

DIÁRIO DE BORDO



Orientações para implementação de Clubes de Ciências a partir de experiências exitosas

Leidilene de Souza Monteiro¹
Terezinha Valim Oliver Gonçalves²



IEMCI
Instituto de Educação
Matemática e Científica



Cuidando das pessoas. Construindo o amanhã

PREFEITURA
CANAÃ
DOS CARAJÁS



PPGDOC
Programa de Pós-Graduação em
Docência em Educação em
Ciências e Matemáticas

Universidade Federal do Pará
Instituto de Educação Matemática e Científica
Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em
Ciências e Matemáticas

DIÁRIO DE BORDO

Orientações para implementação de Clubes de Ciências a partir de experiências exitosas

Leidilene de Souza Monteiro¹
Terezinha Valim Oliver Gonçalves²





MONTEIRO, Leidilene de Souza

Diário de bordo: orientações para implementação de Clubes de Ciências a partir de experiências exitosas [Recurso eletrônico] / Leidilene de Souza

Monteiro, Terezinha Valim Oliver Gonçalves — Belém, 2024.

xxx Mb : il. ; formato.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Experiências vividas em um Clube de Ciências em Canaã dos Carajás-PA: iniciativas coletivas de alfabetização científica, defendida por Leidilene de Souza Monteiro, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Terezinha Valim Oliver Gonçalves, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2022. Disponível em: <https://www.xxx.br>

Disponível em formato xxxxxxxx.

Disponível em versão online via: <https://www.xxx.br>

1. xxxx 2. xxxxxxx. 3.xxxxxx. I. nome do autor. II. Título.

CDD: 23. ed. 507.1

FICHA TÉCNICA DO PRODUTO

Título do produto:

Diário de bordo: orientações para implementação de Clubes de Ciências a partir de experiências exitosas

Tipo de produto:

Material Didático/Instrucional

Título da dissertação:

Experiências vividas em um Clube de Ciências em Canaã dos Carajás-PA: iniciativas coletivas de alfabetização científica

Público-alvo:

Professores

Finalidade do produto:

Orientar a partir de exemplos reais, a implementação de Clubes de Ciências, no intuito de contribuir com professores e demais interessados em instituir esse tipo de espaço educativo, seja em escolas ou ambiente pedagógico similar, fortalecendo assim, iniciativas de alfabetização científica no ensino fundamental.

Disponível em:

<https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3775>

<https://educapes.capes.gov.br>

Diagramação e ilustração:

Vanessa Rodrigues



LEIDILENE DE SOUZA MONTEIRO

Especialista em Educação, Política e Meio Ambiente pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada (INTA), tem Gestão Escolar pela UNIBF, licenciada em Biologia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e Mestranda do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado Profissional (PPGDOC/IEMCI/UFPA). É professora efetiva da Secretaria Municipal de Educação. Atuou como educadora ambiental e social em Programas de Educação Ambiental pela Vale; foi Coordenadora Técnica Pedagógica de Ciências e Educação Ambiental na Secretaria Municipal de Educação de Canaã dos Carajás - PA, atualmente, está na coordenação pedagógica escolar.



TEREZINHA VALIM OLIVER GONÇALVES

Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora Titular da Universidade Federal do Pará, fundadora do Clube de Ciências da UFPA. É pesquisadora na área de Educação em Ciências e Educação Ambiental. Foi Diretora do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA, de 2003 a 2011. Coordenou o Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, o Polo Acadêmico UFPA do doutorado em rede da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC e o Programa de Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática. É presidente do NDE da Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens do IEMCI/UFPA.

SUMÁRIO

CARÍSSIMOS PROFESSORES	06
1ª SEÇÃO - POR DENTRO DO CLUBE DE CIÊNCIAS: ATIVIDADES INVESTIGATIVAS EM CLUBES DE CIÊNCIAS	07
Quer criar um Clube de Ciências? Saiba o que é imprescindível.....	08
Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará- CCIUFPA.....	14
Clube de Ciências da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.....	16
Clube de Ciências da Universidade Federal do Oeste do Pará - CCIUFOPA.....	17
Clubes de Ciências do Brasil.....	17
Clube de Ciências do Colégio Estadual de Toledo.....	18
Clube de Ciências Cientistas do Futuro.....	18
Clube de Ciências da EMEIF Carlos Henrique.....	22
2ª SEÇÃO - PARA ALÉM DO CLUBE DE CIÊNCIAS: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	25
Atividade 01 - o problema da água que não derrama.....	26
A tutoria.....	30
A utilização do açaí para a produção do biometano visando a aplicação na comunidade ribeirinha de Moju-PA.....	33
3ª SEÇÃO - NARRATIVAS QUE INSPIRAM	37
A experiência de uma ex-aluna.....	37
Um professor visionário.....	38
Um convite que rendeu frutos.....	39
Uma menina cheia de ideias, um Clube cheio de oportunidades	40
A experiência antecipada.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

CARÍSSIMOS PROFESSORES,

O Diário de Bordo é um material didático instrucional que busca orientar, a partir de compartilhamentos de experiências exitosas vividas por professores e alunos membros de Clubes de Ciências, o *modus operandis* desse tipo de espaço educativo, procurando apresentar alguns requisitos básicos para sua implantação e indicar abordagens metodológicas que sustentem de forma eficiente esse tipo de espaço coletivo.

Nesse sentido, este material almeja apresentar e orientar a partir de exemplos reais, a dinâmica organizacional e pedagógica de Clubes de Ciências, no intuito de engajar esses coletivos em escolas que desejam implantar esse tipo de espaço pedagógico propiciando contribuir para a alfabetização científica.

Este produto educacional é resultado da dissertação intitulada Experiências vividas em um Clube de Ciências em Canaã dos Carajás-PA: iniciativas coletivas de alfabetização científica.

A pesquisa é de minha autoria, Leidilene Monteiro, sob orientação da professora doutora Terezinha Valim. A proposta deste produto parte de uma pesquisa, que buscou articular compreensões sobre os movimentos formativos de um Clube de Ciências, o

qual tem concebido, gradativamente, o desenvolvimento da alfabetização científica de seus alunos.

Entretanto, este trabalho não se resume somente a essa perspectiva, mas confere liberdade a você, para uma abordagem para além desse modelo, pois acreditamos que o Clube de Ciências pode ser considerado um espaço facilitador para a promoção de uma cultura científica.

A estrutura deste trabalho ficou organizada em três seções:

- 1 **Por dentro do Clube** - Atividades investigativas de Clubes de Ciências.
- 2 **Para além do Clube de Ciências** - A divulgação científica.
- 3 **Narrativas que inspiram.**

Portanto, caro leitor, sugerimos que aproveite para conhecer os casos de sucesso e experimentar as atividades investigativas deste material, conhecer novos ambientes, pessoas e instrumentos que poderão te subsidiar na implantação e manutenção do Clube de Ciências.

Boa leitura!
Leidilene Monteiro
Terezinha Valim

POR DENTRO DO CLUBE - ATIVIDADES INVESTIGATIVAS EM CLUBES DE CIÊNCIAS

Esta seção se direciona para a apresentação da estrutura de organização e funcionalidade de Clubes de Ciências. Apesar das especificidades que cada Clube de Ciências pode ter, em virtude do contexto local e filosofia de trabalho, de modo geral, o rito é praticamente o mesmo: um grupo de pessoas que se reúnem para discutir e fazer ciência sem a rigidez do ensino formal.

Às vezes, podemos ter a impressão de que um Clube de Ciências pode ser um lugar sem compromissos, apenas de diversão, mas, um Clube Escolar é um espaço destinado para o estudo de um assunto específico e, no caso do Clube de Ciências - assuntos relacionados a Ciência, contudo, é algo divertido, sobretudo, porque as atividades ocorrem de uma forma mais flexível, interativa e com protagonismo dos alunos.

Posto isto, é importante termos em mente alguns conceitos sobre Clubes de Ciências. Para alguns autores, o Clube de Ciências pode ser conceituado como:



[...] espaço não formal de aprendizagem, com foco no desenvolvimento dos pensamentos científico e social por meio da pesquisa, do debate e do trabalho de equipe (Rosito; Lima, 2020, p. 17).

Local onde as atividades são desenvolvidas em horário de contraturno, sendo voltadas ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências. É um local onde os sócios expõem suas ideias, suas curiosidades e buscam construir os conhecimentos, usando a metodologia científica (Prá; Tomio, 2014, p.181).



[...] espaço de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, com melhorias a respeito do desenvolvimento social e qualidade de vida com a resolução de problemas sociais da comunidade (Cajueiro, 2022, p. 37).

Todavia, é indispensável levar em consideração o que Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 87) salientam ao afirmarem sobre a decisão de implantar um Clube de Ciências na escola:

Ninguém deveria pretender instalar um Clube de Ciências na escola só porque achou bonito ou ouviu falar que deu certo com alguém. O Clube só passa a ser uma necessidade quando o contexto é favorável. Quando os alunos (ou pelo menos uns) e o professor (professores) sentem que a sala de aula não está sendo suficiente para satisfazer suas curiosidades ou necessidades na resolução de problemas do cotidiano.

Dito isto, compreendemos que a ideia de criar um Clube de Ciências deve partir do princípio da necessidade. Da necessidade de suprir o anseio por parte de alunos e/ou professores que querem um ambiente dessa natureza, da necessidade de melhorar as habilidades científicas dos alunos, da necessidade de instituir um espaço inovador na escola de modo a consolidar uma educação para a cidadania, da necessidade de trazer sentido para o porquê e para que se faz o que faz, no intuito de gradativamente, promover uma cultura científica de dentro para fora da escola.

Disto isto, a criação de um Clube de Ciências não se limita apenas em oferecer atividades científicas extracurriculares, mas sim, atender a uma série de necessidades fundamentais no contexto educacional, desde o estímulo ao interesse pela ciência até a promoção de habilidades cognitivas e sociais, passando pela construção de uma cultura científica sólida e inclusiva.

Um Clube de Ciências se apresenta como um espaço vital para o desenvolvimento integral dos alunos e para a construção de uma sociedade mais informada, crítica e engajada com os desafios do mundo contemporâneo.

QUER CRIAR UM CLUBE DE CIÊNCIAS?



Veja a seguir o que é imprescindível!


