

ÉRICA FÁTIMA INÁCIO



AlbaTech:

Inovação, Cultura Maker
e Interdisciplinaridade

PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO (PTT)



FICHA CATALOGRÁFICA

Inácio, Érica Fátima

AlbaTech: Inovação, Cultura Maker e Interdisciplinaridade / Érica Fátima Inácio. — São Paulo, 2024.

19p.

Tese (Pós-Graduação) — Universidade Federal de São Carlos, 2024.

Orientador(a): Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon.

1. Alfabetização Científica. 2. Meninas na Ciência. 3. Cultura Maker. I. Universidade Federal de São Carlos. II. Título.

Editorial

Ao escrever esse material para o Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), fiquei animada e honrada. Há momentos em nossa trajetória que se revelam autênticas oportunidades de aprendizado. Ter cursado o Mestrado na Instituição me moldou uma nova profissional, capacitada e pronta para novos desafios. Poder compartilhar minha prática e as descobertas realizadas na pesquisa intitulada “MENINAS NA CIÊNCIA: desenvolvimento de projeto na perspectiva STEAM e indícios de Alfabetização Científica” idealizada e realizada com minha orientadora Profa. Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon é a representação do que acredito ser a Educação: uma troca, uma soma de conhecimentos, vindos de diferentes visões. Esta revista nos mostra, com profunda

sensibilidade, como é possível mergulhar no pensar científico em todas as áreas do conhecimento. Trazer a Alfabetização Científica para nossa discussão e prática em sala de aula é o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se num meio para que o estudante possa ampliar o seu universo de conhecimentos e a sua cultura, inserido na sociedade (Lorenzetti, 2000). Esta proposta não apenas se destaca por sua originalidade, mas também surge em um momento crucial. Em meio às ondas de reformas curriculares, urge a necessidade de métodos pedagógicos que se alinhem às demandas atuais, que cultivem o pensamento que cultivem o pensamento crítico e que inspirem professores e estudantes.

Érica Fátima Inácio

Professora Licenciada em Letras (2002) pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) e Licenciada em Pedagogia (2010) pela Faculdade Luterana do Brasil (ULBRA). Pós-graduada em Literatura (2016) pela Faculdade Campos Elíseos e em Neurociência e Neuroaprendizagem (2021) pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCAMP). Foi aluna Especial no Programa de Pós Graduação em Educação em Ciência e Matemática - UFSCar - Campus Araras (2021). Mestre em Educação Profissional pela UFSCar, Campus São Carlos. Destaque como Gestora de projetos Científicos, com formação realizada pelo Instituto 3M em parceria com o LSI-TEC - Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico, com apoio da POLI/USP. Engajada no trabalho com projetos, ministra aulas para estudantes do Ensino Fundamental e Médio por 20 anos.



Fonte: Autoria própria.

Acesse meu Lattes:

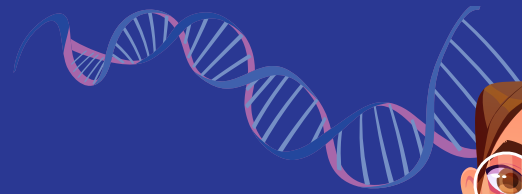
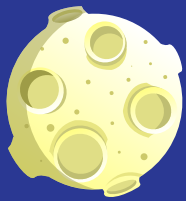
<http://lattes.cnpq.br/2477791352072471>



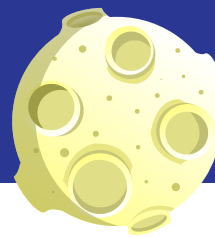
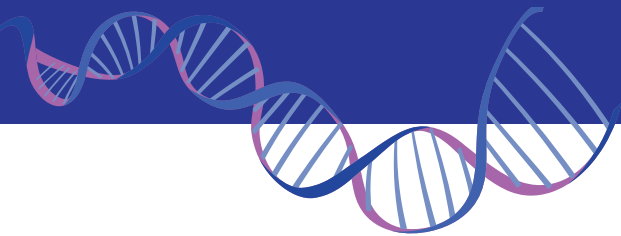
Apresentação

Este material apresenta conceitos, ações e sugestões de tarefas que envolvem o trabalho com pensamento científico. Constitui-se um Produto Educacional, fruto de uma pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Federal de São Carlos (PPGPE/UFSCar), junto a Linha de Pesquisa: Processos educativos–Linguagens, Currículo e Tecnologias. A pesquisa foi embasada no uso das categorias de Shen (1975) e de Bybee (1995), em conformidade com as pesquisas de Lorenzetti (2000), Lorenzetti et al. (2017) e Costa & Lorenzetti (2018, 2020), por entendermos que ampliam os horizontes de análise e terem “sido amplamente adotadas nas pesquisas em Educação em Ciências” (Costa & Lorenzetti, 2020). As categorias propostas por Shen (1975) destacam as intencionalidades da ação docente, indicando as metas da Educação em Ciências: “Alfabetização Científica Prática”, “Alfabetização Científica Cívica” e “Alfabetização Científica Cultural”. A Alfabetização Científica Prática está relacionada com o conhecimento científico que pode ser usado para ajudar a resolver problemas práticos e a melhorar os padrões de vida associados às necessidades humanas, tais como alimentação, saúde e habitação (Shen, 1975). “Portanto, compreende-se que a incorporação destes elementos no Ensino de Ciências traz elementos didáticos e concretos para a formação do cidadão” (Costa & Lorenzetti, 2020). Já, a Alfabetização Científica Cívica refere-se à capacidade de o estudante estar mais atento à Ciência e a complexidade dos assuntos que a envolvem

bem como de seus problemas/questões presentes no cotidiano e, com isso, poder tomar decisões, sejam elas individuais ou coletivas. E a Alfabetização Científica Cultural diz respeito à motivação dos estudantes de saber algo sobre a Ciência. Sendo assim, contribui para ampliar seus conhecimentos, desenvolver autonomia intelectual, estimulá-los a aprender mais sobre um determinado assunto a partir da natureza da Ciência (relacionados à história, filosofia e sociologia da Ciência), a pesquisar e a relacioná-los a outros contextos. As categorias propostas Bybee (1995) apresentam três dimensões da AC com foco nos conhecimentos científicos e são assim intituladas: Alfabetização Científica “funcional” (visa o desenvolvimento de conceitos que considere o uso pelos estudantes de vocabulários e termos técnicos próprios da Ciência e da Tecnologia); “conceitual e processual” (os estudantes atribuem significados aos conceitos científicos e os relaciona com informações e fatos sobre a Ciência e a Tecnologia; “multidimensional” (capacidade de os estudantes explicarem seus conhecimentos, além de aplicá-los à solução de problemas do dia-a-dia. Assim, abrange o vocabulário e estende a esquemas conceituais e métodos processuais, incluindo compreensões sobre a Ciência). Assim, os conteúdos desta revista podem ser utilizadas por professores da Educação Básica em qualquer área do conhecimento, integrando e transformando o saber em um processo de criação, de investigação e descobertas.

