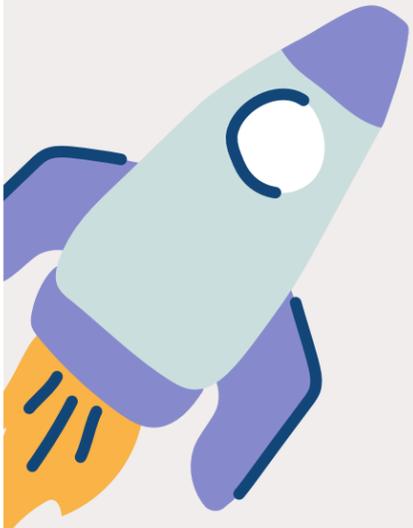


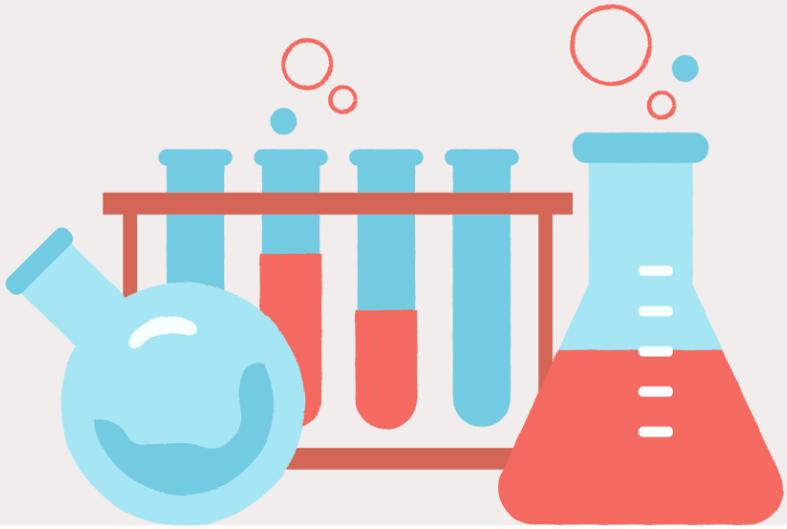
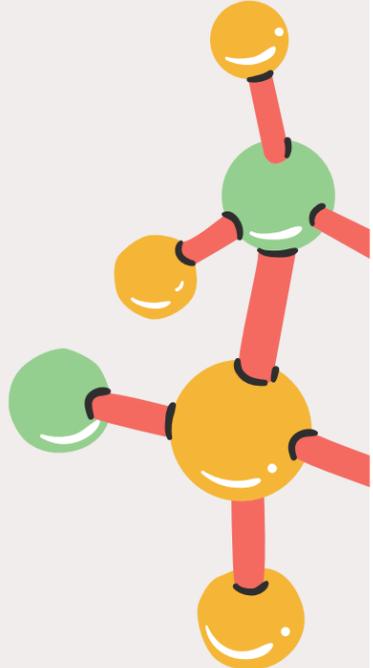
FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS:



ORIENTAÇÕES PARA O PROJETO DE PESQUISA



**ENEIDA APARECIDA JEZUR KATO
LENICY LUCAS DE MIRANDA CERQUEIRA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Kato, Eneida Aparecida Jezur
Feiras e mostras científicas [livro eletrônico] :
orientações para o projeto de pesquisa / Eneida
Aparecida Jezur Kato, Lenicy Lucas de Miranda
Cerqueira. -- Cuiabá, MT : Fundação UNISELVA, 2022.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-86743-73-9

1. Ciências 2. Criatividade 3. Cultura científica
4. Educação 5. Inovações educacionais 6. Orientação
educacional 7. Pesquisa científica I. Cerqueira,
Lenicy Lucas de Miranda. II. Título.