A criação de um Clube de Ciências deve surgir, prioritariamente, do interesse dos alunos. Percebida essa vontade, o professor, muitas vezes esse profissional da área das Ciências (natureza, biológicas ou exatas da Terra) precisará orientar o grupo de alunos.

Um Clube de Ciências precisa ser um espaço pedagógico propulsor de habilidades e competências não somente científicas, por isso, requer daqueles que o coordenam, proatividade, didática e planejamento.


Ao perceber que há interesse dos alunos em criar um Clube de Ciências, lembre-se de que essa iniciativa deve vir com muita responsabilidade, organização e foco.

Nesse sentido, o professor coordenador precisa se inteirar de materiais fundamentais para o processo de implementação do Clube, como ficha de inscrição dos membros, carta-convite aos pais e interessados, caderno de atas, diários de bordo para registro das atividades, material de divulgação para a criação do clube como panfletos, questionários ou entrevistas acerca do interesse da comunidade escolar.

A seguir estão elencadas algumas etapas importantes:



ETAPA 1



Organizar e comunicar

Um grupo de estudantes organiza e divulga a primeira reunião com o apoio dos professores. Isso pode ser feito por meio de boletins, avisos em murais, rádio, alto-falante, convite boca-a-boca e demais possibilidades que a imaginação possibilitar.



Autorizar



ETAPA 2

Se os alunos interessados forem menores de idade, é necessária autorização dos pais e/ou responsáveis. Isso é importante, nos casos em que o Clube de Ciências funcione no contraturno às aulas, pois se os alunos terão que se deslocarem para as reuniões e atividades ocorrerem fora do horário de aula, os responsáveis precisam ter ciência de quando e como funcionará essas atividades e nesse caso, é imprescindível que o professor coordenador do Clube encaminhe termos de autorização para assinatura.

ETAPA 3

Delimitar regras e a dinâmica de funcionamento

Para que esse espaço seja produtivo e não vire algo desorganizado e sem sentido. É fundamental apresentar regras básicas de funcionamento. Por mais crucial que seja o papel do professor coordenador, só ele não conseguirá delegar e orientar todas as ações.

Para isso, é formidável que logo nas primeiras reuniões, que se apresente as funções como, por exemplo, redação de ata e diário de bordo (esse recurso tem uma descrição logo abaixo desse capítulo de como fazer), produção de documentos de subsídio ao Clube, registros audiovisuais, dentre outros, para que o grupo se organize para as atividades perenes no Clube de Ciências.

Esse encontro é importante, porque esse é o momento para a criação do regimento interno, o Estatuto do Clube de Ciências, a partir da participação coletiva. Nesse sentido, montam-se as chapas para concorrer à diretoria (previamente orientadas às funções a serem desempenhadas).

Dinâmica de trabalho, aprender a fazer, fazendo

ETAPA 4

Agora que todos já têm ciência de como o Clube funciona, é hora de planejar as atividades. É importante que nos encontros, principalmente aqueles onde há convidados ou em encontros mais longos, realizar alguma técnica (dinâmica) de interação é interessante, pois, momentos de descontração, acolhimento ou reflexão promovem mais uma fluidez e empatia durante atividades do grupo.

Outro ponto importante é que as atividades, as temáticas, devem sempre que possível, partir do interesse dos alunos, pois, o professor coordenador, ou professor orientador não tem nesse espaço a mesma função que tem em sala de aula, ou seja, de apresentar o que será desenvolvido conforme a matriz curricular do município.

No Clube, o professor é um mediador, um guia para orientar as atividades, principalmente, quando o Clube funciona em interface com o ensino formal, ele é peça-chave para dirimir potenciais dificuldades na dinâmica de trabalho do grupo, ademais, o professor coordenador, assim como os demais também é um aprendente nesse contexto.

Contudo, por ter um conhecimento sistematizado, a função do professor coordenador é elementar para conduzir as atividades de forma mais criativa, dinâmica, curiosa e prática alicerçadas nos fundamentos teóricos da ciência ou demais área do conhecimento, em caso multidisciplinar, que é formidável sempre que possível.

As atividades investigativas realizadas no Clube de Ciências podem ter relação com objetos de estudos estudados em sala de aula, o que é formidável, pois fortalece o ensino formal, conferindo profundidade à temática e ampliando o conhecimento para além da sala de aula.

Além disso, realizar atividades em parceria com a comunidade, com vista para projetos sociais, por exemplo, que melhorem a qualidade de vida da comunidade e da escola é uma ação muito relevante para esse tipo de espaço educativo.

ETAPA 5

Divulgação científica

O Clube de Ciências deve, periodicamente, realizar atividades de divulgação científica. Isso é fundamental para desenvolver habilidades e competências científicas, sociais, culturais e emocionais nos alunos, além de publicitar as ações que ocorrem no clube.

Dar visibilidade às atividades desenvolvidas pelos alunos é uma resposta aos pais, à escola, e à comunidade que esse espaço tem buscado consolidar a alfabetização científica de seus membros.

Sendo assim, o Clube de Ciências poderá participar de Feiras de Ciências, Mostras científicas, workshops, olimpíadas, encontros temáticos, jornal e/ou rádio escolar, ou emissoras digitais, reunião de pais e demais eventos socioeducativos.

PARA ENTRAR NO CLIMA, EXPERIMENTE!

QUE TAL PROPOR UM DIÁRIO DE BORDO PARA SEUS ALUNOS?

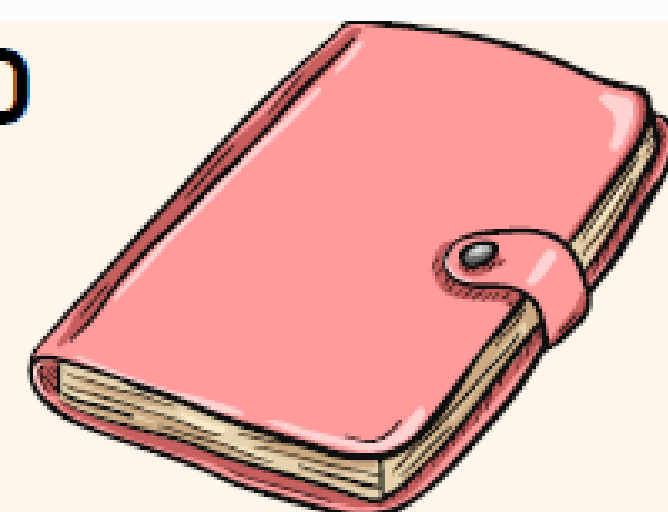
É muito simples, você irá precisar de um diário, um livro de ata, ou um simples caderno para fazer de diário.

Um bom registro no diário de bordo tem:

- Data, horário e local da atividade ou aula;
- Descrição da aula ou atividade, incluindo seus objetivos;
- Análise e comentários de como foi a aula e seus resultados.

A atividade não precisa apresentar resultados positivos para ser registrada no diário de bordo. Analisar o que não deu certo também é importante para tomar decisões futuras e buscar outras maneiras de trabalhar o conteúdo.

INSTRUÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DO DIÁRIO DE BORDO



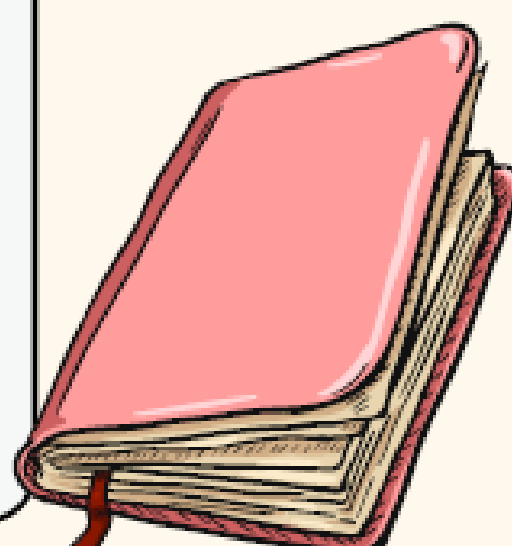
O diário de bordo é uma ferramenta de trabalho indispensável em um projeto, ele é um instrumento de registro diário dos relatos das atividades de um trabalho. Nele deve constar todos os passos do projeto de pesquisa.

PRA QUE SERVE O DIÁRIO DE BORDO?

Os registros contidos no diário de bordo servirão como base para a elaboração do Relatório do Projeto.

ONDE NASCE O DIÁRIO DE BORDO?

Nasce na ideia de registrar/anotar todas as informações que forem relevantes e tudo aquilo que acontece ao longo da pesquisa.



POR QUE O DIÁRIO DE BORDO É TÃO IMPORTANTE PARA O ESTUDANTE?

Porque através dele realiza-se a formação das ideias com o intuito de proporcionar aos estudantes ferramentas para as aprendizagens práticas ou outras situações.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

- Nome da escola;
- Tema geral da I EUREKA! Feira de Ciências e Matemática;
- Título da Pesquisa;
- Nome completo dos componentes e série;
- Nome do orientador e coorientador;
- Nome do líder (aluno(a));
- Se preferir, ilustrar com fotos da equipe e dos orientadores.



O QUE DEVE CONTER:

- As páginas todas enumeradas (recomenda-se um caderno modelo ATA);
- A origem da ideia da pesquisa;
- A organização da equipe;
- A identificação dos problemas, das hipóteses, as justificativas e os objetivos da pesquisa;
- O registro do levantamento bibliográfico (ideia dos autores sobre o tema pesquisado);
- O método científico;
- O registro detalhado e preciso dos fatos, dos passos, das descobertas e das novas indagações;
- O registro dos testes e resultados alcançados, tantos os positivos, quanto os negativos;
- As entrevistas conduzidas, aplicação de questionários, visitas, etc.
- As explicações e observações, dados estatísticos se houver;
- Listagem dos pontos principais do que a turma aprendeu;
- A resposta do grupo quanto a solução implementada, (se foi capaz de resolver o problema ou não).
- O registro das datas e locais das reuniões e investigações.
- Todos os registros manuscritos (a mão);
- Explicações detalhadas.

INDAGAÇÕES E RESPOSTAS:

- Se você tivesse que refazer o projeto o que mudaria?
- Será dada continuidade a esse projeto?
- O que será feito dele após a apresentação na Feira? Publicar num site? Numa revista científica? Editar um livro? Encaminhar para algum órgão competente?