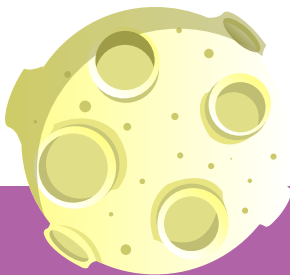


Você já parou para pensar como o homem chegou na Lua ou como foi descoberto o DNA? Ou ainda como foi produzido o primeiro antibiótico ou a primeira fotografia de um buraco negro?



Fonte: Elaboração própria a partir de ilustração do Freepik.

Tudo isso é resultado do trabalho científico. Vamos entender o que é ciências e como podemos fazer ciência?



Tornar o cotidiano escolar mais dinâmico, faz-se necessário repensar nas metodologias de Ensino abordadas atualmente que, em sua maioria, retratam o professor como único detentor do conhecimento, o que contradiz a proposta da BNCC (Base Nacional Curricular Comum, 2017). Segundo esta,

considerar que há muitas juventudes implica organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, Ensino e aprendizagem (BNCC, 2017, p. 463).

A utilização de metodologias ativas vem a propor um outro paradigma para o Ensino que se preocupa com a formação integral do estudante, procurando formar um cidadão do mundo. “O professor atua como um facilitador ou orientador para que o aluno se torne protagonista de seu processo de Ensino aprendizagem, desenvolvendo habilidades tais como criatividade, capacidade de resolução de problemas e autonomia intelectual” (SEGURA; KALHIL, 2015, p. 90).

Projetos... Para que?



Fonte: Elaboração própria a partir de ilustração do Freepik.

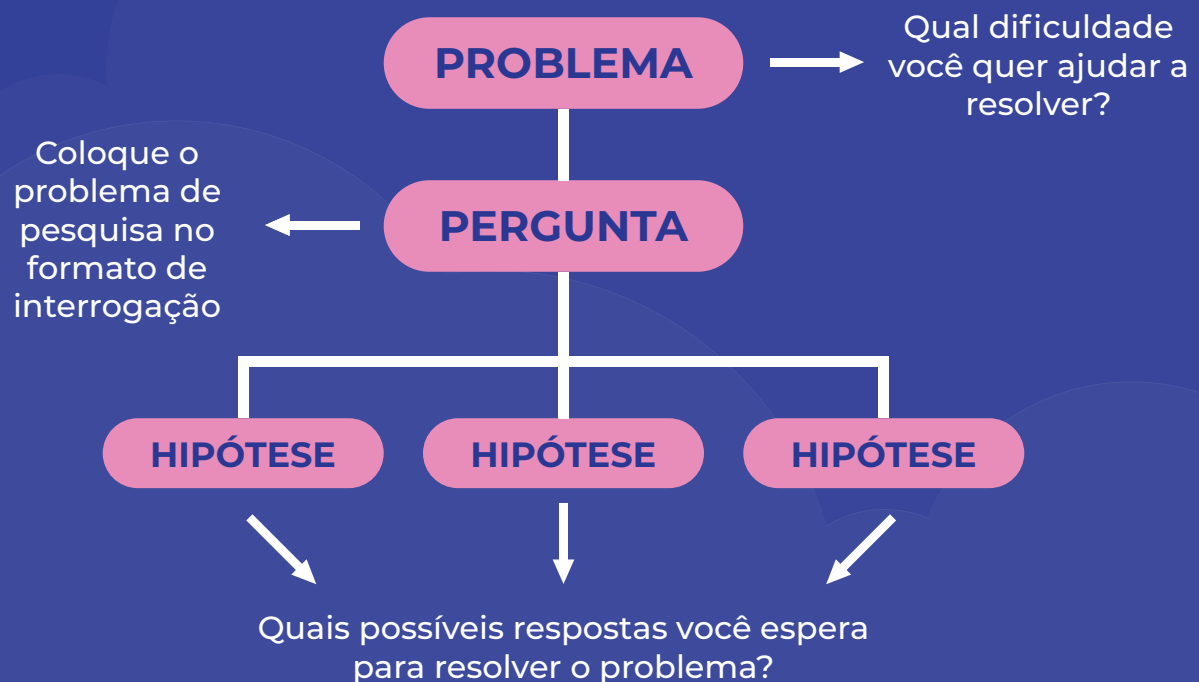
Professor mediador e estimulador



Fonte: A autoria própria.

Ponto de partida...

Como começar o trabalho com seu aluno



Fonte: A autoria própria.

Planejamento

O planejamento da pesquisa envolve um **plano detalhado das atividades, tempo e recursos** disponíveis. É crucial ler para identificar oportunidades de pesquisa. Para formular um projeto de pesquisa, siga cinco passos: **escolha do tema, definição do objeto de pesquisa, base teórica, metodologia e justificativa**. As etapas do planejamento incluem: **escolha do tema, revisão da literatura, justificção, formulação do problema, definição de objetivos, metodologia e coleta de dados**. Um projeto de pesquisa científica deve responder questões como **o que, por que, para que, por quem, como e quando** pesquisar.

- Mobilização da turma
- Análise e tomada de decisão
- Sistematização
- Problematização
- Avaliação



Durante cada uma das etapas propostas ocorre o desenvolvimento de diferentes atividades de ensino, como brainstorming relacionados aos diferentes aspectos do projeto. Este momento é importante para o compartilhamento entre as equipes a respeito das fases e das descobertas realizadas por cada uma. Os momentos de parada são cruciais para que a equipe compartilhe suas descobertas, incertezas e questões de forma que os demais grupos possam contribuir de maneira construtiva no desenvolvimento da pesquisa.

Nas equipes, cada estudante pode exercer um papel para manter a organização do trabalho e o foco no planejamento. As funções principais estabelecidas para organizar o desenvolvimento dos projetos e realização das sprints são: **facilitador, monitor de recursos, repórter, harmonizador e controlador de tempo**.

Nesta fase é **fundamental** que haja questionamentos sobre:

- Qual o **objetivo** é o que a equipe quer aprender com o(os) protótipo(s)?
- Qual será o **design final**?
- Quais **materiais** são necessários? Os materiais possuem as características necessárias de uso do que virá a ser o produto ou sua função?
- Quanto **tempo** levará para a construção? Quanto tempo para conseguir os materiais?