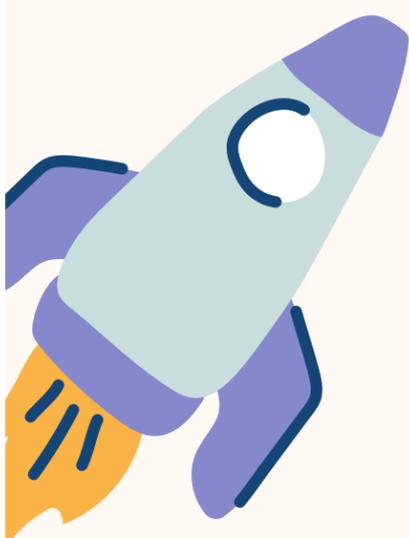
22-109502

CDD-371.422

Índices para catálogo sistemático:

1. Orientação educacional 371.422

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380



Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências Naturais

Universidade Federal de Mato-Grosso

FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS:

**ORIENTAÇÕES PARA O PROJETO
DE PESQUISA**

**ENEIDA APARECIDA JAZUR KATO
LENICY LUCAS DE MIRANDA CERQUEIRA**

2022



Programa de Pós-Graduação em

Ensino de Ciências Naturais

Universidade Federal de Mato-Grosso

SUMÁRIO

Feiras e Mostras Científicas.....	03
O objetivo deste roteiro.....	04
Introdução	05
Investigação Científica e Método Científico.....	06
O Método Científico.....	07
O Método Científico.....	08
Etapa 01: Pergunta.....	09
Etapa 02: Pesquisa.....	10
Etapa 03: Hipótese.....	11
Etapa 04: Experimento.....	12
Etapa 05: Resultados.....	13
Etapa 06: Conclusão.....	14
Exemplos de boas ideias para projetos de feiras de ciências.....	15
Como apresentar os resultados de sua pesquisa.....	16
Referências.....	17

FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS

Feiras e mostras, possibilitam aos nossos jovens estudantes olhar o mundo através das lentes da visão da Ciência e agir sobre ele de forma consciente e responsável. Perceber a possibilidade fazer algo para solucionar problemas que nos afetam, sejam estes locais, regionais ou globais, é fundamental para o interesse e participação de nossos alunos em projetos científicos.

Os eventos científicos aguçam a curiosidade, a criatividade dos estudantes e, os ajudam a desenvolver o pensamento crítico e analítico, e o fazer científico é essencial para a promoção da Alfabetização Científica (AC).

Feiras de Ciências são uma grande oportunidade, visto que pode estimular o docente a unir teoria e prática, bem como, proporcionar no dia a dia, junto de seus alunos debates e discussões de assuntos de interesse da comunidade (LIMA, 2018, p. 67).

Pereira (2019) destaca que as Feiras de Ciências são espaços propícios para a promoção da AC, pois são espaços que reúnem os trabalhos interdisciplinares desenvolvidos durante o ano letivo, e no desenvolvimento dessas atividades são abordadas habilidades e competência do fazer científico, colaborando assim efetivamente para a ocorrência da AC.

Segundo Chassot (2003), a Alfabetização Científica é fundamental pois o conhecimento científico e tecnológico são saberes necessários para vivência em sociedade e auxilia na resolução de problemas cotidianos para termos melhor qualidade de vida. *“Alfabetização Científica é vista como processo e, por isso, como contínua. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção”* (SOLINO, 2015, p.56).

O OBJETIVO DESTA ROTEIRO

A intenção deste roteiro é fornecer aos professores e o aos estudantes um material onde serão abordadas etapas para a elaboração de um projeto de pesquisa seguindo o método científico, com orientações sobre as etapas de forma simples, a fim de que a construção de um projeto seja um trabalho divertido e participativo.

Este manual irá introduzi-los e orientá-los a caminhar pelos caminhos da Ciência, auxiliar o professor e o aluno na elaboração de um projeto de pesquisa.

Para fazer uma investigação científica, é muito importante conhecer, compreender e seguir as etapas da pesquisa para que este trabalho não se torne uma atividade mecânica e não alcance o seu objetivo.

INTRODUÇÃO

"É o meu desejo mais sério que alguns de vocês continuem a fazer o trabalho científico e mantenham a ambição e a determinação de fazer uma contribuição permanente para a ciência."

(Marie Curie)

De que forma a Ciência está envolvida no meu cotidiano?

