

Práticas Experimentais

ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS
E ENSINO MÉDIO

Meu
Cepi é 10





Ficha Técnica

Ronaldo Ramos Caiado

Governador do Estado de Goiás

Daniel Elias Carvalho Vilela

Vice-governador do Estado de Goiás

Aparecida de Fátima Gavioli Soares Pereira

Secretária de Estado da Educação

Helena da Costa Bezerra

Secretária-Adjunta de Educação

Lucca Silva Perdigão

Chefe de Gabinete

Oberdan Humberto Rodrigues Valle

Procurador Setorial

Alessandra Oliveira de Almeida

Diretora Pedagógica

Patrícia Morais Coutinho

Diretora de Política Educacional

Andros Roberto Barbosa

Diretor Administrativo e Financeiro

Giselle Pereira Campos Faria

Superintendente de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Osvany da Costa Gundim Cardoso

Superintendente de Ensino Médio

Elaine Machado Silveira

Superintendente de Desporto Educacional, Arte e Educação

Rupert Nickerson Sobrinho

Superintendente de Atenção Especializada

Márcia Maria de Carvalho Pereira

Superintendente de Gestão Estratégica e Avaliação de Resultados

Cel. Mauro Ferreira Vilela

Superintendente de Segurança Escolar e Colégio Militar

Márcio Roberto Ribeiro Capitelli

Superintendente do Programa Bolsa Educação

Hudson Amarau de Oliveira

Superintendente de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas

Taís Gomes Manvailer

Superintendente de Planejamento e Finanças

Leonardo de Lima Santos

Superintendente de Gestão Administrativa

Gustavo de Moraes Veiga Jardim

Superintendente de Infraestrutura

Bruno Marques Correia

Superintendente de Tecnologia

Marcley Rodrigues de Matos

Chefe da Comunicação Setorial

Equipe da Gerência Educação Integral 2024

Bianca Kelly Verly Maia Pereira

Gerente de Educação Integral

Janaína Fernandes da Silva Maracaípe

Coordenadora de Informação e Monitoramento das Escolas de Tempo Integral

José Joaquim Gomes Neto

Coordenação de Acompanhamento das Escolas de Tempo Integral - EF e EM

Belizia Oliveira Nóbrega

Dorian Carneiro de Abreu Carvalho Pinto

Glenia das Chagas Carneiro Silva

Gustavo Bordignon Franz

Herica Cristina de Araújo

Kathelyn Luiza Gonçalves Barbosa

Marcilene Barbosa de Andrade

Mirian Vieira Teixeira

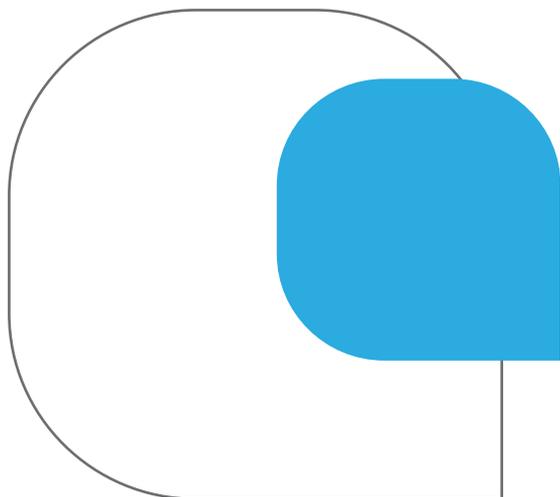
Silvia Aparecida dos Santos Santana

Revisão

Marcilene Barbosa de Andrade

Projeto Gráfico e Diagramação

Sarah Marciano Silva



Sumário

APRESENTAÇÃO • 5

A EXPERIMENTAÇÃO CONECTA TEORIA E PRÁTICA • 7

» **PRÁTICAS EXPERIMENTAIS • 8**

» **A EXPLORAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE EXPERIMENTOS E A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO • 12**

» **RISCOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS • 18**

» **RESPONSABILIDADES E ORIENTAÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS • 19**

» CUIDADOS - GESTOR(A) ESCOLAR E COORDENADOR(A) PEDAGÓGICO(A) • 19

» CUIDADOS - PROFESSOR • 20

» PROCEDIMENTOS PARA ESTUDANTES EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS • 22

» **SUGESTÕES DE EXPERIMENTOS • 24**

REFERÊNCIAS, POSSIBILIDADES E INSPIRAÇÕES • 25

» **PARA PESQUISAR E AMPLIAR OS CONHECIMENTOS • 26**

» ENSINO DE CIÊNCIAS • 26

» ENSINO DE MATEMÁTICA • 27

» ENSINO DE QUÍMICA • 28

» ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL • 28

» ENSINO DE FÍSICA • 29

» MATERIAL DE APOIO • 29

» ENSINO FUNDAMENTAL • 30

» ENSINO MÉDIO • 30

» MATERIAIS DE APOIO E SUGESTÕES DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS • 31