Essas informações precisam ser levadas em consideração para iniciar a próxima fase de construção e implementação e devem ser previstos momentos de avaliação e testagem do protótipo. Para isso são necessários:

1) Uso do SCRUM para que todos saibam em qual fase da prototipação está cada um da equipe, assim como em relação aos demais grupos.

2) Construção e implementação: construção e desenvolvimento do protótipo.

3) Mensuração: ao construir e colocar o protótipo para uso, é fundamental coletar dados e feedbacks dos envolvidos para demonstrar os resultados obtidos do protótipo.

4) Aprendizado (autoavaliação): às equipes envolvidas cabe analisar o ciclo e descobrir o

que foi aprendido de novo e quais questões foram possíveis de serem respondidas para um próximo ciclo de testes. Esse processo é essencial para avaliar e propor melhorias e refinamento do protótipo até chegar no design final ou uma proposta para ele.

Questões
âncoras



Questões
motrizes



Organização
de equipes para
abordagem dos
problemas

Fonte: Autoria própria.

Aprendizagem por investigação

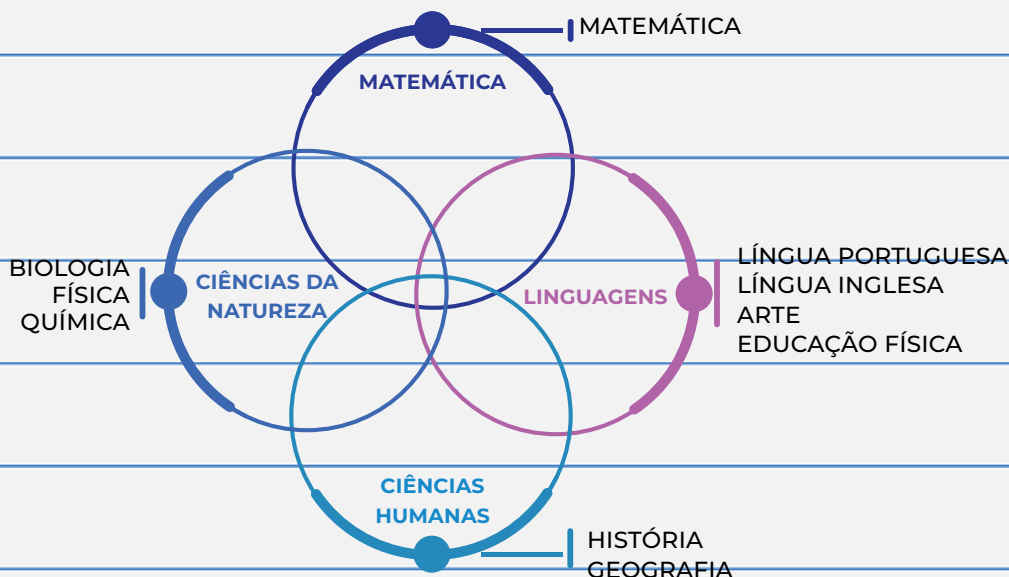
A partir do cenário exposto, construído por meio da âncora escolhida, uma questão motriz é gerada, podendo essa ser elaborada pelos estudantes, professor ou sugerida nas orientações didáticas. A questão motriz é a questão principal do projeto e indica qual será a tarefa geral, ou seja, indica qual a meta a ser alcançada. Por isso, deve ser clara para todos os envolvidos e despertar a motivação dos estudantes. A Figura ilustra a composição da âncora e da questão motriz que favorece o engajamento e a motivação.

Aproveitar os insights.
Estabelecer conexão curricular.



“melhor ficar sem resposta do que aceitar
uma resposta inadequada”

(Skinner, 1953)



Fonte: Autoria própria.

Integrar as diferentes áreas do conhecimento significa proporcionar um ambiente propício para a criatividade e inovação, onde ideias podem ser compartilhadas facilmente e novas soluções podem ser descobertas a partir da convergência de conhecimentos diversos.

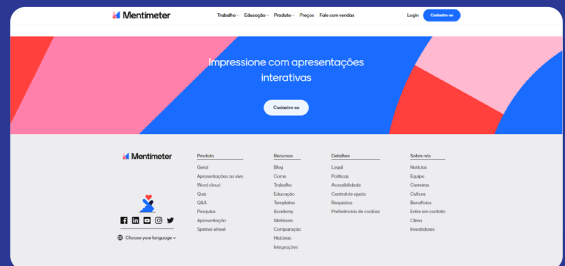
Dicas de ferramentas que auxiliam na construção de um trabalho científico

- **Brainstorm**
- **Nuvem de palavras**
- **Padlet**

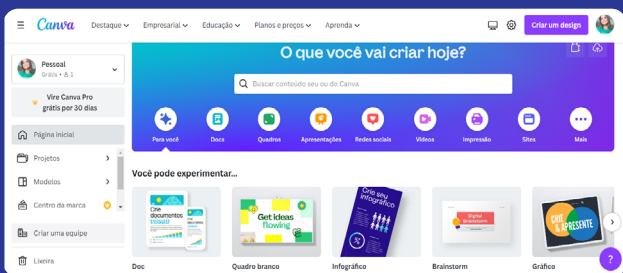


Fonte: Blog da Kayros.

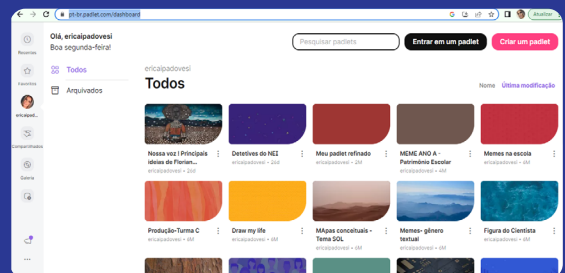
Fonte: Mentimeter.



www.mentimeter.com/pt-BR/features/word-cloud



www.canva.com



pt-br.padlet.com/dashboard

1 Matriz Swot

Uma análise SWOT é uma técnica usada para identificar forças, oportunidades, fraquezas e ameaças para o projeto idealizado.



Duas ferramentas que auxiliam na construção de projetos

2 Canvas

A matriz tem como objetivo identificar e analisar o desempenho dos seus produtos em relação ao mercado.



Fonte: Autoria Própria.

Diário de bordo

Diário de bordo é o registro detalhado e preciso dos fatos, dos passos, das descobertas e das novas indagações; o registro das datas e locais das investigações; o registro dos testes e resultados alcançados; as entrevistas conduzidas etc.