A resposta é... A ciência está em toda parte! Em você, no mundo que o cerca, em tudo o que vê e usa. Imagine-se indo para a escola de ônibus escolar. Este veículo é um produto que envolve várias áreas da ciência e tecnologia, engenharia mecânica, elétrica, ambiental, inovação e outras.

Observe as estradas, as ruas, as calçadas, a rede elétrica, os postes de energia. Toda a infraestrutura da cidade é cuidadosamente projetada por vários profissionais, que utilizam os conhecimentos da Ciência para suas criações e produtos para melhorar a qualidade de vida da população.

Olhe pela janela, veja que as árvores transformam a luz do sol energia luminosa em energia química, liberando o oxigênio que precisamos para viver. A Ciência está envolvida em cada aspecto da sua vida, na sua biologia interna, na sala de aula, na tela plana do televisor, na engenharia do computador, na revolução tecnológica do aparelho celular que você tanto gosta... Tudo o que utilizamos nasceram de estudos e pesquisas científicas.



INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E MÉTODO CIENTÍFICO -----

Mais importante que os exemplos de Ciência apontados, é importante saber como usamos o pensamento, o método e a investigação científica para tomar nossas decisões.

Ainda que, inconscientemente, estamos quase que diariamente em busca de respostas e, é isso que a Ciência faz, dar respostas... O interesse de resolver problemas pode surgir da curiosidade ou necessidade de compreender algo que ainda não sabemos.

Nas ciências exatas, o processo de investigação é direto e finito: busca evidências para explicar; conecta a explicação ao conhecimento existente e, em seguida, comunicar os resultados baseados em evidências.

Nas ciências naturais, trabalhamos com o método científico, que segue um curso semelhante: combinar uma questão científica (pergunta) com pesquisa para construir uma hipótese; realizar experimentos para testar essa hipótese; registrar e avaliar os dados para tirar conclusões e, por fim, divulgar os resultados.

Para desenvolver um projeto para Feiras e Mostras Científicas, ou uma atividade científica em sala de aula ou investigação prática, conhecer e compreender as etapas do método científico o ajudará a focar em sua pergunta científica e trabalhar por meio de suas observações e dados para responder à pergunta da melhor maneira possível.



AFINAL, OQUE É O MÉTODO CIENTÍFICO?

O Método Científico é um conjunto de procedimentos reconhecido por cientistas em todo o mundo, como o melhor processo para a realização de pesquisas a fim de alcançar o objetivo proposto e obter resultados que podem ser verificados e comprovados. A pesquisa requer que passos específicos sejam seguidos.

QUEM INVENTOU O MÉTODO CIENTÍFICO?

O método científico não foi inventado por nenhuma pessoa em específico, mas é o resultado de séculos de debate sobre a melhor forma de descobrir como o mundo natural funciona. O antigo filósofo grego Aristóteles foi um dos primeiros conhecidos a promover que a observação e o raciocínio são excelentes ferramentas para descobrir como a natureza funciona (LAUDAN, 1968).

O matemático e cientista árabe Hasan Ibn al-Haytham (conhecido no mundo ocidental como Alhazen) é frequentemente citado como a primeira pessoa a escrever sobre a importância da experimentação. Desde então, um grande número de cientistas escreveu sobre como a ciência deveria idealmente ser conduzida e contribuiu para nossa compreensão moderna do método científico. Esses cientistas incluem Roger Bacon, Tomás de Aquino, Galileu Galilei, Francis Bacon, Isaac Newton, John Hume e John Stuart Mill (LAUDAN, 1968).

Mesmo que mostremos o método científico como uma série de etapas, tenha em mente que novas informações ou pensamentos podem fazer com que um cientista recue e repita as etapas a qualquer momento durante o processo. Um processo como o método científico que envolve backup e repetição é chamado de processo iterativo.



O MÉTODO CIENTÍFICO

Como vimos, o Método Científico é um processo de experimentação usado pelos cientistas para explorar observações e responder perguntas. Neste processo temos etapas essenciais, explicadas a seguir:



01 Pergunta



02 Pesquisa



03 Hipótese



04 Experimento



05 Resultados



06 Conclusão

ETAPA 01: PERGUNTA

Toda pesquisa científica surge a partir de uma dúvida, uma pergunta. A dica para a primeira etapa é: Observe! A observação é o ponto de partida de todo projeto de ciências. É através da observação que levantamos perguntas importantes, a curiosidade e vontade de aprender são, sem dúvidas, as principais qualidades que um cientista deve ter.

