxima-se do que Chassot (2003) define como a função social da ciência: favorecer uma leitura crítica dos fenômenos naturais.

A Figura 6 apresenta o resultado da ovoscopia realizada no ovo comercial, evidenciando a ausência de desenvolvimento embrionário.

Figura 6 – Ovoscopia de ovo comercial (supermercado) após sete dias de incubação, demonstrando a ausência de desenvolvimento embrionário.



Fonte: autoria própria.

Em contrapartida, a análise dos ovos fecundados proporcionou um dos momentos de maior engajamento do projeto. Durante a ovoscopia, os estudantes observaram a presença de vasos sanguíneos e do embrião em desenvolvimento, evidenciando diferenças significativas em relação aos ovos comerciais. A atividade

contribuiu para o desenvolvimento do pensamento científico e da investigação, aspectos centrais no ensino de Ciências (KRASILCHIK, 2008).

A experiência tornou-se ainda mais significativa quando os estudantes identificaram movimentos embrionários e batimentos cardíacos, despertando elevado interesse e entusiasmo da turma. Todo o procedimento foi realizado de forma rápida e planejada, evitando o resfriamento excessivo dos ovos e preservando a viabilidade dos embriões.

A Figura 7 apresenta a ovoscopia realizada nos ovos fecundados, evidenciando as estruturas vasculares e o desenvolvimento embrionário.

Figura 7 – Ovoscopia de ovo fecundado (galado) evidenciando rede vascular, presença de embrião e vitalidade após sete dias de incubação.



Fonte: autoria própria.

Durante uma das atividades, os estudantes questionaram a necessidade do movimento contínuo realizado pelo sistema de rolagem dos ovos. A partir dessa problematização, o professor explicou a importância biológica do rolamento para evitar que o embrião aderisse à membrana interna da casca, comprometendo seu desenvolvimento. Para simular esse processo natural, o motor da incubadora foi programado para realizar a rotação dos ovos automaticamente em intervalos regulares.

Ao completar o vigésimo primeiro dia de incubação, ocorreu a eclosão dos ovos fecundados, resultando no nascimento de quatro pintinhos. O acontecimento despertou

grande entusiasmo nos estudantes, fortalecendo o envolvimento afetivo e científico com o projeto.

A experiência foi posteriormente socializada durante a feira cultural da escola, ocasião em que os estudantes atuaram como protagonistas na divulgação científica, explicando à comunidade escolar as etapas de construção da incubadora, o monitoramento das variáveis físico-químicas e o acompanhamento do desenvolvimento embrionário.

O projeto possibilitou transformar conteúdos teóricos em uma experiência prática e significativa, marcada pelo protagonismo estudantil, pela investigação científica e pela integração entre ciência e tecnologia.

Figura 8 – Eclosão e nascimento do primeiro espécime na 'Galinha Mecânica', evidenciando o sucesso da prototipagem STEAM.



Fonte: autoria própria.

A atividade possibilitou a integração de diferentes áreas do conhecimento, evidenciando elementos da abordagem STEAM, sobretudo na articulação entre ciência, tecnologia, engenharia e matemática, bem como na incorporação de processos criativos. Ademais, o uso do artefato tecnológico como mediador da aprendizagem favoreceu práticas investigativas, a resolução de problemas e a construção ativa do conhecimento pelos estudantes (BACICH; HOLANDA, 2020; KENSKI, 2012).

4. Conclusões

As evidências produzidas ao longo deste relato reforçam o potencial da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como estratégia para promover engajamento, investigação e construção significativa do conhecimento científico.

O projeto demonstrou que a construção de tecnologias acessíveis pode contribuir para a democratização do ensino de Ciências. Como destaca Pugliese (2017), a abordagem STEAM não se limita ao uso de tecnologias, mas busca integrar diferentes áreas do conhecimento na resolução de problemas reais.

Nesse contexto, a "Galinha Mecânica" deixou de ser apenas um artefato tecnológico para constituir-se como um espaço de investigação e aprendizagem interdisciplinar. A abordagem STEAM esteve presente em diferentes momentos do projeto: na compreensão do desenvolvimento embrionário e das condições físico-químicas necessárias à incubação; na utilização de sensores, controladores e automação; na resolução de problemas relacionados ao controle térmico, umidade e rolamento dos ovos; no reaproveitamento criativo de materiais reutilizáveis; e no monitoramento das variáveis envolvidas no processo de incubação.

Além disso, a experiência favoreceu o protagonismo estudantil, a formulação de hipóteses, a resolução colaborativa de problemas e a aproximação entre teoria e prática, transformando conteúdos abstratos em experiências concretas e significativas.

Conclui-se que a proposta apresenta potencial para aplicação em diferentes contextos educacionais, especialmente por utilizar materiais de baixo custo e estratégias alinhadas às metodologias ativas. Ressalta-se, ainda, que este relato constitui um ponto de partida para futuras investigações em nível de doutorado, voltadas à análise do uso de tecnologias acessíveis no ensino de Ciências e na promoção da alfabetização científica.

5. Principais referências

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica*. Porto Alegre: Penso, 2020.

BENDER, William N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: Revista Brasileira de Educação. Acesso em: 26 mar. 2026.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sobre las propuestas curriculares STEM y STEAM y el programa de etnomatemática. *Revista Paradigma*, v. 41, p. 151-167, jun. 2020. Edição comemorativa dos 40 anos (1980–2020).

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

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MAIA, D. L.; CARVALHO, R. A.; APPELT, V. K. Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 17, n. 49, p. 68-88, out./dez. 2021. Disponível em: Revista Tecnologia e Sociedade. Acesso em: 26 mar. 2026.

MORGAN, Alistair. Theoretical aspects of project-based learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, v. 14, n. 1, p. 66-78, 1983. Disponível em: British Journal of Educational Technology. Acesso em: 26 mar. 2026.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. *Os modelos de implementação de STEAM nas escolas e o caso brasileiro*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

WHITE, David. What is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, v. 1, n. 14, p. 1-9, 2014.