

Anais do V Encontro de Educadores em Ciências



Universidade de São Paulo

Centro de Divulgação Científica e Cultural

São Carlos(SP), 12 e 13 de setembro de 2025



Angelina Sofia Orlandi
Antônio Carlos de Castro
Fernando Fernandes Paiva
Gislaine Costa dos Santos
Nelma Regina Bossolan
Sílvia Aparecida Martins dos Santos
(Organizadores)

Anais do V Encontro de Educadores em Ciências

São Carlos(SP),12 e 13 de setembro de 2025



Universidade de São Paulo
Centro de Divulgação Científica e Cultural
São Carlos (SP)
2025

Comissão Organizadora

Angelina Sofia Orlandi
Antônio Carlos de Castro
Fernando Fernandes Paiva
Gislaine Costa dos Santos
Nelma Regina Bossolan
Sílvia Aparecida Martins dos Santos

Encontro de Educadores em Ciências (V: 2025, São Carlos, SP.)
Anais do 5º Encontro de Educadores em Ciências / Organizado por
Angelina Sofia Orlandi, Antônio Carlos de Castro, Fernando Fer-
nandes Paiva *et al.*

São Carlos, SP: USP/CDCC, 2025.

119 p.

ISBN: 978-85-93026-04-1

1. Ciências — Estudo e Ensino. 2. Educação. I. Orlandi,
Angelina Sofia, org. II. de Castro, Antônio Carlos, org. III. Paiva,
Fernando Fernandes, org. IV. Título.

CDD — 507 (19a)

Catálogo elaborada por Silvelene Pegolaro — CRB-8a/4613



Centro de Divulgação Científica e Cultural — CDCC/USP
Rua 9 de Julho, 1227 — Centro
13560-042 — São Carlos (SP)
www.cdcc.usp.br



Formação Docente em Movimento: Aprendizados e Desafios na Implementação de um Projeto STEAM em um Clube de Ciências

Benjamim Rene Alves Luansi

Espaço Interativo de Ciências / Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, IFSC
–USP → benjamimrene@usp.br

Eriosvaldo Florentino Gusmão

Escola Estadual Jesuíno de Arruda → eriosvaldo.gusmao@alumni.usp.br

Gislaine Costa dos Santos

Espaço Interativo de Ciências / Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, IFSC
–USP → gislainecosta@ifsc.usp.br

Palavras chave: STEAM, Clube de Ciências, Formação docente

Contexto

O Espaço Interativo de Ciências (EIC), vinculado ao Instituto de Física de São Carlos (USP) e ao CIBFar (Centro de Pesquisa e Inovação em Biodiversidade e Fármacos), configura-se como um ambiente de educação não formal voltado à difusão do conhecimento científico, com ênfase em temas ligados à biotecnologia e biologia estrutural. Uma das ações desenvolvidas pelo EIC é o Clube de Ciências, iniciado em 2007, que atende estudantes do Ensino Médio e/ou do Ensino Fundamental Séries Finais. Os clubistas participam de encontros presenciais semanais, tendo como objetivo que os jovens conheçam e pratiquem o “fazer científico” no desenvolvimento das atividades propostas por eles, e supervisionados pela equipe do EIC. Os encontros são ministrados por alunos de graduação, particularmente do curso Licenciatura em Ciências Exatas (Campus USP São Carlos), bolsistas do Programa de Iniciação e Aperfeiçoamento na Docência (PROIAD/USP) e do Programa Unificado de Bolsas (PUB/USP), vertente Cultura e Extensão (PRCEU), de projetos ligados ao EIC, em colaboração com a educadora do espaço e os coordenadores dos projetos.

Em 2025, excepcionalmente, o Clube de Ciências foi formado exclusivamente por alunos da Escola Estadual Jesuíno de Arruda (pertencente ao Programa de Ensino Integral – SEDUC/SP). As atividades estão sendo realizadas dentro da própria escola, atendendo a uma demanda institucional, com alguns encontros planejados para acontecer em laboratórios e espaços do campus USP São Carlos. O planejamento pedagógico foi construído entre janeiro e março com a participação de supervisoras, bolsistas PUB e um estagiário PROIAD. Até o mês de junho, foram realizados 13 encontros, com a participação de 26 estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Ao final de cada encontro, os participantes eram convidados a refletir sobre a construção de um projeto científico a ser apresentado como culminância do processo no segundo semestre.