» SUGESTÕES DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS ENSINO FUNDAMENTAL • 32

» CIÊNCIAS DA NATUREZA • 32

» MATEMÁTICA • 48

» SUGESTÕES DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS ENSINO MÉDIO • 64

» MATEMÁTICA • 64

» FÍSICA • 75

» BIOLOGIA • 86

» QUÍMICA • 97

REFERÊNCIAS • 106

Apresentação

Caro professor,

Nos últimos anos, a Secretaria de Estado da Educação de Goiás adquiriu diversos materiais para o desenvolvimento de atividades experimentais nas unidades escolares. Para potencializar ainda mais o trabalho docente, apresentamos o caderno de Práticas Experimentais que tem como objetivo orientar e alinhar o trabalho pedagógico proposto para os Centros de Ensino em Período Integral do estado de Goiás, principalmente no que se refere à experimentação científica.

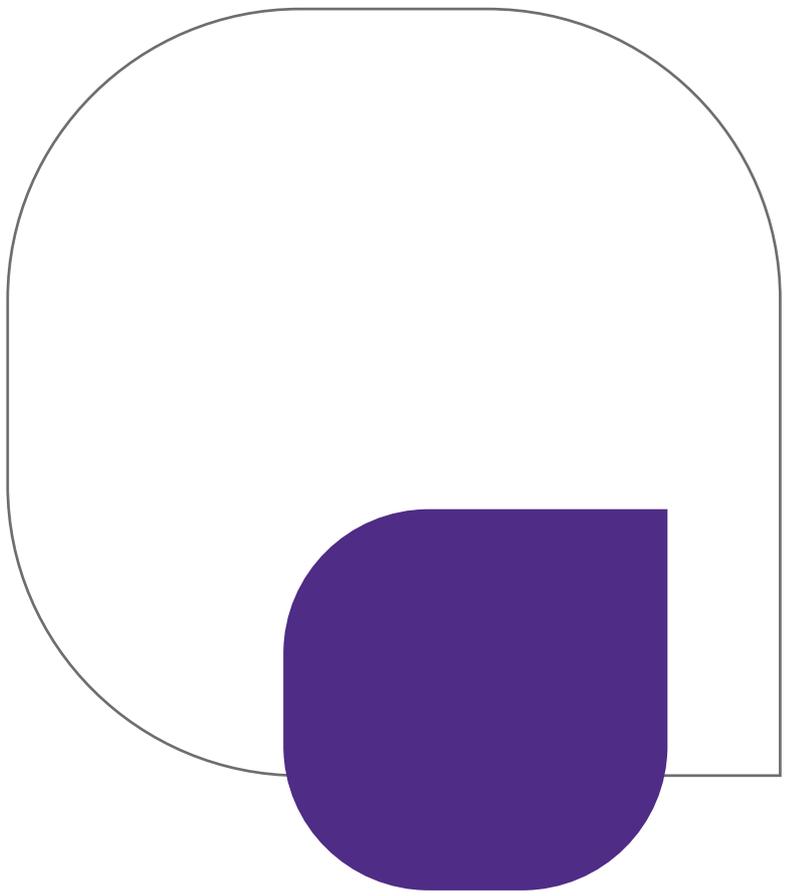
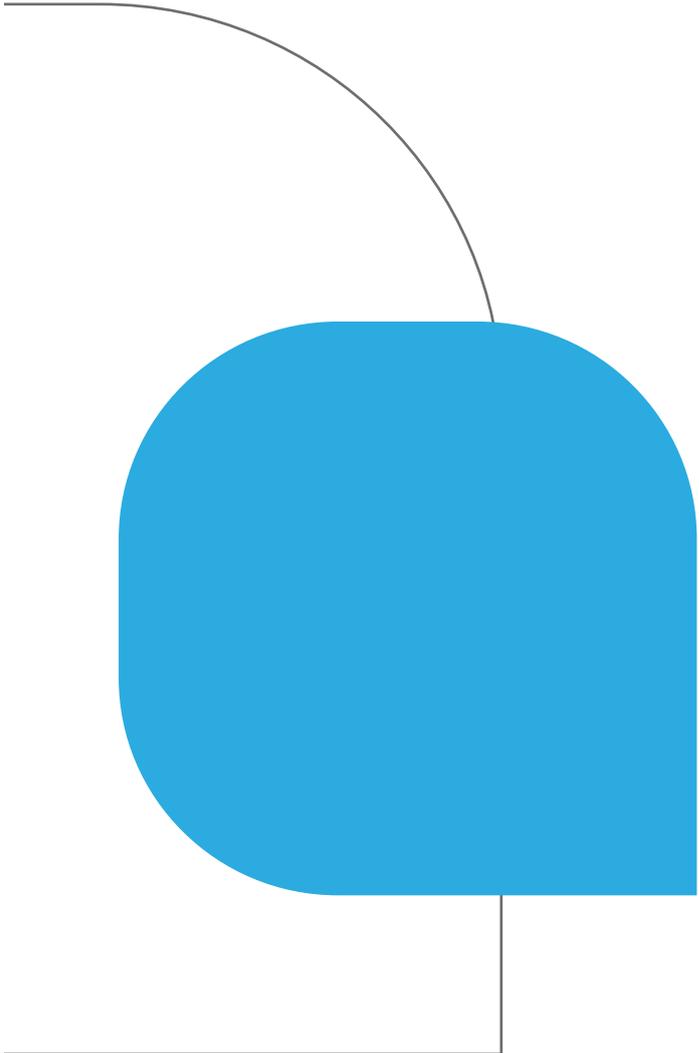
Este material traz exemplos iniciais para inspirar e guiar o desenvolvimento de atividades experimentais nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática. São sugestões que podem ser adaptadas, expandidas ou combinadas conforme o contexto e as necessidades de sua turma.