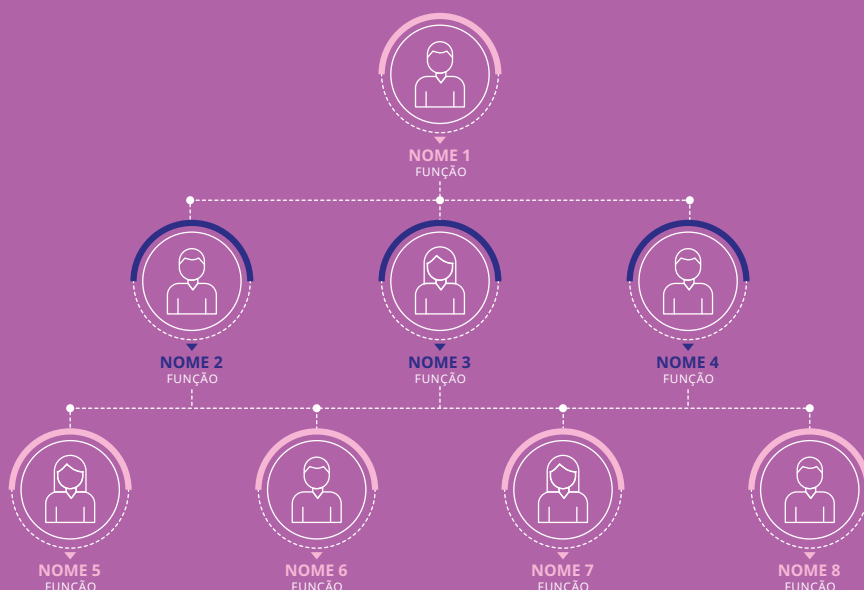


Dicas no uso do diário de bordo

- Inicialmente, escolha como será seu diário de bordo: físico ou digital? Se a escolha for físico, use um caderno de capa dura, pois isso facilita o seu preenchimento enquanto estiverem realizando uma ação do projeto, sem o apoio de uma mesa; Se a escolha for digital, procure algum site ou aplicativo que seja fácil de usar e que todos os membros do grupo tenham acesso. Há ferramentas gratuitas de blog, wiki, painéis digitais, entre outras, que podem ser usadas para registrar seu diário de bordo;
- todos os membros do grupo devem ter acesso fácil ao diário, seja ele físico ou digital;
- o Diário de Bordo deve estar junto do grupo sempre que algo estiver sendo realizado. Lembre-se, todas as ações devem ser registradas no mesmo;
- não é necessário passar a limpo as anotações do diário. Caso seja necessária alguma correção, explique isso no próprio diário;
- registre os acertos e erros; os erros fazem parte do aprendizado e as informações relativas a este erro podem ser úteis no futuro da pesquisa;
- anote no início do diário o tema da pesquisa, nome dos integrantes do grupo e do orientador, dados da escola, etc;
- não apague trechos ou arranque folhas do diário; caso tenha algo errado, indique no próprio texto a validade daquela informação;
- é interessante que as anotações também possuam a indicação de quem as fez;
- no caso do diário físico, escreva com letra legível; você irá utilizar o diário para rever diversas informações.

Cronograma e organograma

Elaborado pela equipe para organizar as funções de cada membro.



Método

Garante o rigor científico da pesquisa.

Tipos de pesquisa segundo:

À Abordagem	À Natureza	Os Procedimentos		Os Objetivos
Quantitativa Qualitativa	Básica Aplicada	Experimental Bibliográfica Documental De Campo Ex-Post-Facto De Levantamento	Com Survey Estudo De Caso Participante Pesquisa Ação Etnográfica Etnometodológica	Exploratória Descritiva Explicativa

Pesquisa qualitativa/exploratória

O direcionamento desta pesquisa consta no refinamento de problemas, na construção de hipóteses, no conhecimento de características do universo da pesquisa, na elaboração de roteiros de entrevistas, na formulação de questões para questionários, na análise de casos, no estabelecimento de critérios para análise de dados.

PESQUISA LITERÁRIA

A pesquisa envolveu a leitura de artigos acadêmicos ou informações publicadas e disponíveis para acesso em geral na internet; leitura de obras específicas para a área (Aprendizagem por projetos, Steam na escola, Meninas na ciência, Alfabetização Científica)



EXPERIENCE SURVEY

Elaboração de pesquisa com coleta de dados, utilizando o Google Formulários; entrevistas com professores e especialistas que trabalham diretamente com aprendizagem baseada em projetos.



ANÁLISE DE CASOS

A análise de outros casos que já ocorreram em instituições educacionais que usam os princípios em STEAM na construção de projetos educacionais e análise da própria prática docente.



PESQUISA SOCIAL

Como a pesquisa social foi realizada com seres humanos, de acordo com a Resolução n. 510/2016, do Ministério da Saúde, utiliza-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS DA PESQUISA

A pesquisa exploratória, assim norteada, integra-se ao planejamento da pesquisa principal. Constitui parte dela e não subsiste por si só. Considera-se um meio importante para mostrar a realidade de forma verdadeira.



Formulário de pesquisa – coleta de dados




Google Forms


- Gestão do tempo;
- Analisar os dados para compor a pesquisa.

LEITURAS SÃO ESSENCIAIS... DICAS DE SITES

1  Biblioteca online de artigos e periódicos científicos.

2  ScienceDirect
Acervo de jornais, livros, revistas, capítulos de livros e conteúdo de acesso aberto revisados.

3  CAPES Periódicos
Biblioteca virtual que disponibiliza o melhor da produção científica internacional.

4  BDTD
+550 mil itens para compor sua pesquisa acadêmica.

5  OPEN LIBRARY
Biblioteca digital com os mais variados assuntos: artes, romance, ciência, histórias, livros didáticos...

6  Microsoft Academic  Google Acadêmico 7

Busca completa de pesquisas científicas, teses, artigos, revistas, trabalhos acadêmicos, jornais, site governamentais e educacionais confiáveis.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Scientia Mundi.

Fichamento

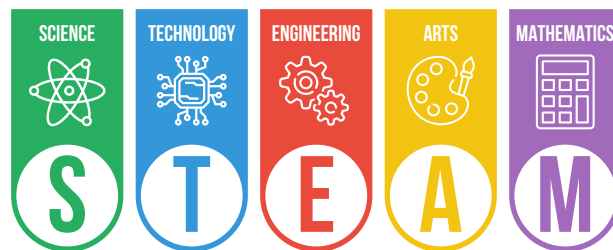
Cuidado com plágio!