O método científico começa quando você faz uma pergunta sobre algo que observa: como, o que, quando, quem, qual, por quê ou onde?

Depois de escolher um tópico de interesse, você precisará criar uma questão relacionada. Sem uma boa pergunta, todo o seu projeto de feira de ciências será muito mais difícil, se não impossível.

É importante selecionar uma pergunta que seja interessante trabalhar por pelo menos algumas semanas e que seja específica o suficiente para permitir que você encontre a resposta com um experimento simples. Aqui estão algumas características de uma boa pergunta de projeto de feira de ciências:

- 1) A pergunta deve ser interessante o suficiente para ser lida e, em seguida, trabalhada nas próximas semanas.
- 2) Deve haver pelo menos três fontes de informação escrita sobre o assunto. Você quer ser capaz de desenvolver a experiência de outras pessoas!



ETAPA 02: PESQUISA

Em vez de começar do zero, e elaborar um plano mirabolante sozinho para responder à sua pergunta, você quer ser um cientista experiente, e deve usar bibliotecas e pesquisas na Internet para ajudá-lo a encontrar a melhor maneira de fazer as coisas e garantir que não repita os erros que outros cientistas cometeram. É assim que um cientista faz! Utiliza o conhecimento obtido por outros cientistas para dar início a sua pesquisa.

A pesquisa é necessária para que você saiba como projetar e compreender seu experimento. Para fazer um plano de pesquisa (um roteiro das questões que você precisa responder) siga estas etapas:

- 1) Identifique as palavras-chave na pergunta para seu projeto de feira de ciências. Pense em palavras-chave e conceitos adicionais;
- 2) Use uma tabela com as "palavras interrogativas" (por que, como, quem, o que, quando, onde) para gerar perguntas de pesquisa a partir de suas palavras-chave;

Por exemplo:

Qual é a diferença entre um circuito em série e paralelo?
Quando uma planta cresce mais, durante o dia ou à noite?
Onde está o ponto focal de uma lente?
Por que as mariposas são atraídas pela luz?
Quais produtos de limpeza matam as bactérias?

- 3) Deixe de lado perguntas irrelevantes;
- 4) Você também deve planejar fazer pesquisas básicas sobre a história de experimentos ou invenções semelhantes;
- 5) Comunique-se com outras pessoas com mais experiência do que você: seus pais e professores. Pergunte a eles: "Quais conceitos científicos devo estudar para entender melhor meu projeto de feira de ciências?" e "Qual área da ciência devo estudar para entender melhor o meu projeto?".



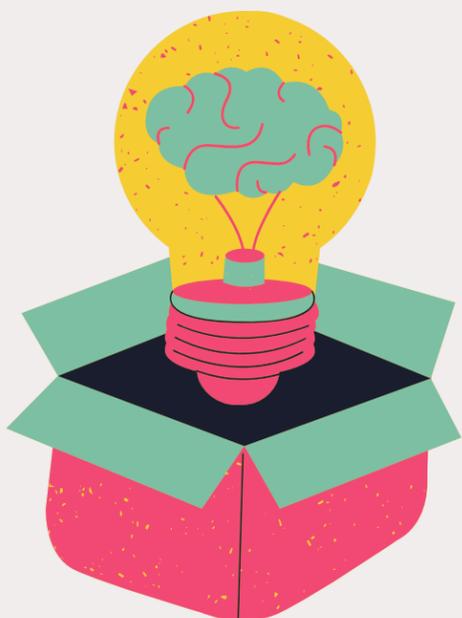
ETAPA 03: HIPÓTESE

Uma hipótese é uma explicação baseada em suposições sobre determinado fenômeno, ou seja, o que se acredita ser a causa do problema a ser estudado. É um palpite, uma tentativa de responder à sua pergunta, uma explicação que pode ser testada. A hipótese será ou não comprovada quando a pesquisa for concluída.