IMPORTANTE:

FOTOGRAFE, FILME OS RESULTADOS DE SEU PROJETO OU AS FASES DO MESMO, ISTO PODE AJUDAR A DOCUMENTAR E APRESENTAR SEU PROJETO NA FEIRA.

QUEM DEVE USAR (DEIXAR REGISTROS NO DIÁRIO):

- Os autores da pesquisa (líder(es) da turma e ou projeto, orientadores para dar sugestões, professor(es), pais e as pessoas que deixaram contribuições sobre a pesquisa.



O QUE NÃO DEVE SER FEITO COM O DIÁRIO DE BORDO:

- Colocar textões, de internet ou digitados.
- Passar a limpo (nunca). O diário é paginado.
- Usar caderno com espiral.
- Usar caderno sem numeração.
- Passar o caderno a limpo.

O DIÁRIO DE BORDO VAI AONDE OS PESQUISADORES FOREM!

Figura 01: modelo de diário de bordo

Fonte: acervo da Secretaria Municipal de Educação de Canaã dos Carajás-PA, 2024.

A seguir, apresentamos alguns Clubes de Ciências, os quais, predominantemente, são Clubes de Ciências presentes no estado do Pará. Nosso intuito é expor a dinâmica funcional destes clubes escolares, assim como também compartilhar projetos científicos de alguns destes Clubes de Ciências e dimensionar a relevância metodológica e social desses projetos para Clubes de Ciências.

Não temos a pretensão de induzir uma replicação, mas uma adaptação, uma inspiração que motive a alimentação desse tipo de espaço educativo.

CLUBE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - CCIUFPA



O Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA) foi fundado em 1979, a partir da ideia de uma turma de estudantes de licenciatura em Ciências Naturais, orientados pela professora doutora Terezinha Valim Oliver Gonçalves, que, na época, estava escrevendo sua dissertação de Mestrado, sobre valores no Ensino de Ciências, na perspectiva de formação para a cidadania.

Com os anos, o espaço foi se fortalecendo, firmando parcerias com outras instituições importantes para realizar cursos de aperfeiçoamento de professores, eventos de educação e divulgação científica.

O resultado dessa parceria culmina tanto com a promoção da alfabetização científica dos alunos da educação básica, assim como o desenvolvimento profissional de futuros professores de Ciências, que, por sua vez, exercitam práticas antecipadas à docência (Gonçalves, 2000).

A idealizadora do primeiro Clube de Ciências no Estado do Pará, o CCIUFPA, define o Clube de Ciências como “um laboratório pedagógico de Educação em Ciências e Matemática” (Brabo, 2008, p. 307).

O Clube de Ciências da UFPA é um espaço não formal de Educação Científica, pertencente ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), em que os estudantes dos cursos de licenciatura, ao ingressarem como estagiários, podem viver uma experiência de antecipação à docência, envolvendo a abordagem do “Ensino de Ciências por Investigação”.

Esse espaço é um ambiente alternativo de ensino, que almeja a popularização da ciência e o aperfeiçoamento de atuais e futuros professores, que possibilita a interação professor-aluno entre estudantes de licenciaturas (professores-estagiários) e estudantes do ensino fundamental e médio (sócio-mirins), ou seja, um Laboratório Pedagógico, considerando a formação de professores para o ensino de Ciências como iniciação científica do estudante da Educação Básica.

O CCIUFPA desenvolve suas atividades a partir de quatro linhas de ação interdependentes:

1. **Iniciação docente e atendimento de sócios-mirins:** no início de cada ano, são abertas inscrições para novos professores-estagiários. Os inscritos participam de seminários de iniciação docente, ocorrem trocas de experiências professores-estagiários veteranos. São formadas equipes interdisciplinares, responsáveis pelo planejamento, execução e avaliação de atividades educativas. Tais sujeitos atuam, pelo menos durante um ano, ministrando aulas de ciências e matemática, orientando projetos de iniciação científica infanto-juvenil e produzindo/adaptando materiais didáticos voltados a alunos da educação básica, que, por sua vez, participam das atividades, reunindo-se com os professores-estagiários.

2. **Assessoria pedagógica:** além do atendimento de alunos do ensino fundamental e médio inscritos no CCIUFPA, é feito o atendimento de professores, alunos e pessoas da comunidade que estejam interessados em desenvolver trabalhos escolares sobre temas de ciências, organização de feiras de ciências, etc. e precisem de orientação, fontes de informação e empréstimo de aparatos científicos.

3. **Produção de material didático:** a equipe de coordenação do CCIUFPA seleciona, cataloga e padroniza alguns materiais didáticos produzidos e testados com os sócios-mirins (cartilhas, manuais, jogos, modelos, softwares, sites, etc.). Alguns roteiros de atividades são disponibilizados na Internet para que possam ser consultados por um maior número possível de pessoas, além de serem disseminados durante os cursos de formação continuada de professores e exposições itinerantes.

4. **Realização de eventos de difusão científica:** a equipe do CCIUFPA também se encarrega de planejar, viabilizar patrocínios e organizar a realização de feiras de ciências e mostras científicas. Nos últimos cinco anos realiza anualmente, o chamado Ciência na Ilha. Também, eventualmente, assessora escolas e secretarias municipais de educação interessadas em promover feiras de ciências ou implantar novos clubes de ciências.

Fonte: Ciência na escola. Disponível em <https://cienciasnaescola.wordpress.com/2009/11/22/clube-de-ciencias-da-ufpa-30-anos-de-iniciacao-cientifica-infanto-juvenil-e-formacao-docente/>. Acesso, 25 de abril de 2024.



Em abril de 2024, ocorreu a aula inaugural dos 45 anos do CCIUFA. Aponte a câmera de seu celular para o QRCode e veja como foi o evento.



CONHEÇA MAIS!

► <https://www.facebook.com/CCIUFPA/about>
<https://www.iemci.ufpa.br/index.php/cciufpa>

CLUBE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO SUL E SUDESTE DO PARÁ



UNIFESSPA | Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis

O Clube de Ciências é um projeto que envolve pesquisa, ensino e extensão vinculado ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). O objetivo do Clube de Ciências é divulgar e socializar todas as áreas das Ciências de forma dinâmica e interativa aos alunos da Educação Básica. As atividades do Clube acontecem no Campus II da Unifesspa.

Os Clubes de Ciências são ambientes pedagógicos formidáveis à produção científica, pois, sob a orientação de seus professores coordenadores, os alunos membros exploram, questionam e experimentam, tornando a ciência um conhecimento tangível, democrático e acessível.

Através da participação ativa nos Clubes de Ciências, os alunos não apenas absorvem conceitos científicos, mas também desenvolvem habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação. Além disso, esses espaços promovem uma abordagem de ensino, onde os estudantes são incentivados a aprender fazendo, experimentando e aplicando o conhecimento em situações do mundo real.

A cada passo, cada erro e cada descoberta, os alunos moldam não apenas compreensões científicas, mas também suas habilidades de pensamento e comportamento, atuando como verdadeiros protagonistas de seu processo de aprendizagem e exercendo papel ativo na sociedade por meio do compartilhamento de experiências e conhecimento.

Assim, na próxima seção, estão elencados alguns projetos desenvolvidos por Clubes de Ciências no estado do Pará, os quais, foram apresentados e divulgados em eventos científicos. Portanto, o intuito deste capítulo é evidenciar o quão importante é a divulgação científica para democratizar o acesso acerca dos conhecimentos e avanços da ciência na sociedade.



<https://faquim.unifesspa.edu.br/brinquedoteca.html>

CLUBE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARÁ- CCIUFOPA



O Clube de Ciências da UFOPA é uma das ações do Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico que oferece oportunidade para estudantes a partir do 6º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio participarem de diversas atividades de Ciências dentro e fora da Universidade, desde visitas de estudo, aulas de temas científicos, gincanas, organização de projetos de investigação, entre outras.

Os encontros acontecem uma vez por semana e são orientados por professores da UFOPA e estudantes de graduação de diversas áreas que atuam como professores-estagiários. No início do ano (por volta do mês de março), são formadas as turmas do ensino fundamental e do ensino médio, com estudantes que tiveram bom desempenho no ano anterior no Clube de Ciências e novos estudantes que participaram de um processo de seleção.



<https://www.cpadcdaufopa.com/clube-de-ciencias>

CLUBES DE CIÊNCIAS - CdeC



Clubes de Ciência
Brasil

O Clubes de Ciência (CdeC) é uma organização sem fins lucrativos que visa despertar e desenvolver o interesse científico em jovens, mediante oficinas e mentorias gratuitas oferecidas por pesquisadores das melhores universidades do mundo. CdeC foi fundado em 2014 por doutorandos mexicanos com a missão de "expandir o acesso ao ensino de ciências de alta qualidade, inspirar e mentorar as futuras gerações de pesquisadores por meio de uma rede de colaboração científica.



<https://www.clubescienciabrasil.com.br/>

<https://www.facebook.com/ClubesDeCienciaBrasil>

CLUBE DE CIÊNCIA COLÉGIO ESTADUAL DE TOLEDO

O Clube de Ciência do Colégio Estadual Jardim Porto Alegre, em Toledo, na região Oeste, foi criado em 2014 pela própria escola para aumentar o acesso dos alunos a atividades práticas. O grupo reúne prêmios nacionais e internacionais. Os estudantes têm aulas de uma série de disciplinas no contraturno e também desenvolvem projetos de iniciação científica. Clube de Ciências replica iniciação científica para estudantes dos ensinos fundamental e médio.

Os alunos começaram a ter aulas práticas no contraturno de física, química, biologia e estatística, estudam em conjunto, além de aprenderem o que é método científico, regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), falar em público, entre tantas outras iniciativas.

Os alunos também passaram a desenvolver projetos de iniciação, nos moldes do ensino superior, antecipando uma formação mais completa ainda na adolescência. Iniciação científica é uma modalidade de pesquisa acadêmica na qual os estudantes aprofundam seus estudos em torno de um determinado tema, relacionado com a sua área de interesse.

PROJETOS EM ANDAMENTO – Hoje são cerca de quinze projetos em andamento. O colégio é finalista do Febrace novamente com dois trabalhos e se destaca como um dos poucos estaduais selecionados em meio a uma série de instituições de ensino federais e privadas.