O plágio acontece quando alguém usa informações obtidas em algum material (notícia, artigo e/ou vídeo) sem dar o devido crédito a quem realmente criou aquela informação ou aqueles dados. Plágio é considerado crime! **Veja aqui mais informações sobre plágio.**

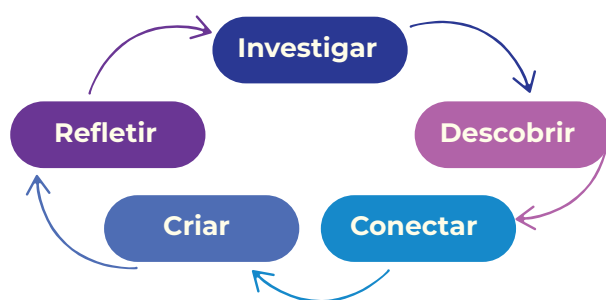
Isso não significa que não é possível usar informações e dados de outras fontes, porém, é imprescindível referenciá-las, ou seja, dizer quem é a fonte original daqueles dados ou informações. **Saiba como fazer referência em seu projeto aqui.**

Você pode se perguntar: e se eu encontrar outro projeto que fez exatamente o que eu queria fazer? Isso é ruim? A resposta é **não!** Na verdade, isso é ótimo, pois mostra que a sua ideia é tão boa que outro grupo já pensou nela antes! Você pode, então, analisar a fundo a solução proposta por esse outro trabalho e tentar melhorá-la ou iniciar sua solução a partir da solução encontrada. Lembre-se sempre de usar o trabalho encontrado como referência para seu.



O que é STEAM?

A abordagem STEAM visa favorecer a aprendizagem a partir de metodologias ativas e da articulação entre Matemática, Ciências, Artes, Engenharia e Tecnologia, sem perder o foco investigativo.



Fonte: Autoria própria.

Quadro STEAM

Uma estratégia para ser aplicada com/ pelos alunos é o preenchimento do quadro abaixo, inserindo a descrição de como eles utilizaram cada conceito na elaboração do protótipo.

Ciências	Tecnologia	Engenharia	Artes	Matemática
O universo natural e de onde tudo vem	Ferramenta e dispositivo de inovação, uso e aprimoramento de habilidades	Proposta de inovação, criação e análise	Humanidade, ética, ideias e expressão	Fatos baseados na linguagem

Indícios de alfabetização científica



- Como localizá-los?
- Que atividades podem ser desenvolvidas para isso?
- Aonde encontramos as evidências?

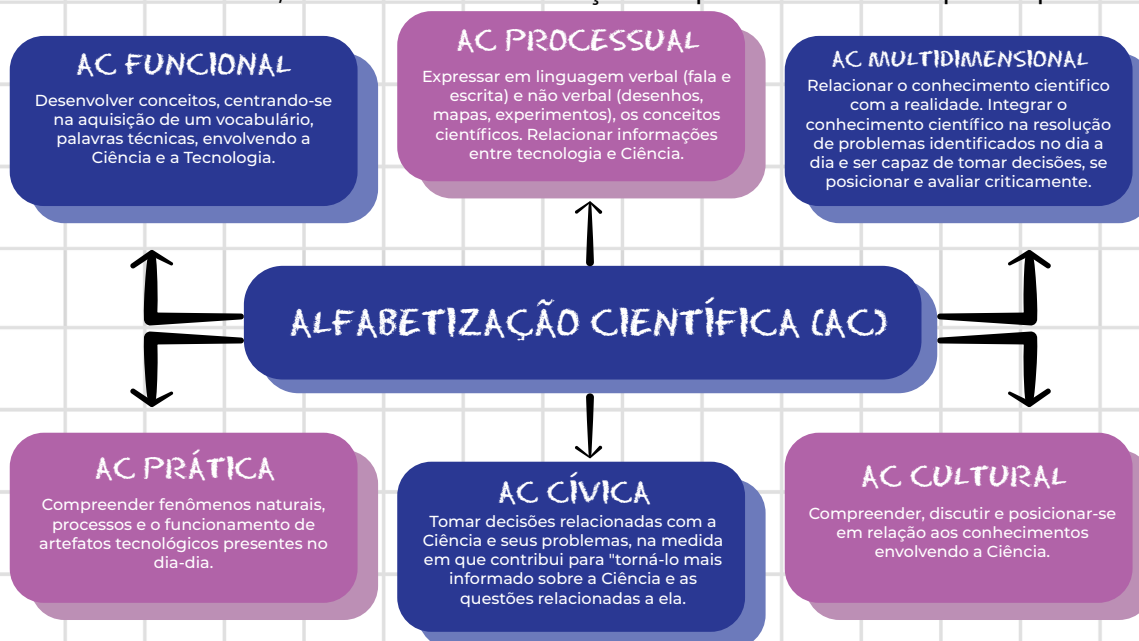
A Alfabetização Científica é o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se num meio para que o estudante possa ampliar o seu universo de conhecimentos e a sua cultura, inserido na sociedade (Lorenzetti, 2000).

Entretanto, ainda são incipientes as pesquisas que abordam a AC nos anos finais do EF, apesar da importância desta

fase para o desenvolvimento do estudante (COSTA; LORENZETTI, 2020). Nessa etapa da escolarização, os estudantes já apresentam uma maior compreensão da Ciência e da Tecnologia e suas implicações sociais.

Devemos considerar a conexão dos temas com o mundo concreto, por meio da interdisciplinaridade, relacionando os conceitos científicos a contextos reais.

Aqui estão os principais princípios da Alfabetização Científica: eles são diretrizes fundamentais desenvolvidas com base na análise de diversas fontes literárias. Esses princípios devem ser levados em conta ao planejar atividades educacionais com o objetivo de estimular o desenvolvimento da Alfabetização Científica entre os estudantes, oferecendo-lhes condições e oportunidades adequadas para isso.



Fonte: Autoria própria.

Categorias	Subcategorias
AC Prática	- Identificação de um problema para ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas - Estabelecimento de relação entre o conhecimento científico e um problema presente no cotidiano
AC Cívica	Posicionamento sobre questões relacionadas à sociedade e tomada de decisões que envolvem o conhecimento científico
AC Cultural	Motivação para buscar novas informações sobre a Ciência, a Tecnologia e seus Artefatos
AC Funcional	Utilização de palavras científicas apropriadas e adequadas ao estudo
AC Conceitual e Processual	Atribuição de significados aos conceitos científicos
AC Multidimensional	Explicação dos conhecimentos científicos na resolução do problema

Fonte: Autoria própria (adaptado de Costa; Lorenzetti, 2020).