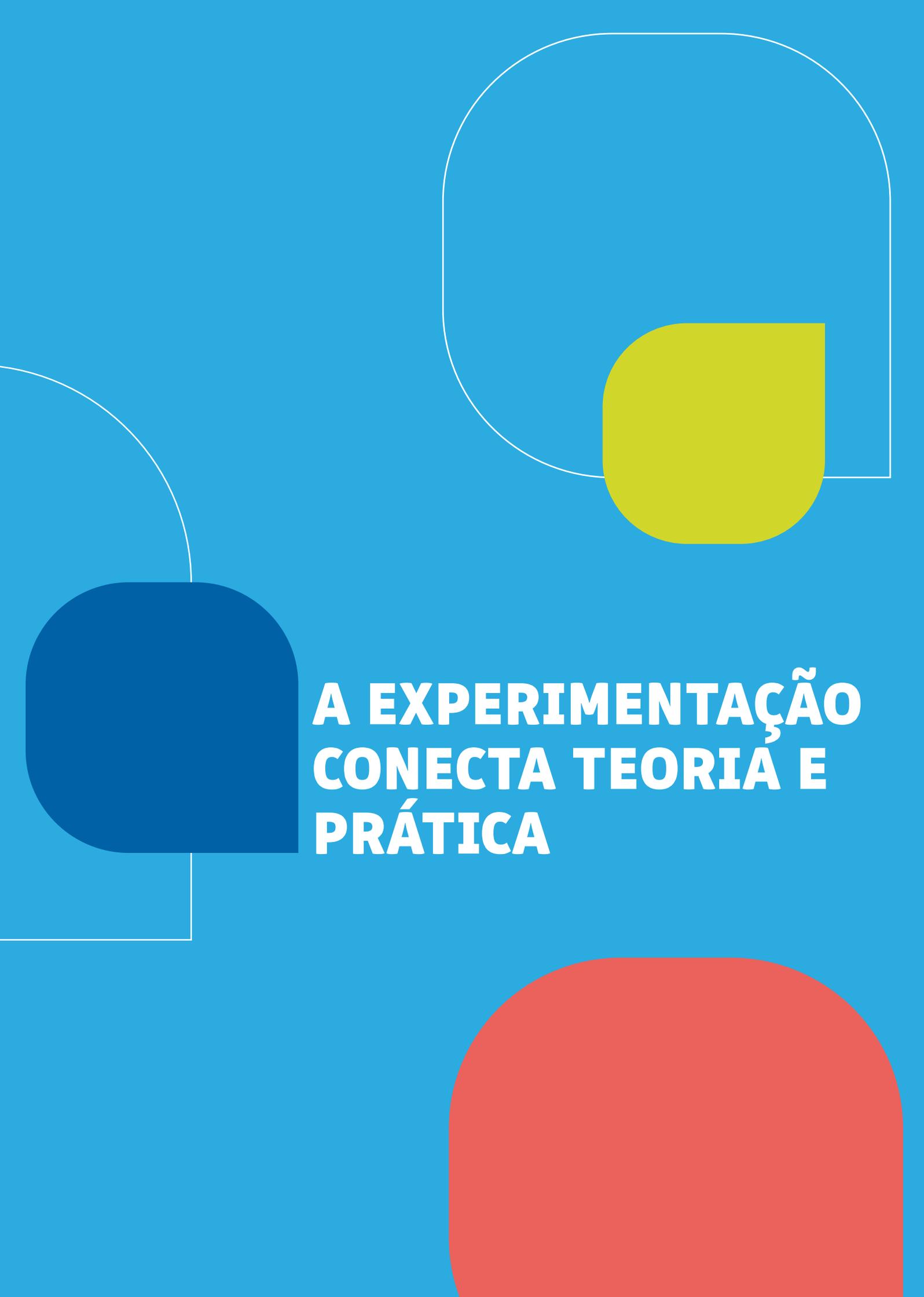
A partir desses exemplos, encorajamos você a explorar novas possibilidades, criando práticas experimentais que despertem o interesse dos estudantes e os envolvam ativamente nos processos de ensino e aprendizagem. Sabemos que a experimentação é uma ferramenta poderosa para promover a curiosidade científica e o pensamento crítico, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