A hipótese funciona como um palpite sobre como as coisas funcionam. É uma tentativa de responder à sua pergunta com uma explicação que pode ser testada. Uma boa hipótese permite que você faça uma previsão:

"Se _____ [eu fizer isso] _____, então _____ [isso] _____
acontecerá."

- Declare sua hipótese e a previsão resultante que você testará.
- As previsões devem ser fáceis de serem testadas.



ETAPA 04: EXPERIMENTO

Nesta etapa iremos testar a hipótese através de um experimento. Seu experimento testa se sua hipótese é verdadeira ou não. É importante que seu experimento seja um teste honesto. Lembre-se que a honestidade é uma virtude, importante em qualquer situação, a Ciência também exige honestidade do pesquisador. O experimento deve ser um teste honesto. Altere apenas um fator de cada vez, mantendo todas as outras condições iguais.

Faça registro escrito dos passos que seguiu em seu experimento, tal qual uma receita de bolo. Um bom experimento científico é tão detalhado e completo que permite que outra pessoa duplique, ou seja, refaça o seu experimento com exatidão.

Repetir um experimento científico é uma etapa importante para verificar se seus resultados são consistentes e não apenas um acidente.

- Para um experimento típico, você deve planejar repeti-lo pelo menos três vezes (quanto mais, melhor).
- Se você está fazendo algo como o cultivo de plantas, deve fazer o experimento com pelo menos três plantas em vasos separados (é o mesmo que fazer o experimento três vezes).
- Se você estiver fazendo um experimento que envolva testar ou pesquisar grupos diferentes, não precisará repetir o experimento três vezes, mas precisará testar ou pesquisar um número suficiente de participantes para garantir que seus resultados sejam confiáveis. Quase sempre, você precisará de muito mais do que três participantes.



ETAPA 05: RESULTADOS

Depois de obter os dados é hora de interpretar o que eles dizem sobre a pergunta original e, avaliar se novos dados precisam ser coletados. Verifique se a metodologia usada foi adequada e, se os resultados confirmam ou não as hipóteses ou mostram o contrário. A partir dos resultados, novas ideias podem ser propostas, como também, propor novas hipóteses ou questões.

Os cientistas muitas vezes descobrem que suas previsões não eram precisas e sua hipótese não era verdadeira e, nesse caso, eles comunicarão os resultados de seu experimento e, em seguida, criarão uma nova hipótese e previsão com base nas informações que aprenderam durante o experimento. Mesmo que sua hipótese seja confirmada, os cientistas podem querer testá-la novamente de uma nova maneira.

É importante revisar os seus dados. Tente examinar os resultados de seu experimento com um olhar crítico. Faça a si mesmo estas perguntas:

Está completo ou esqueci algo?

Precisarei coletar mais dados?

Cometi algum erro?

Como posso corrigir?

Dessa forma, você conseguirá responder as perguntas feitas no início do projeto e fazer outras.

É assim que a ciência funciona! Pra cada experimento, um milhão de novas ideias podem surgir e, conseqüentemente, infinitas descobertas!



Tente, faça as suas. É só começar! Que tal fazer um projeto para a Feira de Ciências da sua escola?

ETAPA 06: CONCLUSÃO

Para concluir seu projeto de feira de ciências, você divulgará os resultados da sua pesquisa a outras pessoas em um relatório final e/ou um painel para exposição.

Cientistas profissionais fazem quase exatamente a mesma coisa publicando seu relatório final em uma revista científica, apresentando seus resultados em um pôster ou durante uma palestra em um encontro científico.

Em uma Feira de Ciências, os avaliadores estarão interessados em suas descobertas.

Tirar conclusões é dar explicações teóricas ao fenômeno observado e que gerou nossas indagações, analisando se corresponde ou não nossa hipótese.

É importante comparar o que já sabe sobre o problema com outras experiências semelhantes. Também é importante entender as limitações de nossos resultados, nossas experiências e nosso conhecimento, escreva sobre isso.