Como identificar indícios de Alfabetização Científica?

Esta tabela pode ser utilizada pelo docente ou pela equipe que desenvolve o projeto para uma autoavaliação afim de identificar indícios de AC.

		Se aplica integralmente	Se aplica parcialmente	Não se aplica
AC Prática	Essa dimensão da Alfabetização Científica (AC) capacita os cidadãos a resolverem problemas essenciais relacionados à saúde, alimentação e habitação, proporcionando conhecimento prático que pode ser aplicado imediatamente para melhorar a qualidade de vida. Recomenda-se sua promoção nas escolas, em espaços educativos informais e pelos meios de comunicação.			
AC Cívica	Refere-se à participação dos cidadãos na tomada de decisões relacionadas à Ciência e seus problemas. Ajuda a informar os cidadãos sobre questões científicas, permitindo que participem de forma mais eficaz no processo democrático de uma sociedade tecnológica.			
AC Cultural	Nesta dimensão, a AC busca promover o interesse pela Ciência como uma realização humana fundamental, incentivando o diálogo entre as culturas científicas e humanísticas. Embora não resolva problemas práticos diretamente, permite que os indivíduos compreendam, discutam e se posicionem em relação aos conhecimentos científicos.			
AC Funcional	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque na aplicação prática do conhecimento científico em situações do cotidiano. - Desenvolvimento de habilidades práticas, como a coleta de dados e a interpretação de resultados. - Resolução do problema e tomada de decisões informadas com base em informações científicas. - Capacidade de comunicar conceitos científicos de forma clara e compreensível em contextos relevantes para a vida das meninas. 			
AC Conceitual e Processual	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão de conceitos científicos. - Capacidade de aplicar conceitos científicos em situações do cotidiano para explicar situações escolares. - Compreensão do método científico e dos processos de investigação. - Capacidade de formular hipóteses, coletar e analisar dados e tirar conclusões. 			
AC Multidimensional	<ul style="list-style-type: none"> - Contextualização da Ciência, relacionando-a a questões sociais. - Enfoque na aplicação da Ciência, mas também na compreensão de conceitos e princípios científicos. 			

Fonte: Adaptado de Shen (1975) e Bybee (1994).

Meninas na Ciência

A PRODUÇÃO SOCIAL DA IDENTIDADE E DA DIFERENÇA DAS MULHERES NA CIÊNCIA

Érica Fátima INÁCIO¹



RESUMO

Este artigo busca a compreensão dos significados de identidade e diferença, levando em consideração algumas formas que elas se apresentam na sociedade científica e no papel da mulher na ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Identidade, mulheres e ciência.

Nas marcas que o tempo deixou, a história de valorização das mulheres em diferentes setores da sociedade é debatida e apresentada como solúvel e condicionada. Porém, em pleno século XXI, o machismo e a misoginia ainda são elementos estruturantes nas sociedades contemporâneas, e o mundo está longe de alcançar a tão almejada equidade de gênero no mercado de trabalho – incluindo o mundo científico. Os números mostram uma realidade excludente para as mulheres.

Ao voltar no tempo, a mulher condicionava-se a não competir com o macho, seu tempo e atenção eram direcionados aos cuidados da prole. O homem dedica tempo e força para desempenhar os trabalhos de caça, pesca e para explorar as riquezas do solo. Assim, a mulher vive no obscurantismo, de forma passiva, em virtude da maternidade imposta pela natureza, conciliando-a com as atividades domésticas, que se repetem numa rotina, dia após dia. (BEAUVOIR, 2009)

Entre as formas de dominação do homem sobre a mulher pode-se destacar por meio do casamento, que surge em algum momento do neolítico como forma de organização da sociedade, quando o homem se descobre como procriador. Antes da descoberta da função reprodutora masculina, ela, a deusa mãe que habitava a terra para dar a vida, reinava absoluta, período esse chamado de matriarcal. Já, num segundo momento, como portadores de heranças transmissíveis, os homens passaram a ser considerados como os mais fortes e aptos a governar a lei, imperando o momento patriarcal. (KRAMER; SPRENGER, 2015)

Nas marcas que o tempo deixou, a história de valorização das mulheres em diferentes setores da sociedade é debatida e apresentada como solúvel e condicionada. Porém, em pleno século XXI, o machismo e a misoginia ainda são elementos estruturantes nas sociedades contemporâneas, e o mundo está longe de alcançar a tão almejada equidade de gênero

no mercado de trabalho – incluindo o mundo científico. Os números mostram uma realidade excludente para as mulheres.

Ao voltar no tempo, a mulher condicionava-se a não competir com o macho, seu tempo e atenção eram direcionados aos cuidados da prole. O homem dedica tempo e força para desempenhar os trabalhos de caça, pesca e para explorar as riquezas do solo. Assim, a mulher vive no obscurantismo, de forma passiva, em virtude da maternidade imposta pela natureza, conciliando-a com as atividades domésticas, que se repetem numa rotina, dia após dia. (BEAUVOIR, 2009)

Entre as formas de dominação do homem sobre a mulher pode-se destacar por meio do casamento, que surge em algum momento do neolítico como forma de organização da sociedade, quando o homem se descobre como procriador. Antes da descoberta da função reprodutora masculina, ela, a deusa mãe que habitava a terra para dar a vida, reinava absoluta, período esse chamado de matriarcal. Já, num segundo momento, como portadores de heranças transmissíveis, os homens passaram a ser considerados como os mais fortes e aptos a governar a lei, imperando o momento patriarcal. (KRAMER; SPRENGER, 2015)

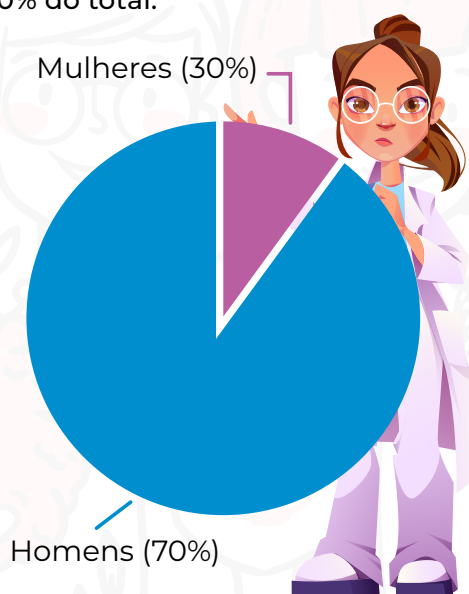
De acordo com Eleutério (2017), a posição da mulher como inferior ao homem e a consequente limitação às condições criadas por tradições culturais coloca-a em situação de exclusão e de discriminação, o que se configura como uma das formas de violência de gênero. Os direitos assegurados ainda são insuficientes para efetivar a igualdade e o respeito às mulheres, o que faz surgir várias indagações sobre a desigualdade, provida por um processo estrutural e enraizada no seio da sociedade. (ELEUTÉRIO, 2017)