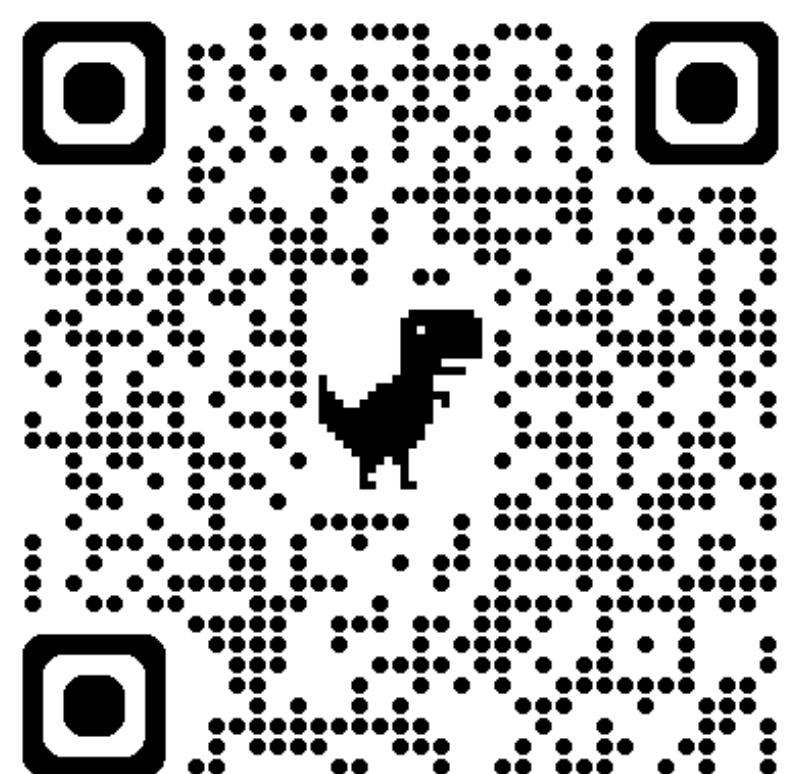
O primeiro projeto selecionado é um biofilme comestível para conservar vegetais in natura, desenvolvido pela aluna Gabrielli Monique Campos. O segundo projeto é um produto para controle de fungos na produção de tomates, feito pelo estudante Alisson Rodrigo Costa.



CONHEÇA MAIS!

<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Clube-de-Ciencias-de-colegio-estadual-em-Toledo-transforma-alunos-em-jovens-pesquisadores>

<https://www.youtube.com/watch?v=8Axq6TWafOA>



CLUBE DE CIÊNCIAS CIENTISTAS DO FUTURO



A Escola Municipal de Ensino Básico Ronilton Aridal da Silva-Grilo, em Canaã dos Carajás, sudeste do Pará, possui um Clube de Ciências, denominado “Cientistas do Futuro”.

O Clube foi criado em 2019, e vem desenvolvendo várias atividades que posicionam seus alunos membros como protagonistas de seu processo de ensino e aprendizagem e promovedores de uma ciência para a cidadania.

Dentre os projetos realizados pelo Clube de Ciências destacamos dois nesta seção, são eles:

Gotejadores sustentáveis

A produção de gotejadores sustentáveis a partir de garrafas pets é um projeto institucional da escola e surgiu como uma atividade formidável para o Clube de Ciências Cientistas do Futuro.

O Clube de Ciências atua em interface com o ensino formal. A escola que oferta educação em tempo integral, viu uma forma de potencializar os estudos em sala de aula, realizando na prática uma atividade experimental que sustentasse de forma contínua e produtiva a qualidade do jardim da escola.

Para a realização das atividades do projetos, os alunos se organizaram em várias etapas experimentais. Veja como sucedeu:

- **Primeira fase:** o grupo realizou pesquisa sobre métodos sustentáveis para a irrigação de plantas.
- **Segunda fase:** os alunos coletaram os materiais necessários para a confecção. Nessa etapa, eles se organizaram em grupos para a confecção dos biodigestores sustentáveis. Veja a seguir como construir um biodigestor sustentável a partir de materiais reaproveitáveis.

Materiais: pedaços de arame, alicate, fita crepe, cotonetes, tesouras e garrafas pets. Com a ajuda de um alicate, segure o pedaço de arame na chama do fogão até que fique vermelho.

Enquanto estiver incandescente, pressione a ponta do metal e faça dois pequenos furos, um na tampa e outro no fundo da garrafa. Quando o plástico derrete, faz-se um furinho na base da garrafa, por onde passa o ar, e outro para passar o cotonete cortado. Deixe a parte forrada de algodão para fora. Com a fita crepe, encape a haste do cotonete, ajustando-o na tampa para ficar bem apertado e seguro, evite o gotejamento na junção entre os dois.

Em seguida, preencha a garrafa com água e fixe numa haste e enterre-a na terra para sustentar a garrafa em posição vertical. Com o cotonete, encostado na terra, o gotejamento será lento e por capilaridade.

Terceira fase: nesta última etapa, os alunos realizaram a implementação dos gotejadores em todas plantas do jardim da escola. Um grupo ficou responsável pelo registro fotográfico e elaboração de relatório para divulgação no jornal e mural da escola.



Figura 2- Gotejadores de garrafas sustentáveis. Fonte: acervo da escola, 2023.



Figura 3- Realização de testes dos gotejadores. Fonte: acervo da escola, 2023.

PROTÓTIPOS DE FOGUETES DIDÁTICOS

No Clube de Ciências Cientistas do Futuro, a construção de foguetes didáticos (protótipos) são ações que ocorrem anualmente e requerem muita investigação. Vamos ver como o Clube de Ciências se organiza para esses momentos?

- **Primeira fase:** os alunos se aprofundam sobre os conceitos teóricos de astronomia e astronáutica para entenderem melhor como funciona a aerodinâmica dos foguetes, assim como sua importância.

Nesses momentos, o professor coordenador convida outros professores, inclusive de outros componentes curriculares, para agregar mais conhecimentos nessa atividade. Os alunos aproveitam para pesquisar curiosidades e trazer questionamentos durante os momentos de roda de discussão.

- **Segunda fase:** realização de pesquisa e oficinas para entender como construir os foguetes. Geralmente, assistem vídeos no YouTube ou têm oficinas de produção de foguetes.

O mais importante é que a cada ano, os alunos mais veteranos procuram aperfeiçoar seus foguetes, investindo em adaptações para alcançar arremessos mais longe, além de auxiliar os alunos novatos na produção.

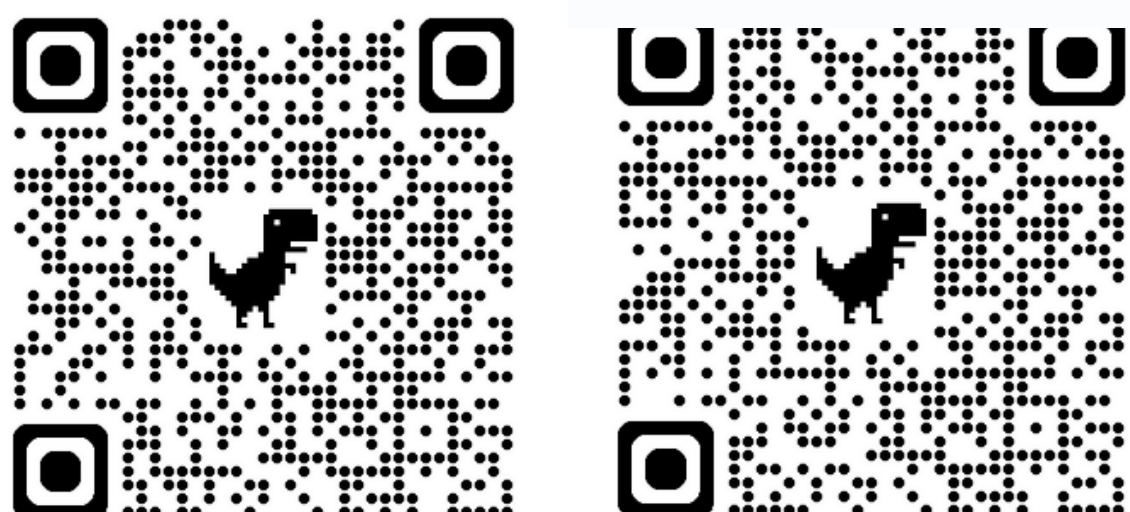
- **Terceira fase:** fase de teste. Nessa etapa os alunos se organizam para a realização dos arremessos. A escola e o Clube organizam as medidas de segurança.



Figura 5- Cartaz de divulgação de premiação.
Fonte: Arquivo da escola, 2023.



Figura 06: Fase de teste do foguete didático.



Para assistir o lançamento do foguete didático, aponte a câmera do seu celular para os QRCode ao lado e aprecie.

CLUBE DE CIÊNCIAS DA EMEIF CARLOS HENRIQUE



O Clube de Ciências da EMEIF Carlos Henrique funciona em interface com o ensino formal. A escola fica numa vila, na zona rural de Canaã dos Carajás, sudeste do Pará e oferta educação em tempo integral.

A finalidade do espaço educativo é aproximar os estudantes às práticas de investigação científica buscando desenvolver a alfabetização científica a partir de uma metodologia prática, lúdica, investigativa almejando o engajamento, e a autonomia dos alunos para a compreensão de uma ciência para a cidadania.

Vamos conhecer um de seus projetos?

Projeto Bioeconomia: biocosméticos e vasos ecológicos

O principal objetivo do projeto foi de aliar uma fonte de renda sustentável com matérias-primas abundantes da região. A proposta buscou valorizar matérias-primas típicas da região que tivessem grande potencial na bioeconomia local.

O desenvolvimento de projetos altamente ecológicos e, ao mesmo tempo prático e viável é uma alternativa para populações camponesas como forma de fomentar renda, fortalecer o cooperativismo e valorizar a mão de obra local.

O trabalho foi desenvolvido com turmas de 6º ao 9º ano da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Carlos Henrique, localizada na Vila Ouro Verde, município de Canaã dos Carajás, no sudeste do Pará, em parceria com o Clube de Ciências da mesma escola.

O Clube de Ciências é composto por alunos do 8º e 9º ano. O desenvolvimento do projeto foi desenvolvido mediante as seguintes etapas:

I ETAPA: Estudo de caso - Análise do contexto local acerca das problemáticas e potencialidades. Nessa primeira fase também foram refletidas questões conceituais sobre aspectos direcionados à sustentabilidade. O registro de toda a atividade foi registrado no diário de bordo.