Neste ano, os projetos estão sendo desenvolvidos a partir da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que se articula de maneira complementar ao ensino investigativo, mobilizando diferentes áreas do conhecimento e favorecendo uma aprendizagem ativa, interligada e situada. A escolha por essa abordagem representa uma resposta às demandas contemporâneas da educação, que exigem práticas capazes de desenvolver nos estudantes competências como pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas complexos e colaboração.

Com origem nos Estados Unidos, a abordagem STEAM tem tido sua relevância reconhecida em documentos como a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) (Brasil, 2017) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que reforçam a importância de uma formação integral, que vá além dos conteúdos disciplinares e promova o protagonismo juvenil e o engajamento com desafios reais. Ao ser incorporada no Clube de Ciências, a abordagem

STEAM não foi assumida como um modelo rígido, mas como um modo de pensar o ensino e a aprendizagem por meio de projetos integradores, como sugerem Bacich e Holanda (2020). A proposta permitiu que os estudantes partissem de problemas significativos para investigar, criar, experimentar e propor soluções — sempre com o apoio e a mediação de educadores em formação e professores da escola.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo apresentar a experiência formativa de um professor da educação básica e de um licenciando em Ciências Exatas no desenvolvimento de um projeto educativo com base na abordagem STEAM, no contexto de um Clube de Ciências. Busca-se evidenciar os desafios e aprendizados vivenciados por ambos, à medida que exploraram, na prática, os fundamentos e potencialidades dessa abordagem na formação científica de estudantes da rede pública.

Desenvolvimento

No desenvolvimento dos encontros do Clube de Ciências, adotamos a abordagem investigativa como eixo estruturante das atividades práticas, utilizando experimentos como ponto de partida para a construção do conhecimento. Inicialmente, priorizamos o desenvolvimento de habilidades associadas à alfabetização científica, com o objetivo de repertoriar os estudantes com ferramentas cognitivas e procedimentais fundamentais ao fazer científico — como levantar hipóteses, planejar investigações, testar ideias, observar com intencionalidade, registrar dados e elaborar explicações com base em evidências. Paralelamente, os participantes foram orientados a estruturar as etapas de um projeto a partir da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), promovendo a integração de saberes e o desenvolvimento de competências específicas da área de Ciências da Natureza, como a resolução de problemas reais, a tomada de decisões fundamentadas e o trabalho colaborativo.

A primeira etapa consistiu na identificação de problemas do cotidiano escolar e comunitário, com base nas vivências e interesses dos próprios estudantes. A partir dessas inquietações reais, os grupos formularam perguntas norteadoras e iniciaram investigações orientadas, conduzindo pesquisas exploratórias e organizando os primeiros registros. Essa fase culminou na etapa seguinte, de ideação, quando os alunos começaram a propor soluções e caminhos possíveis, articulando referências científicas e elementos de criatividade. Ao todo estão sendo desenvolvidos 6 diferentes projetos. Neste trabalho iremos relatar os resultados do projeto que tem como questão norteadora “como a ciência e a tecnologia podem ser usadas para mitigar os efeitos da acidificação dos oceanos?”, sendo a redução dos efeitos causados pela acidificação dos oceanos seu tema central. Este projeto está sendo desenvolvido por alunos do segundo ano do Ensino Médio, sendo um dos dois grupos que preferiram trabalhar com questões mais abrangentes. Os estudantes apresentaram interesse em desenvolver um trabalho com esta temática após lerem um texto sobre a Acidificação Oceânica (Medeiros, 2022) e o professor colaborador os auxiliou na montagem de experimentos iniciais como a realização de reações de neutralização de hidróxido por meio da produção de ácido carbônico, atividades que colaboraram com a etapa 2 da proposta.