Argumentar, discutir é um exercício importante, pois desenvolve o raciocínio lógico e permite sequenciar ideias e pensamentos, além de melhorar a habilidade de escrita e oralidade. Nesta etapa, você deve argumentar e buscar fontes que justifiquem o resultado que você encontrou.



----- Exemplos de boas ideias para projetos de feiras ----- de ciências

Projetos que testam uma hipótese

Aqui estão algumas sugestões de projetos para testar uma hipótese. Damos uma hipótese possível para cada projeto, mas muitas outras também são possíveis. Depois de declarar sua hipótese, planeje e realize um experimento para testá-la.



Como a temperatura muda durante o dia?

Uma hipótese possível: a temperatura é menor durante a noite e maior durante o dia.

Qual é a diferença entre a temperatura no sol e à sombra? A diferença é sempre a mesma?

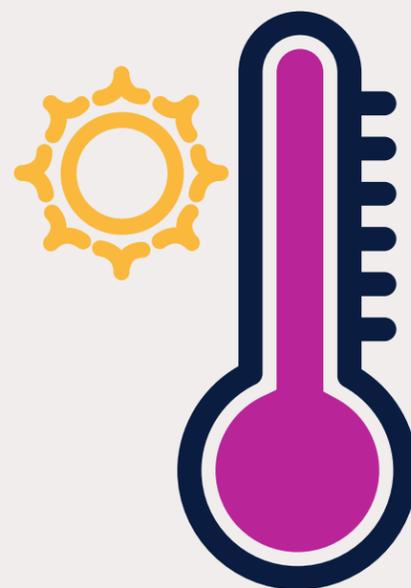
Uma hipótese possível: a temperatura na sombra é de pelo menos 20° C , mas não mais do que 25° C mais fria do que no sol.

Projetos que revisam o que já sabemos

Sugestões de projetos de pesquisa para descobrir o quanto os cientistas já sabem sobre determinados assuntos:

Como as nuvens e sua formação se relacionam com os padrões climáticos?

De que são feitas as nuvens? Quais são os tipos de nuvens? Quais são as diferenças entre elas?



----- Como apresentar os resultados de sua pesquisa ----- em Feira e Mostra Científica

Planeje e PREPARE SUA APRESENTAÇÃO

Informe-se de quantos minutos você terá para falar;

Sua apresentação deve conter:

- Introdução: falar sobre o fenômeno que pesquisou;
- Hipótese levantada: perguntas sobre o fenômeno;
- Material, espécies pesquisadas;
- Método: como fez o experimento, as etapas seguidas;
- Resultados obtidos;
- Conclusão: o que descobriu com o experimento;
- Possibilidades de outras pesquisas
- Prepare-se para responder perguntas dos avaliadores e visitantes.
- Ensaie sua apresentação antes da feira. Pratique usando um espelho, gravador, câmera de vídeo. Apresente para um amigo ou familiar, treine até você se sentir seguro. Pode fazer alguma anotação em papel caso se esqueça de algo.

Enfim, agora pode se considerar um cientista!



Durante a Feira:

Tire um tempo para aproveitar essa experiência;

Confira os demais projetos;

Orgulhe-se por ter feito um trabalho excelente;

Descubra que a **CIÊNCIA É DIVERTIDA!**

Referências

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista brasileira de educação, p. 89-100, 2003.

DA SILVA GALLON, Mônica et al. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 2, n. 4, p. 180-197, 2019.

KOOMEN, Michele Hollingsworth et al. Authentic science with citizen science and student-driven science fair projects. Science Education, v. 102, n. 3, p. 593-644, 2018.

LAUDAN, Laurens. Theories of scientific method from Plato to Mach: A bibliographical review. History of science, v. 7, n. 1, p. 1-63, 1968.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Fernanda. Sobre o ensino do método científico. Caderno catarinense de ensino de física. Florianópolis. Vol. 10, n. 2 (ago. 1993), p. 108-117, 1993.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 1-6, 2015.

VOLPATO, Gilson Luiz; FREITAS, Eliane Gonçalves de. Desafios na publicação científica. Pesquisa Odontológica Brasileira, v. 17, p. 49-56, 2003.