II ETAPA: Hipóteses e definição do projeto. Após análises e reflexões foi levantada a hipótese de que a produção de cosméticos naturais e vasos ecológicos seria uma possibilidade de grande potencial para o projeto de Feira de Ciências, pois se alinhava à sustentabilidade e ao empreendedorismo.

A escolha do recorte se deu pelas potencialidades que a zona rural oferecia na produção desses itens: a agricultura, que oferecia em abundância matéria-prima para a produção de cosméticos naturais e vasos de plantas a partir de fibra de coco.

Nessa etapa, ficaram divididos em grupos de alunos os itens para confecção dos materiais.

III ETAPA: Experimento. Nessa etapa, foi organizada toda a triagem dos materiais para a confecção dos vasos:

- Limpeza e extração das fibras do coco.
- Trituração das fibras do coco.
- Processo de secagem.
- Produção de cola com a mistura do amido de milho e água.
- Mistura da cola com a fibra do coco e o pó de serragem.
- Modelagem dos produtos.
- E também dos cosméticos naturais (batom e shampoo natural):
- Produção dos corantes naturais.
- Processo de emulsão dos ingredientes.
- Modelagem dos produtos.
- Designer das embalagens naturais (palha de milho, folha de bananeira e cabaça).

IV ETAPA: Fase de testes. Nessa etapa, foi realizada a testagem de todos os produtos. Os vasos a partir do cultivo de plantas e os cosméticos naturais com testagem em grupos de alunos, evitando em alunos alérgicos a algum ingrediente.

Os projetos foram desenvolvidos de forma interdisciplinar com professores de 6 a 9 anos, com foco principal em Ciências e Matemática, e foram apresentados na Feira de Ciências do município de Canaã dos Carajás, em 2022, o qual foi premiado.

V ETAPA: Apresentação dos resultados na Feira de Ciências do município.



Figura 7: Processo de produção dos vasos com fibra de coco e biocosméticos (shampoo ecológico). Fonte: arquivo da escola, 2023.



Figura 08: testagem sabonetes e shampoos naturais.

Fonte: arquivo da escola, 2023.



Figura 09: Produtos embalados. Fonte: arquivo da escola.



Figura 10: Apresentação do projeto e premiação no evento Eureka, 2022.

Fonte: arquivo da escola, 2013.



▶ https://www.instagram.com/ione_francisca_2024/
<https://www.instagram.com/carlos7662henrique/>

PARA ALÉM DO CLUBE DE CIÊNCIAS

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Popularizar o conhecimento científico é um papel fundamental na promoção do direito à informação e à participação social, por meio do debate e o acesso à produção do conhecimento de excelência, colaborando assim para o cerne da divulgação científica, que segundo Bueno (2010, p. 5), é “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados.”

A partir da democratização do conhecimento científico as pessoas podem usar seu pensamento crítico e reflexivo para se posicionar diante dos problemas que as rodeiam. Assim, é possível promover o diálogo de saberes e de conhecimentos e a participação da sociedade na transformação da realidade.

É por meio dessas iniciativas que podemos verdadeiramente democratizar o acesso ao conhecimento científico e promover uma sociedade mais crítica, reflexiva e participativa. Nessa direção, é preciso que os resultados das atividades investigativas que ocorrem, por exemplo, dentro das escolas, e/ou nos Clubes Escolares sejam divulgados para além de seus muros, fortalecendo a educação formal e não formal e a formação para a cidadania, no processo de popularização da ciência.

Dessa forma, no intuito de ampliar o acesso às informações relacionadas aos assuntos científicos, principalmente no estado do Pará, realizados nos espaços formais ou não formais de educação, apresento nesta seção projetos, ações, e ideias de cunho científico, sobretudo, dar visibilidade para a diversidade de eventos que valorizam, investem e dão notoriedade em propostas relevantes ligados ao conhecimento científico.

Desse modo, as descrições aqui elencadas foram retiradas na íntegra do banco de dados dos eventos científicos, de acordo com seus respectivos regulamentos para publicação. Ademais, a seção também terá intercalada às divulgações científicas a apresentação de sites de eventos ou plataformas digitais para publicar assuntos científicos.

Atividade 1

O PROBLEMA DA ÁGUA QUE NÃO DERRAMA

A atividade investigativa a seguir, trata-se de uma sequência didática transformada em um artigo em 2019, intitulado Sequência de ensino investigativo em um Clube de Ciências: o problema da água que não derrama (Coelho e Malheiro, 2019). A atividade foi desenvolvida no Clube de Ciências Professor Dr. Cristóvam W. P. Diniz, da UFPA, pelo campo de Castanhal, no Pará.

Com base no ensino de ciências por investigação científica, essa atividade realizada pelo Clube de Ciências almeja apresentar a experimentação investigativa como uma possibilidade didática e metodológica para o ensino de Ciências. Dessa maneira, a atividade procura que os alunos identifiquem como se estabelece o processo da tensão superficial da água.

Desse modo, esse tipo de atividade experimental “valoriza a observação, os questionamentos e a construção de argumentos, objetivando problematizar os conhecimentos dos alunos em relação ao conteúdo (Gonçalves; Galiazzi, 2004, apud Ferreira; Lima; Reis; Castanhede; 2020, p.156)”.

De acordo com o artigo, a atividade investigativa busca propiciar:

- Condições para aprofundar os conhecimentos prévios dos alunos para construir novas aprendizagens;
- Oportunidade para construir e apresentar ideias próprias;
- Discussões com os professores-monitores e com seus pares acerca de suas descobertas;
- Descrição de seus conhecimentos espontâneos como forma de se alcançar o conhecimento científico;
- Condições para compreenderem que muitas ideias, conhecimentos e descobertas realizadas já podem ter sido estruturados por gerações anteriores.

Veja como aconteceu a atividade.

Os alunos foram separados em grupos de 4 ou 5 integrantes. Os professores-monitores, após escreverem no quadro o problema a ser resolvido, apresentaram de pois os materiais da experiência aos estudantes.

Os alunos foram incentivados a verificar com atenção a problemática, para que pudessem averiguar com detalhes o que precisavam responder e como utilizar os materiais disponíveis.

Nessa fase, os professores indagam os alunos sobre o quanto é importante que todos os objetos possam ser utilizados em conjunto, mas sem dar indícios de como isso poderia ser feito, já que as equipes deveriam tomar todas as decisões referentes aos caminhos a serem seguidos e a forma de organização dos materiais disponibilizados.

Assim, os alunos começaram a agir sobre os objetos para obter o efeito desejado, na qual conseguiram identificar que, para evitar que a água derramasse, eles poderiam tanto utilizar o papel cartão na “boca” do copo, quanto a peneira presa com elásticos, como pode se observar na imagem abaixo:



Figura 11: Alunos manipulando os materiais em busca de solucionar o problema proposto. Fonte: Coelho; Malheiro, 2019.

Ao observarem pequenas bolhas que se formavam entre a peneira e a água, os alunos começaram a utilizar o termo “película de ar”, para justificar o fato de a água não estar sendo derramada. Ainda que não conhecessem o conteúdo abordado, os estudantes conseguiam explicar como esse processo se desenvolvia, justificando que a peneira auxiliava na formação do ar.

Desse modo, os alunos concluíram que na água existe um tipo de atração que faz com que as moléculas que a compõem fiquem bem próximas, formando uma película. Mas a película sozinha não é capaz de evitar que a água derrame, por isso a peneira é importante, pois na peneira formam-se pequenas bolhas de ar que juntas evitam que a água derrame, já que o ar do ambiente também não consegue entrar no copo.

Após solucionarem o problema, seguiram para a quarta etapa, tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado. Nesse momento, os estudantes são organizados em um “semicírculo” tendo a oportunidade de socializar com as outras equipes suas hipóteses iniciais e as soluções encontradas.

Segundo o artigo, os alunos começaram a exposição comentando que, no início da atividade, eles tinham a hipótese de que a água não estava derramando, porque a peneira formava algum tipo de barreira “invisível”, outros estudantes disseram se tratar de um “truque de mágica”.

Os autores, salientam sobre a importância de permitir que todos os integrantes dos grupos tenham a oportunidade de expor suas descobertas, mesmo que em algumas ocasiões possam se tornar repetitivas, pois segundo Carvalho et al. (2009), isso permite que cada aluno demonstre suas habilidades, destrezas ou dificuldades encontradas durante o processo.

Além disso, ao descrever suas ações, por meio de relatos, desempenhos intelectuais, os alunos têm a oportunidade de desenvolver atitudes científicas como, por exemplo, o levantamento de dados e a construção de evidências (Rosito, 2000; Carvalho, 2013).

Desta forma, os estudantes puderam testar suas hipóteses por meio da realização do experimento de maneiras diferenciadas. Alguns grupos tentaram colocar o papel dentro do copo com água, outros fizeram isso com a peneira, movimentaram o copo no sentido vertical, horizontal e diagonal, acreditando que a posição do copo poderia influenciar no resultado.

Enfim, todos puderam experienciar de maneiras diferentes e de acordo com suas próprias ideias, até chegar a um resultado considerado plausível pela equipe e pelos professores-monitores que os auxiliaram.

A partir desses relatos, os alunos seguem para a fase dando as explicações causais, que, em alguns momentos, surge atrelada à fase anterior. Nessa ocasião, os professores-monitores indagam os estudantes sobre o porquê de certo de uma maneira e não de outra, isto é, na fase anterior eles explicaram como fizeram a atividade, e nesta, explicam o porquê de cada escolha tomada.

Nesta etapa, os autores afirmam que perceberam que foi bastante comum os alunos falarem com mais precisão de como realizaram cada fase do experimento, o que tornou necessária a intervenção dos professores-monitores em solicitar que eles possam expor o porquê da escolha de determinada decisão pela equipe.

Deste modo, os alunos concluíram que a água não derrama, porque na peneira as bolhas de ar que são geradas auxiliam neste processo, conforme explicado anteriormente.

A conclusão dos alunos é que a água não derramou, porque um tipo de “película de ar” se formou na peneira entre os buracinhos e ficou bem forte, evitando que a água caísse. E quando colocaram o papel cartão por baixo do copo, a pressão do ar (atmosférica) ajudou a água a ficar no copo, porque a pressão de dentro ficou bem menor que a de fora e assim, a pressão de fora “empurrou” a água para dentro do copo, por isso a água não conseguiu cair.