Embora o projeto ainda esteja em fase de execução — apenas as duas primeiras etapas concluídas — o planejamento das próximas fases já foi realizado pela equipe, antecipando as ações necessárias para garantir a continuidade do trabalho com profundidade e intencionalidade. A etapa de prototipação já foi idealizada, prevendo a construção de um dispositivo funcional para mitigar os efeitos da acidificação. Também foram projetadas ações de comunicação científica.

O processo de planejar um projeto interdisciplinar e baseado em problemas concretos exigiu dos envolvidos um esforço de organização e ampliação do próprio repertório. Entre os principais desafios enfrentados, destacam-se: compreender a lógica não linear da abordagem STEAM; alinhar os objetivos científicos do projeto às possibilidades técnicas dos recursos disponíveis na

escola; prever momentos de integração com diferentes componentes curriculares; e elaborar instrumentos que favoreçam a autonomia dos estudantes, sem perder de vista a clareza dos objetivos formativos. O planejamento exigiu, ainda, sensibilidade para equilibrar o tempo pedagógico com a fluidez do processo investigativo, considerando o ritmo de cada grupo e a complexidade do problema escolhido.

A natureza interdisciplinar da proposta se revelou uma potente alavanca para o engajamento e para a construção de sentido pelos alunos. A investigação científica, ancorada em princípios da química e da biologia, gera conhecimento também de outras áreas, como matemática (no tratamento de dados), geografia (no debate sobre impactos ambientais globais), língua portuguesa (na produção de textos e materiais de divulgação), e artes (na elaboração estética de infográficos e protótipos). Esse diálogo ampliado entre disciplinas trouxe mais profundidade ao projeto e fortaleceu o vínculo entre o Clube de Ciências e o currículo escolar.

Para o professor da escola e o licenciando, esse processo de planejamento representou uma imersão prática em novas formas de pensar o ensino. Ambos, sem experiência anterior na abordagem STEAM, recorreram a leituras, trocas com a educadora do EIC e à própria observação dos estudantes como fontes para construir, ajustar e validar suas propostas. Mais do que dominar um método, o desafio foi desenvolver uma escuta pedagógica atenta, capaz de orientar sem engessar, provocar sem impor, e sustentar um ambiente que favorecesse a investigação com propósito. Nesse percurso, o planejamento deixou de ser uma atividade burocrática e passou a funcionar como uma ferramenta de mediação ativa entre os saberes escolares, os interesses dos estudantes e os desafios do mundo real.

Reflexão e considerações

A experiência tem se mostrado profundamente formativa para os educadores envolvidos. Tanto o professor da escola quanto o licenciando iniciaram sua atuação sem domínio prévio da abordagem STEAM, o que exigiu abertura, escuta ativa e disposição para aprender no percurso. As leituras, as trocas com a equipe do EIC e, sobretudo, o contato com os desafios reais de planejamento e mediação dos projetos impulsionaram o desenvolvimento de novas competências docentes, como o planejamento interdisciplinar, a mediação investigativa e a avaliação processual.

Por fim, a experiência evidenciou que formar-se como docente também é pesquisar, experimentar e criar em parceria com outros. O Clube de Ciências, ao propor essa articulação entre universidade, escola pública e espaço não formal, revelou-se um terreno fértil para o desenvolvimento profissional docente, promovendo não apenas a qualificação do ensino de ciências, mas também a valorização da autoria e da construção coletiva do saber.

Referências Bibliográficas

BACICH, L.; HOLANDA, A. M. Abordagem STEAM e Metodologias Ativas: um olhar para a educação básica. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 8, p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/8/steam-e-metodologias-ativas-na-educacao-basica>. Acesso em: 18 jul. 2025.

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

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016–2022**. Brasília: MCTIC, 2017.

MEDEIROS, R. **Acidificação Oceânica**. Portal de Educação Ambiental, 25 jan. 2022. Dicionário ambiental. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/acidificacao-oceanica-3/>. Acesso em: 15 mai. 2025.