Seguindo essa linha de ideias, Santos (2010) argumenta que vivemos, na contemporaneidade, a velha cultura patriarcal sistematizada, que coloca a mulher numa posição desigual, inferior à do homem, pois é

¹ Graduada em Letras Licenciatura Plena e Pedagogia pela UNIMEP-Piracicaba e Pós-graduando pela PUC-Campinas na Especialização em Neuroaprendizagem: Neurociência, Metodologias e Tecnologias, atualmente cursando Mestrado em Educação no programa de Mestrado em Educação Profissional pela UFSCar, Campus São Carlos.

discriminada em todas as áreas, tendo acesso desproporcional aos recursos necessários à vida, como, por exemplo, diferenças salariais, profissões tipicamente masculinas ou femininas, entre outros aspectos.

Atualmente, dados da ONU e Unesco mostram que apenas 30% do total de cientistas no mundo são mulheres. Se o resultado por analisado fazendo um recorte de área – Exatas, Humanidades, Saúde e Tecnológicas – a situação ainda é mais crítica nas Exatas e Tecnológicas, onde elas representam menos de 20% do total.



As meninas e mulheres ainda enfrentam exclusões e entraves, desde a fase escolar e que se estendem à vida profissional. A maneira como meninas e mulheres são socializadas – para serem tudo, menos o que quiserem – é um dos componentes que garante a manutenção da divisão sexual do trabalho na vida adulta. Ao longo da construção das identidades, meninas e mulheres se deparam tanto com a não intersecção do ser mulher com o ser cientista, como com a falta de referências femininas na ciência.

A que se devem essas situações de desigualdade na ciência?

Quais mecanismos têm dificultado a participação das mulheres na ciência e o acesso delas às posições de destaque?

Por que as mulheres não ascendem na carreira da mesma forma que os homens?

Segundo Estébanez (2004), a resposta tradicional “meritocrática” mostra que os avanços são correspondentes ao nível de desempenho acadêmico, uma vez que os sistemas de avaliação estão estritamente relacionados com a produção científica dos(as) pesquisadores(as), que, no contexto acadêmico, é um dos indicadores da medição da qualidade e capacidade profissional. Nesse contexto, algumas questões se colocam: seriam as mulheres menos “produtivas” do que os homens ou estariam solicitando menos bolsas ao CNPq ou a outros órgãos de fomento?

A resposta para essas questões não é assim tão simples quanto as estatísticas parecem indicar. Sabe-se, com base em algumas pesquisas qualitativas (CABRAL, 2006; LIMA, 2008; SOUZA, 2003) que procuram discutir as trajetórias e estratégias profissionais das mulheres na ciência, que elas tiveram/têm de “vencer” muitas dificuldades e barreiras na construção de suas carreiras. Conforme argumenta Velho:

Uma vez feita a opção pela carreira científica, a mulher se depara com o conflito da maternidade, da atenção e obrigação com a família vis-a-vis as exigências da vida acadêmica. Algumas sucumbem e optam pela família, outras, pela academia, e um número decide combinar as duas. Sobre essas últimas, não é necessário dizer quanto têm que se desdobrar para dar conta não apenas das tarefas múltiplas, mas também para conviver com a consciência duplamente culposa: por não se dedicar mais aos filhos e por não ser tão produtiva quanto se esperaria (ou gostaria). (VELHO, 2006, p. xv)

Relativamente a trajetória das mulheres na ciência é constituída numa cultura baseada no “modelo masculino de carreira” (VELHO, 2006) que envolve compromissos de tempo integral para o trabalho, produtividade em pesquisa, relações academicamente competitivas e a valorização de características masculinas que, em certa medida, dificultam, restringem e direcionam a participação das mulheres nesse contexto.

Sobre as indagações propostas, é de suma relevância investigar a trajetória acadêmica e profissional de um grupo específico de mulheres cientistas, por meio de uma abordagem metodológica que inclua entrevistas. A fim de alcançar uma compreensão mais profunda dessas trajetórias, utilizamos o arcabouço conceitual de Bourdieu (2006), o qual concebe a trajetória como uma série de posições sucessivamente ocupadas por um indivíduo em um espaço

caracterizado por contínuas mutações. Esta abordagem nos instiga a reconsiderar a trajetória não como uma narrativa linear, mas sim como uma construção que constantemente ressignifica percursos, eventos e experiências, influenciada pela dinâmica dos lugares sociais e culturais que os sujeitos ocupam.

No que tange às reflexões de Scott (1999), ressalta-se a necessidade premente de considerar os processos históricos que, através do discurso, moldam a subjetividade e produzem experiências. Sob esta perspectiva, a identidade, como argumenta Silva (2005), emerge como uma construção social e cultural, intrinsecamente relacionada a dinâmicas de poder que estabelecem oposições binárias, onde o homem figura como a referência e a mulher é categorizada como o “outro”, fenômeno amplamente perceptível no contexto científico.

Neste contexto, a ciência é interpretada como uma construção social e histórica, permeada por complexas redes de poder que determinam quem está apto a exercer a prática científica e a se autodenominar cientista (HENNING, 2008). Surge então o questionamento: Como promover a presença feminina na ciência em um cenário onde a falta de representatividade compromete a identificação e o engajamento de jovens mulheres com esta área, mesmo quando dotadas de um potencial científico notável?

À medida que as mulheres trilham suas carreiras científicas, deparam-se com uma série de desafios, que vão desde a ausência de condições de trabalho e reconhecimento até a ocorrência de roubo de autoria, assédio e conflitos relacionados à conciliação entre carreira e vida familiar. Estes obstáculos refletem a percepção de que a ciência é um espaço social concebido para não acomodar talentos femininos.

Para efetivar uma ciência verdadeiramente inclusiva e inovadora, é imperativo reconhecer que o talento não é uma prerrogativa exclusivamente masculina ou determinada por fatores como raça, classe social, orientação sexual ou características físicas. Apesar dos avanços observados na participação feminina na ciência nos últimos anos, faz-se necessária uma integração mais profunda entre o universo científico e o feminino, embora tal empreendimento se revele desafiador diante da dicotomia entre o público e o privado que permeia a estruturação dos espaços sociais.