E para finalizar a sequência didática, os alunos realizaram a atividade descrevendo e desenhando o processo de toda a atividade realizada.



Figura 12: Alunos manipulando os materiais em busca de solucionar o problema proposto. Fonte: Coelho; Malh/eiro, 2019.

Por fim, os autores elencam um conjunto de perguntas deflagradoras que contribuíram para o processo da atividade investigativa, tais como:

- Como você realizou o experimento?
- Quais os materiais utilizados?
- Quais as formas que você tentou para responder à pergunta?
- Quais deram certo?
- Por que na sua primeira hipótese não deu certo, o que faltou acrescentar?
- Por que você acha que deu certo desta maneira e não de outra?
- Qual a importância destes materiais, todos são necessários?

Atividade 2

A TUTORIA

O Clube de Ciências Cientistas do Futuro, da EMEB Ronilton Aridal da Silva-Grilo, desenvolveu, entre 2019 e 2021, atividades de tutorias. Alunos do 9º ano eram tutores dos alunos de 4º e 5º ano.

Os alunos do 9º ano, membros do Clube de Ciências, sob a coordenação do professor de Ciências, se organizavam para a realização das atividades com os alunos menores de 4º e 5º ano. O primeiro processo foi mapear os alunos que tivessem interesse em participar das atividades do grupo.

Os encontros eram semanais e atendiam ao planejamento e organização das atividades. Aqui apresentarei duas propostas realizadas para as atividades de tutoria pelo Clube de Ciências:

·Construção de material didático de baixo impacto ambiental

Esse projeto baseava-se na confecção de materiais alternativos que não causassem tanto impacto ambiental, e tinha também o intuito de subsidiar as aulas de ciências com os alunos de 4º e 5º ano (e o próprio Clube).

Veja como ocorreu o processo e como você pode adaptar à sua realidade.

Primeiro momento: Foi apresentado inicialmente, pelo professor coordenador do Clube, um vídeo que tratou sobre a importância do reaproveitamento dos materiais como mecanismo de estender a vida útil da matéria-prima e diminuir a quantidade de resíduos sólidos descartados.

Segundo momento: Os alunos fizeram grupos e tiveram a incumbência de pesquisar, levando em consideração o ambiente escolar, qual material iria construir a partir de materiais que pudessem ser reaproveitados. Essa etapa estendeu-se como atividade para casa, e nesse sentido, o professor coordenador orientou sobre a importância do uso de equipamentos de segurança para algumas criações didáticas.

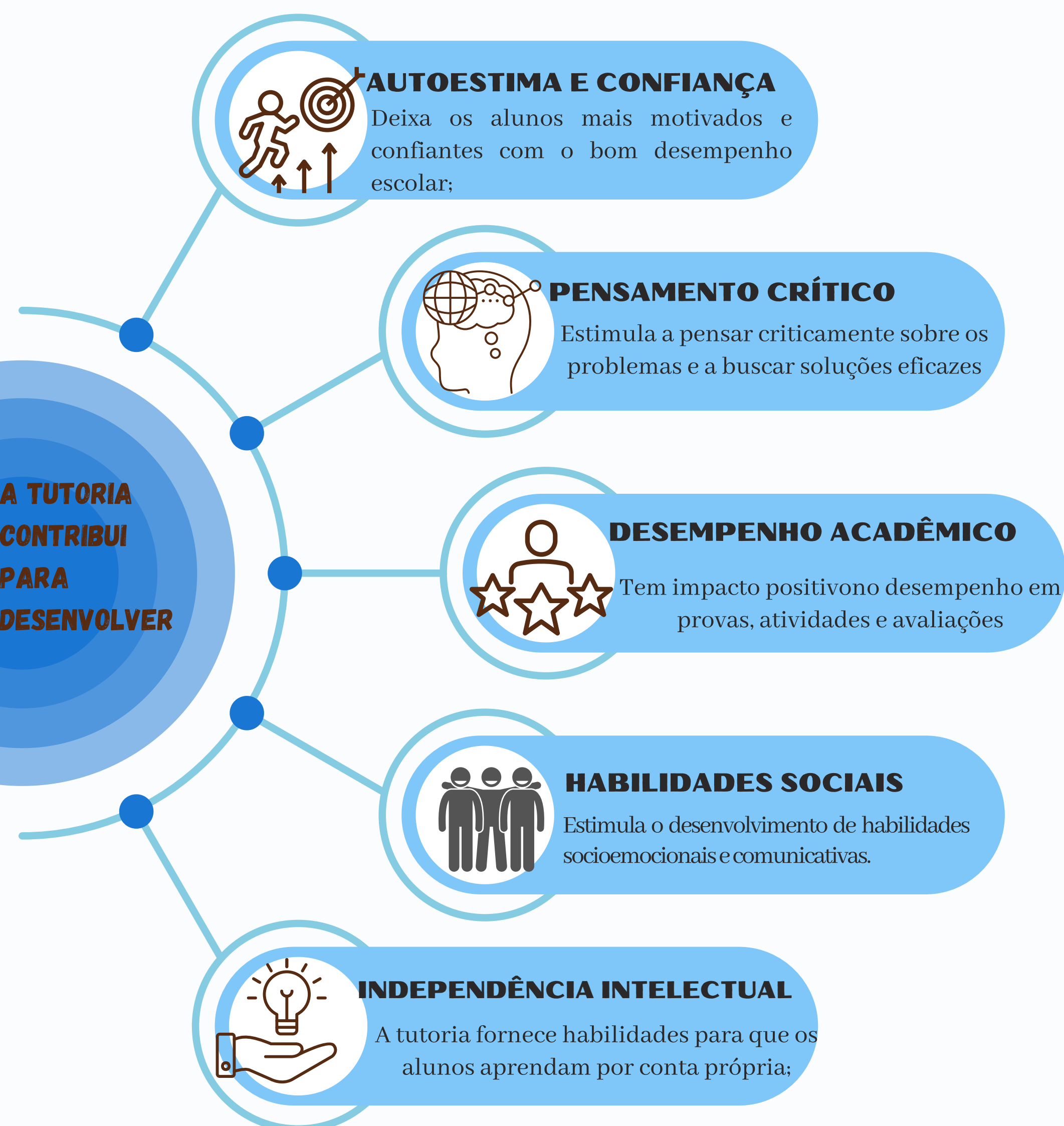
Terceiro momento: Essa etapa se destina à apresentação dos modelos construídos, dentre eles: roda d'água, carrinho com palitos de picolé, garrafa de metal; sistemas humanos com tecidos velhos, catapultas com palitos de picolé e prendedores, esqueletos com cabide. Foi realizado nessa etapa seminários para explicar como foram construídos os materiais.

Quarto passo: Os alunos se reuniam com os alunos menores, fazendo uso desses materiais para poder ensinar de forma mais lúdica, prática e divertida os conceitos científicos de 4º e 5º ano nas aulas de ciências do ensino formal. Esses materiais foram importantes também para equipar o laboratório de ciências da escola.



Figura 13 – Protótipos com material de baixo impacto ambiental. Fonte: arquivo da escola.

Assim, a tutoria contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências sociais, cognitivas e culturais, favorecendo a relação entre os pares, paralelo à aprendizagem do aluno, como podemos observar na figura a seguir:



Em 2019, o Clube de Ciências Cientistas do Futuro, compartilhou sua experiência nos anais do Encontro Nacional de Clubes de Ciências, apresentando os resultados sobre a experiência de tutoria com alunos de 4º e 5º ano.

O material completo está disponível nos anais, através do link: <https://www.even3.com.br/anais/enacc/229667-experiencias-iniciais-de-um-clube-de-ciencias-em-uma-escola-de-tempo-integral-na-amazonia-paraense---canaa-dos-ca/>

Fonte: <https://tutormundi.com/blog/beneficios-da-tutoria/> adaptado pelo autor

A Construção de materiais interativos na tutoria

O projeto constitui-se na construção de moldes representativos a base de impressão de papel, a partir da temática de algum objeto de conhecimento como, esqueleto humano, camadas da terra, células, os quais eram pintados, recortados e colados nos cadernos, transformando-se em um portfólio de estudo para os alunos do 4º e 5º ano.

Essas atividades se organizavam da seguinte maneira:

·**Primeiro momento:** os alunos e o professor coordenador verificavam com os professores monitores (professores regentes de 4º e 5º ano), quais eram as atividades de ciências que estavam em estudo, ou algum conceito que os alunos possuíam mais dificuldades.

·**Segundo momento:** os alunos realizavam pesquisa na internet para imprimir e fazer um molde acerca do objeto de estudo. Aqueles que tinham aptidão para desenhos, eles mesmos produziam seus modelos. Em seguida, coloriam, recortavam e colavam. A ação tinha parceria da professora de Artes, assim como dos próprios alunos das séries iniciais.

·**Terceiro momento:** os alunos com mais entendimento sobre o conteúdo, ajudavam com apoio teórico sobre o assunto em questão, a fim de sanar dúvidas.

Na culminância do projeto, os alunos tutores (9º ano) com mais entendimento a respeito das temáticas, ficavam incumbidos de realizar apoio junto aos alunos do (4º e 5º ano) de modo que eles pudessem compreender melhor os conceitos científicos trabalhados. Assim, tanto os tutores quanto os alunos menores, desenvolviam, concomitantemente, o pensamento crítico, científico e criativo dos alunos.



Figura 14: Momento de atividades de tutoria com alunos do 4º e 5º ano.

Atividade 3

UTILIZAÇÃO DO AÇAÍ PARA A PRODUÇÃO DE BIOMETANO VISANDO A APLICAÇÃO EM COMUNIDADE RIBEIRINHA DE MOJU-PA

O Clube de Ciências de Moju Prof^a. Rosa Maria Correa Martins sob coordenação do Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico - PGDAC, criado em 1992, e que desde então tem desenvolvido inúmeros projetos de grande relevância. Um deles foi **“Utilização do açaí para a produção de biometano visando a aplicação na comunidade ribeirinha de MOJU-PA”**, premiado na FEBRACE em 2022 (Cajueiro, 2022).

INTRODUÇÃO

Estudo revela que 49% dos brasileiros não conhecem e muito menos aplicam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) das organização da Nações Unidas (ONU), situação esta que se agrava em locais onde tecnologias simples como energia elétrica, gás e internet, custam a chegar, essas tecnologias são de extrema importância para a qualidade de vida da população, todavia, são de difícil acesso por serem caras e por sua logística. Buscamos, através deste projeto, apresentar alternativas às populações ribeirinhas de Moju, atreladas às ODS.