WARD, Hellen et al. Ensino de ciências. Artmed Editora, 2009.

LINKS INTERESSANTES

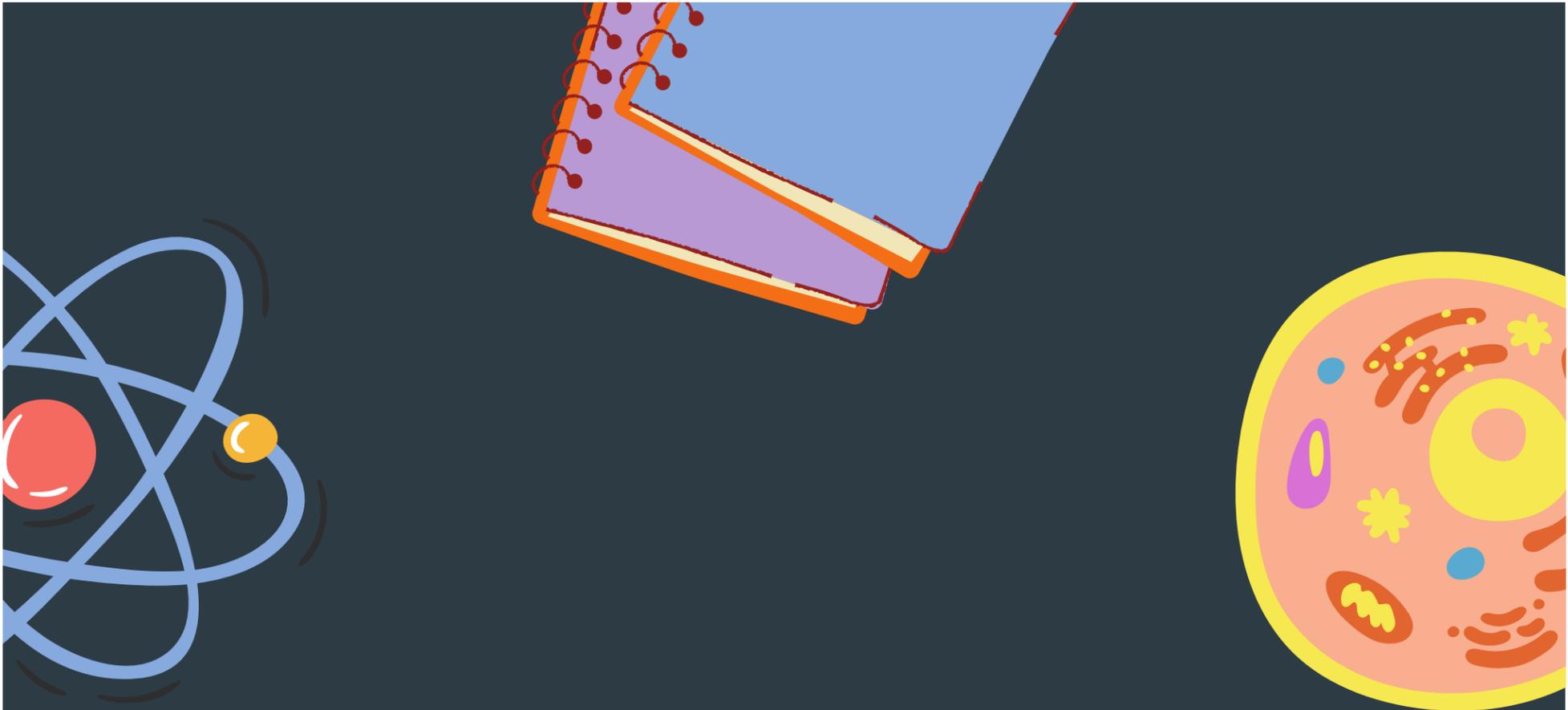
A seguir, listamos alguns links para auxiliar na elaboração de Projetos Científicos:

<http://febrace.com.br>

<http://www.mostratec.com.br>

<http://www.espacociencia.pe.gov.br>

<http://mtciencias.com.br/>



“Na vida, não existe nada a temer, mas a entender.”

Marie Curie