Por derradeiro, urge salientar que a proposta não é criar uma espécie de “ciência feminista”

segregada, mas sim incorporar uma consciência crítica de gênero tanto na formação de jovens cientistas quanto na prática científica cotidiana. É premente problematizar a suposta neutralidade da ciência em relação às questões de gênero, evidenciando as desigualdades que permeiam o campo científico e reconhecendo e valorizando os talentos femininos.

REFERÊNCIAS:

- BEAUVOIR, Simone. O Segundo Sexo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- CABRAL, C. O conhecimento dialogicamente situado: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC. 2006. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- ELEUTÉRIO, Júlia Melim Borges. (Des) Igualdade de Gênero nas relações de trabalho: Por um novo paradigma relacionado a partir da desconstrução da cultura machista. Florianópolis: Empório do Direito, 2017.
- ESTÉBANEZ, M. E. La mujer y la ciencia iberoamericana. In: BIELLI, A. et al. Proyecto iberoamericano de ciencia, tecnología y género - GENTEC - UNESCO S.l.: OEI: Unesco, 2004. p. 1-39. Disponível em: <http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/docs/Reporte_Final%20GENTEC.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- » http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/docs/Reporte_Final%20GENTEC.pdf
- HENNING, P. C. Efeitos de sentido em discursos educacionais contemporâneos: produção de saber e moral nas ciências humanas. 2008. 282 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008.
- KRAMER, Henrich; SPRENGER, James. O martelo das feiticeiras. Rio de Janeiro: Best Bolso, 2015. Disponível em: <https://www.armazem3bruxas.com.br/images/ebooks/O-Martelo-das-FeiticeirasHeinrich-Kramer.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.
- LIMA, B. S. Teto de vidro ou labirinto de cristal?: as margens femininas das ciências. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SANTOS, Juliana Anacleto dos. Desigualdade social e conceito de gênero. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010. Disponível em <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/05/artigo-3a7.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.
- SCOTT, J. W. O enigma da igualdade. Estudos Feministas, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2005.
- SCHIEBINGER, L. O feminismo mudou a ciência? São Paulo: EDUSC, 2001.
- SILVA, T. T. da. A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, T. T. da (Org.). Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 73-102.
- SOUZA, A. M. F. L. As armas de marte no espelho de vênus: a marca de gênero em Ciências Biológicas. 2003. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.
- VELHO, L. Prefácio. In: SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; CARGANO, D. F. (Org.). Ciência, tecnologia e gênero: desvelando o feminino na construção do conhecimento. Londrina: IAPAR, 2006. p. xiii-xviii.

A Importância das Feiras de Ciências para os Alunos

As feiras de ciências desempenham um papel fundamental no desenvolvimento educacional e pessoal dos alunos, proporcionando uma experiência prática e interativa que vai além das paredes da sala de aula. Aqui estão algumas das razões pelas quais as feiras de ciências são tão importantes:



Estímulo à Curiosidade e Exploração:

As feiras de ciências incentivam os alunos a fazer perguntas, investigar e explorar o mundo ao seu redor. Essa curiosidade natural é fundamental para o processo de aprendizagem e para o desenvolvimento de habilidades científicas.



Aprendizado Prático:

Nas feiras de ciências, os alunos têm a oportunidade de aplicar conceitos teóricos aprendidos em sala de aula na prática. Eles projetam experimentos, coletam dados, fazem análises e tiram conclusões, o que fortalece sua compreensão dos princípios científicos.

Desenvolvimento de Habilidades Científicas:

Participar de uma feira de ciências ajuda os alunos a desenvolver habilidades científicas essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e trabalho em equipe. Essas habilidades são valiosas não apenas na ciência, mas em todas as áreas da vida.



Fomento à Criatividade:

As feiras de ciências permitem que os alunos usem sua criatividade para criar experimentos originais e soluções inovadoras para problemas científicos. Isso os encoraja a pensar de forma criativa e a abordar desafios de maneiras não convencionais.



Autoconfiança e Autoestima:

Apresentar um projeto em uma feira de ciências pode aumentar a autoconfiança e a autoestima dos alunos. Eles se sentem orgulhosos de seu trabalho e de sua capacidade de compartilhar suas descobertas com os outros, o que pode motivá-los a se envolver mais ativamente na aprendizagem.



Preparação para o Futuro:

Participar de feiras de ciências ajuda os alunos a desenvolver habilidades e competências que são cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho, como pensamento crítico, resolução de problemas e habilidades de comunicação. Isso os prepara para futuros estudos e carreiras em campos relacionados à ciência e à tecnologia.

Em resumo, as feiras de ciências são uma ferramenta educacional poderosa que oferece inúmeros benefícios aos alunos, desde o estímulo à curiosidade até o desenvolvimento de habilidades essenciais para o sucesso acadêmico e profissional. Elas são um aspecto essencial do ensino de ciências e devem ser incentivadas e apoiadas em todas as escolas.



<https://febrace.org.br/>

Fonte: Freepik.

“ A ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez. ”
(George Bernard Shaw)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2023.

BYBEE, R.W. Achieving Scientific Literacy. *The Science Teacher*, v.62, n.7, p. 28-33, 1995.

BYBEE, R.W.; DEBOER, G.E. Research on Goals for the Science Curriculum. In: GABEL, D.L. (Ed.). *Handbook of Research in Science Teaching and Learning*. New York: McMillan, 1994.

CESÁRIO, Jonas Magno dos Santos et al. Metodologia científica: Principais tipos de pesquisas e suas características. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 05, Ed.11, Vol.05, pp.23-33. Novembro de 2020. ISSN:2448-0959. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas>.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1988.

KALHIL, J. B.; SEGURA, E. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. *Revista REAMEC*, Cuiabá - MT, n. 03, dezembro 2015. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/rea_mec/article/view/5308>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2024.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G.; OLIVEIRA, S. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. *ACTIO: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017.

SÁNCHEZ GAMBOA, Sílvio. A Dialética na Pesquisa em Educação: Elementos de Contexto. In: FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da Pesquisa Educacional**. São Paulo: Cortez, 12ª ed., 2010.

SÁNCHEZ GAMBOA, Sílvio. **Pesquisa em Educação: lógicas e epistemologias**. Chapecó, SC: Argos, 2007.

SHEN, B. S. P. Science literacy. *American Scientist*, v. 63, p. 265-268, maio, 1975.

SKINNER, B. F. *Ciência e Comportamento Humano*. Nova Iorque: The Free Press, 1953.