Para tanto, foi produzido um protótipo de biodigestor, de baixo custo, como proposta de geração de energia limpa e barata, reutilizando os resíduos orgânicos da população de açaí e pequenas criações de animais. Uma forma de aproveitar esse resíduo açaí consiste em realizar a sua digestão anaeróbica, processo em que complexos bacterianos degradam a matéria-prima e produzem biogás, que contém metano e gás carbônico.

PROBLEMÁTICA

- Descarte inadequado das sementes;
- Poucas alternativas de aproveitamento das sementes em larga escala;
- Falta de gerenciamento deste resíduo nas cidades produtoras de polpa;
- Acúmulo de lixo, poluição de rios e igarapés e proliferação de insetos e roedores.

- Falta de acesso à energia limpa, segura e de baixo custo;
- Muitas comunidades na região amazônica não têm acesso à rede elétrica interligada brasileira;
- A bioenergia é ainda pouco acessível, apesar da grande disponibilidade de biomassa (recurso renovável).

OBJETIVOS

Desenvolver biodigestores e aparelhos de purificação de biogás de baixo custo para a produção de biometano usando como matéria-prima as sementes de açaí.

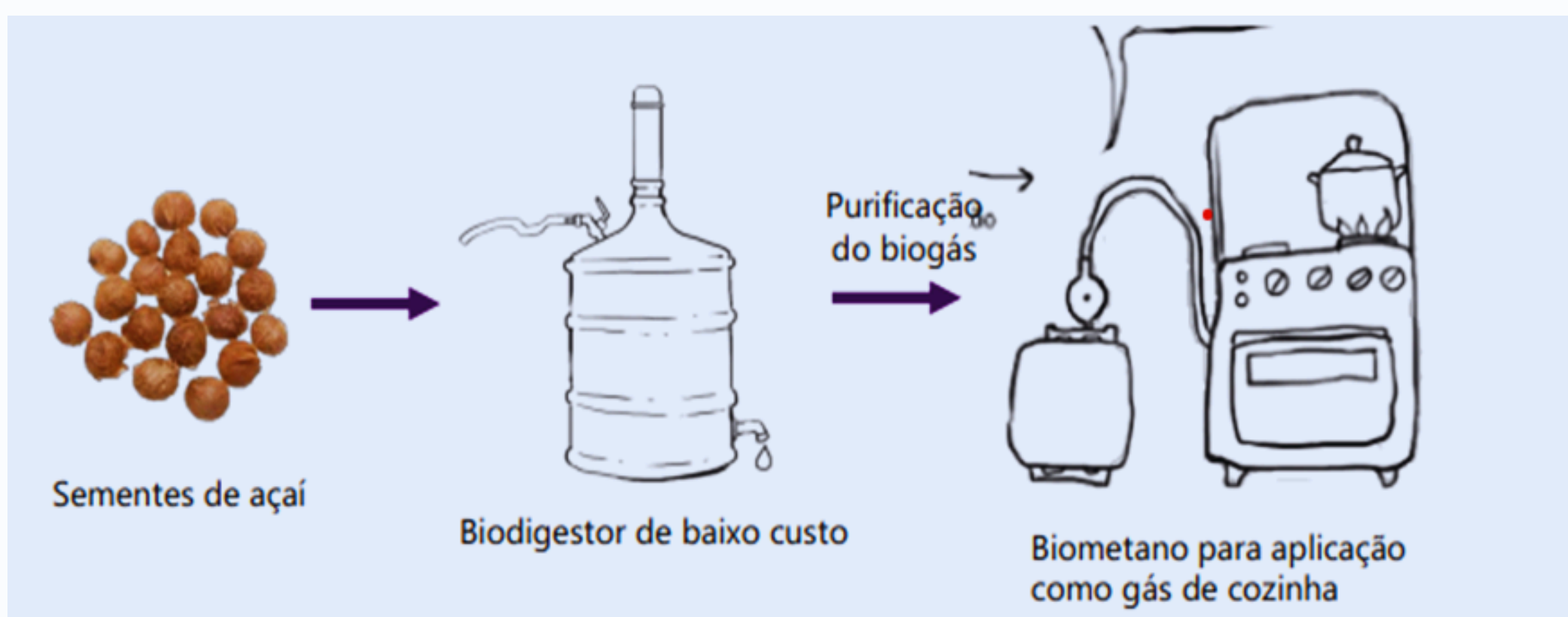


Figura 15- Fonte: INTERACTIVOS: Ciência na roça. 2024.

Promover a conscientização da comunidade acerca de biodigestores e energias renováveis, mostrando assim a sua importância no eixo econômico/ambiental e, destinar o resíduo da população de açaí, antes descartado.

METODOLOGIA

- Pesquisa bibliográfica;
- Construção dos biodigestores e aparelhos de purificação;
- Avaliação da biodigestão das sementes em diferentes estágios de degradação prévia;
- Avaliação da digestão anaeróbica das sementes com diferentes inóculos (esterco bovino e/ou aves);
- Retorno bimestral às comunidades para a manutenção dos biodigestores e coleta de dados para a tubulação e análise.

RESULTADOS

·Pesquisa bibliográfica

Não foi encontrada nenhuma referência que trate sobre o desenvolvimento de um biodigestor de baixo custo para sementes de açaí, portanto o projeto tem grande potencial de inovação;

·Pesquisa de campo

Há maior potencial de produção de açaí nas comunidades ribeirinhas, onde a disponibilidade de resíduo facilitará o desenvolvimento do projeto;

·Coleta de material para observação

A semente de açaí tem um processo de decomposição lento, portanto será necessário avaliar diferentes quantidades e tipos de inóculo para acelerar o processo de digestão anaeróbica.



Figura 16- Fonte: INTERATIVOS: Ciência na roça. 2024.

Conheça o projeto!

Fonte: <https://virtual.febrace.org.br/2023/ENG/2846/poster/>



FIQUE POR DENTRO!

Conheça alguns eventos interessantes que Clubes de Ciências podem participar!

A FEBRACE é a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, um movimento criado para estimular a cultura investigativa, a criatividade, a inovação e o empreendedorismo na Educação Básica brasileira. Isso é feito por meio do incentivo à realização de projetos e mostras científicas e tecnológicas nas escolas. A Feira científica alcança seu objetivo na mostra de projetos finalistas que ocorre anualmente em março desde 2003.



CONHEÇA MAIS!



<https://febrace.org.br/duvidas-frequentes/febrace-e-oportunidades/>

Criada em 2001, a Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente (Obsma) é um Programa educativo bienal promovido pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) para estimular o desenvolvimento de atividades interdisciplinares nas escolas de todo o país.

A olimpíada oferece oficinas e premiações em várias modalidades e é uma ótima oportunidade para realizar divulgação científica de projetos escolares.



CONHEÇA MAIS!



<https://olimpiada.fiocruz.br/>

O EnECI é um evento que reúne profissionais da área de Educação em Ciências (pesquisadoras/es, professores/es, licenciandas/os, estudantes de pós-graduação). O evento promove discussões e reflexões acerca de experiências com o ensino de ciências por investigação na educação básica e na formação docente, fomentando a cooperação acadêmica no campo da formação de professoras/es da área de Ciências da Natureza e a pesquisa.



CONHEÇA MAIS!



<https://www.even3.com.br/>

NARRATIVAS QUE INSPIRAM

Nesta seção, apresentamos relatos de alunos e professores egressos ou ativos em Clubes de Ciências. Todos os relatos e imagens foram previamente autorizados mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A proposta desta seção é buscar refletir e inspirar professores e alunos, a partir da experiência daqueles que já foram membros em Clubes de Ciências.

Todos os colaboradores entrevistados são de Clubes de Ciências no Pará, uma vez que a pesquisa está dentro do contexto histórico deste estado.

A EXPERIÊNCIA DE UMA EX-ALUNA

Entrei no Clube de Ciências da EMEB Ronilton Aridal porque queria muito participar de trabalhos científicos e aprender mais. Tive muito auxílio dos professores, mas minha desenvoltura em querer aprender e participar de tudo ajudou muito a mim, consegui explicar o conteúdo de forma mais segura. É que no Clube as coisas aconteciam diferentes a gente aprendia de uma forma muito divertida, a gente investigava tudo. Tivemos uma atividade sobre óptica, nossa foi a que mais me marcou, porque foi muito divertido, fizemos um protótipo do olho e realizamos algumas conexões com materiais alternativos para fazer as reações químicas do olho, lembro que o professor de Matemática e a professora de língua inglesa quem estava à frente do trabalho.

Foi muito interessante ver como algumas ligações físicas e químicas são capazes de fazer nosso corpo reagir. Teve uma vez que criamos vários gotejadores sustentáveis para a horta e jardim da escola, numa ação de plantio de mudas na avenida do bairro, nós implantamos gotejadores em cada muda. Foi muito legal! Ah, tinha os padrinhos e madrinhas de cada plantinha. E a gente tinha que cuidar delas (risos). Sinto saudades do Clube de Ciências, aprendi muito enquanto estive por lá.



Foto e relato de Maria Alice, 2023.

UM PROFESSOR VISIONÁRIO

Em 2019, iniciei minha experiência na escola EMEB Ronilton Aridal da Silva - Grilo, uma escola de tempo integral e militarizada; criamos um Clube de Ciências em interface com o ensino formal - o Clube de Ciências Cientistas do Futuro. Preciso ser realista: o primeiro ano do Clube foi muito desafiador. Eu ministrava aula de Ciências na Base e na parte diversificada com Educação Ambiental e Pesquisa e Inovação Tecnológica.



Foto e relato de Lucas Costa, 2023.

Os primeiros momentos foram cheios de desafios, mas com o tempo conseguimos estruturar uma rotina do Clube concomitante com as aulas do Campo Curricular de Educação Ambiental e Pesquisa, Inovação e Tecnológica, assim como de demais campos curriculares, como de matemática, pois com o passar do tempo, demais professores tornaram-se membros do Clube. Isso porque o Clube foi tendo visibilidade.

Fizemos parceria com várias instituições, inclusive de universidades. Só no primeiro ano, fomos premiados em vários eventos, isso fez com que mais alunos e professores quisessem participar, tivemos até que colocar um limite na quantidade de membros. Uma das atividades mais interessantes do Clube de Ciências eram as ações de tutoria, nossa, como eram enriquecedoras! Na verdade, todos nós aprendíamos muito, era algo novo.

Recebíamos muitos elogios dos professores monitores, que percebiam os avanços dos alunos. Digo que a vivência em Clube de Ciências traz aprendizados para toda uma vida docente, nós reaprendemos novas formas de ver a sala de aula, os alunos e a nós mesmos.

UM CONVITE QUE RENDEU FRUTOS

Minha experiência no Clube de Ciências iniciou a partir de um convite para estar com os alunos para discutirmos sobre astronomia. Estávamos alguns meses antes de iniciar as olimpíadas de astronomia, então aceitei o convite. Eu era professor de matemática na escola, então já conhecia os alunos. A experiência foi muito boa, porque geralmente, nesses momentos de discutir sobre astronomia no Clube, quase sempre, era eu e Lucas, o professor de Ciências e o coordenador do Clube.

Minha experiência no Clube de Ciências iniciou a partir de um convite para estar com os alunos para discutirmos sobre astronomia. Estávamos alguns meses antes de iniciar as olimpíadas de astronomia, então aceitei o convite. Eu era professor de matemática na escola, então já conhecia os alunos. A experiência foi muito boa, porque geralmente, nesses momentos de discutir sobre astronomia no Clube, quase sempre, era eu e Lucas, o professor de Ciências e, coordenador do Clube. Os alunos gostavam dessa dinâmica, é algo atípico.

Às vezes, vinha outros professores que eram convidados para participar numa roda de conversa ou um trabalho prático. Engraçado, esses professores convidados, inclusive, alguns nem trabalhavam na escola, alguns de escolas particulares, cursinhos, eles gostavam de fazer, até perguntavam "E aí quando posso ir lá no Clube de novo?" (risos).

Chegamos a ter quase 70 alunos membros, tivemos que fazer uma seletiva, foi aberto um edital uma vez, porque o Clube foi tomando uma dimensão grande, e como os membros faziam atividades bem diferenciadas, faziam visitas, tinha experiências bem diferentes e se divertiam ao mesmo tempo, isso foi se popularizando na escola, e outros alunos começaram a perguntar se fazia para entrar, quer queria entrar logo no Clube.



Então, os quatro anos que fui membro como professor no Clube, foram algo muito significativo para mim, inclusive na minha pesquisa de mestrado, que tratou sobre a MOBFOG e a construção de foguetes. Eu tive a oportunidade de pesquisar muito pela minha atuação no Clube. Fazer parte de um Clube de Ciências é algo que agrega muito, tanto para os alunos membros quanto aos professores.

UMA MENINA CHEIA DE IDEIAS, UM CLUBE DE CIÊNCIAS CHEIO DE OPORTUNIDADES

Oi, me chamo Carol e estou maravilhada com essa experiência que me foi proporcionada, pois estou tendo o privilégio de estar colocando minhas ideias e curiosidades em aberto, para poder conhecer novas coisas, que eu só via através da internet, e sempre ficava muito curiosa a respeito. Amando participar desse projeto, que me fez gostar mais ainda de ciências. No Clube, a gente coloca nossos pontos de vista, ideias como, por exemplo, como seria legal se tivéssemos um laboratório, com microscópio e outras tecnologias na escola. A gente gosta de ser valorizado, ser ouvido, o Clube proporciona isso.

Essa experiência também me aproximou muito dos colegas, deixando nosso momento de aula mais legal. Fiquei até me sentindo muito importante quando fui convidada a participar do Clube. Mas sei que o convite, veio porque gosto desse tipo de trabalho. O que mais gosto no Clube de Ciências é o momento de apresentar as experiências científicas para as crianças da escola e ver que eles amam e pedem para voltarmos com mais apresentações.



Foto e relato de
Carolliny, 2023.

A EXPERIÊNCIA ANTECIPADA

Meu nome é Joice Bezerra. Sou formada em Ciências Naturais pela UNIFESSPA, mestre em Educação e Ciências e Matemática, também pela UNIFESSPA. Além disso, sou aluna do curso de Ciências Biológicas Bacharelado na mesma instituição. Recentemente, ingressei no doutorado no programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência na Unesp Bauru.

Toda minha trajetória na escolar e acadêmica se deu na rede pública de Marabá. Durante minha Educação Básica, deparei-me com diversos profissionais da educação que utilizavam metodologias diferenciadas, como jogos, experimentos, músicas, incentivando questionamentos e participação dos alunos nas aulas, e isso geralmente ocorria principalmente nas aulas de Ciências e Biologia. Isso marcou profundamente minha vida, pois foi a partir disso que resolvi qual área da educação eu queria seguir. Foi então que comecei a questionar como teria sido minha experiência como professora se tivesse participado de um projeto como esse. Uma vez que o clube de ciências coloca o aluno de graduação especialmente de

licenciatura, como eu, em contato direto com os alunos da Educação Básica, incentivando-os a desenvolver metodologias que colocam o aluno como protagonista no processo de ensino e aprendizagem.

Minha participação como monitora no clube de ciências foi um diferencial em minha vida. Mudou completamente minha visão sobre como dar aulas, tornando-as mais envolventes para os alunos. Portanto, as experiências que vivi durante minha participação no clube de ciências ajudaram a desenvolver minha didática, a planejar e aperfeiçoar minha abordagem enquanto professora, colocando o aluno no centro do aprendizado, estimulando sua reflexão e participação, com toda certeza, essa experiência foi fundamental para mim.

Foi no clube de ciências, que eu tive contato com a Alfabetização Científica e compreendi seu propósito: integrar o conhecimento científico dos alunos para formar cidadãos conscientes de suas funções sociais, capazes de compreender o impacto de suas ações no ambiente e tomar decisões embasadas na Ciência. E as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências visam justamente isso: promover a Alfabetização Científica e desenvolver o pensamento crítico dos alunos, por meio de aulas experimentais, jogos e debates. Isso é importantíssimo não só para os clubistas, mas também para a equipe que atua neles, porque a educação é uma via de mão dupla.

Diante disso, o clube de ciências é fundamental para a formação inicial dos futuros professores. Acredito que todos os estudantes de licenciatura, principalmente nas áreas de Ciências Naturais, Biologia, Química e Física, deveriam participar de Clubes de Ciências. Esse contato direto com alunos da Educação Básica proporcionado pelo Clube, ajuda a aprimorar a didática durante a formação, complementando os estágios obrigatórios.

Uma vez que essas experiências no Clube de Ciências têm um impacto direto na prática docente, contribuindo não apenas para a formação profissional como monitores, mas também para o desenvolvimento de metodologias de ensino práticas que estimulam o pensamento crítico dos alunos e os incentivam a fazer conexões com seu cotidiano. Essa integração é fundamental para promover a Alfabetização Científica e uma Educação mais significativa e relevante. Além disso, essa participação no clube de ciências me incentivou a seguir a carreira acadêmica. Ele foi minha porta de entrada para o mestrado e também para o doutorado. Foi participando do clube que decidi fazer pós-graduação voltada para a Educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência nos ensina, nos faz refletir e adaptar posturas e reeducar pensamentos. Assim, quando nos deparamos com a oportunidade de apreciarmos e vivenciarmos alguma experiência educativa, é fundamental que possamos nos colocar como seres reflexivos e aprendizes naquele momento.

O que apresentamos neste material, é a evidência de que os Clubes de Ciências são lugares de muito movimento formativo, as atividades que nele ocorrem geralmente possuem uma configuração metodológica mais investigativa, lúdica, dialógica e promovedora de muita autonomia dos alunos.

Essa é a intenção do Diário de Bordo: apresentar possibilidades de aprendizado a partir do vivido. As vivências e atividades abordadas nesse material não são receitas prontas, mas caminhos para direcionar possibilidades de implantar e sustentar de forma efetiva e transformadora Clubes de Ciências ou espaços educativos similares.

Portanto, consideramos que esse instrumento educativo possa ser usado a partir da ótica do aprender a partir do outro, para assim se aprender com outros dentro da coletividade educativa, a qual pertence, construindo e reconstruindo novos saberes, novas experiências que poderão ser vivências, aprendizados também para outras pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEDETTI, Thais. **Dez benefícios da tutoria no ensino-aprendizagem dos alunos**. Tutor Mundi. Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/beneficios-da-tutoria/>. Acesso em oito de abril de 2024.

CAJUEIRO, Dayanne, Dailla da Silva. **Iniciação Científica na Amazônia: bases e histórias e epistemológicas dos Clubes de Ciências de Abaetetuba-PA e Moju-PA**. Tese doutorado. Belém-PA, 2022.

CARVALHO, A. M. P. (2013). **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, 1-20.

COELHO, Antônia Ediele de Freitas; MALHEIRO, João Manoel da Silva. **Sequência de ensino investigativo em um Clube de Ciências: o problema da água que não derrama**. Experiências em Ensino de Ciências. V. 14, n 1, 2019.

GONÇALVES, F.P.; GALIAZZI, M.C. **A natureza das atividades investigativas experimentais no ensino de ciências**. In: Desenvolvimento da alfabetização científica em atividades experimentais no ensino de ciências. Alfabetização científica na formação cidadã: perspectivas e desafios no ensino de ciências. VALLE et al (orgs). Curitiba: Appris, 2020.

IEMCI. INSTITUTO EDUCACIONAL DE MATEMÁTICA E CIENTÍFICA. **Clube de Ciências. Instituto Educacional de Matemática e Científica**. Universidade Federal do Pará. Disponível em: <https://www.iemci.ufpa.br/index.php/cciuropa>. Acesso em 08 de abril de 2024.

MANCUSO, R.; Lima, V.M.R. e V. Bandeira (1996). **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS.

RONCELI, V., & GAGNO, R. R. (2008). Tutoria. O XVI Colóquio – **Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação**. In Atas do XVI Colóquio AFIRSE/AIPELF — "Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação educacional". Lisboa: Universidade de Lisboa.

ROSITO, B. A. (2000). **O Ensino de Ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. (Org.). Construtivismo e o ensino de ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS.



PREFEITURA
CANAÃ
DOS CARAJÁS

Cuidando das pessoas. Construindo o amanhã



PPGDOC
Programa de Pós-Graduação em
Docência em Educação em
Ciências e Matemáticas