Sinta-se à vontade para modificar as atividades, incorporando diferentes materiais, técnicas e abordagens, de acordo com a realidade de sua sala de aula. O objetivo é que essas práticas sejam um ponto de partida para a criação de um ambiente de aprendizado dinâmico e envolvente, onde a exploração e a descoberta sejam constantes.

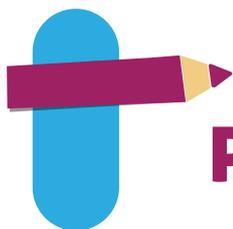
Boa leitura!

EQUIPE DE EDUCAÇÃO INTEGRAL





**A EXPERIMENTAÇÃO
CONECTA TEORIA E
PRÁTICA**



Práticas Experimentais

Um dos desafios dos professores no século XXI é propor aulas atraentes para os estudantes, que não se satisfazem mais com abordagens tradicionais, onde os conteúdos são apresentados de forma rígida e inflexível. Essa metodologia pode induzir à percepção equivocada de que as ciências são imutáveis e que todo o conhecimento já foi descoberto, assim como todas as tecnologias já foram desenvolvidas. Nesse contexto, o próprio papel do professor precisa ser revisitado, pois a visão do educador como mero detentor e principal transmissor de conhecimento já não é satisfatória. Assim, cabe ao professor a missão de diversificar sua prática docente, tornando as aulas mais atraentes e relevantes para os estudantes. Essa necessidade é particularmente evidente nos componentes curriculares das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como de Matemática e suas Tecnologias, que exigem dos alunos um alto nível de abstração cognitiva.

Entre os diversos recursos disponíveis para diversificar e dinamizar as aulas de Ciências da Natureza (Ciências no Ensino Fundamental - anos finais e Física, Química e Biologia no Ensino Médio) e Matemática, destaca-se a utilização de atividades experimentais. Essas atividades desempenham um papel essencial no processo de ensino-aprendizagem, ajudando os(as) estudantes a conectar teoria e prática, compreender conceitos científicos e desenvolver habilidades de reflexão crítica, um dos objetivos fundamentais da Educação Básica. Nesse sentido, a Prática Experimental, como recurso metodológico nas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como de Matemática e suas

Tecnologias, se mostra um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Estudos demonstram que, quando articuladas apropriadamente aos objetos de conhecimento, as **Práticas Experimentais** aproximam o(a) estudante do conteúdo abordado, promovendo motivação, engajamento e uma aprendizagem significativa e eficaz (Almeida e Malheiro, 2019; Araújo e Freitas, 2019; Costa e Domingos, 2019; Galvão e Assis, 2019; Gomes, 2019; Silva et al., 2020; Garcia e Zanon, 2021; Rosa e Silva, 2021; Silva e Egas, 2022).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva a prática experimental em suas competências gerais da Educação Básica, ao destacar o exercício da curiosidade intelectual e a abordagem científica, além de especificar essas práticas nas competências específicas de Matemática e Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 2018). De forma semelhante, os documentos curriculares de Goiás, tanto para os Anos Finais do Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, reforçam a importância da prática experimental nas áreas de Matemática e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias como potencializadora do processo de ensino e aprendizagem, aproximando-se do cotidiano dos estudantes e estabelecendo uma relação coerente entre teoria e prática (GOIÁS, 2019; GOIÁS, 2021).

Nesse contexto, os Centros de Ensino em Período Integral de Goiás (Cepis) incluem o componente de **Práticas Experimentais** em sua proposta pedagógica. Nessas aulas, dedicadas ao desenvolvimento de abordagens práticas dos componentes das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, que fazem parte da Parte Diversificada do currículo, os estudantes têm a oportunidade de ser protagonistas de sua própria aprendizagem por meio da observação de fenômenos naturais. É fundamental que os experimentos realizados durante as aulas



de práticas experimentais dialoguem diretamente com os objetos de conhecimento trabalhados nos componentes da formação geral básica, pois a atividade experimental sem integração com a parte teórica não garante uma aprendizagem significativa. Essa integração entre teoria e prática proporciona aos estudantes uma visão mais adequada sobre os processos das Ciências da Natureza e Matemática, entendidos como construções históricas, sociais e dinâmicas (Malheiro, 2016; Catelan e Rinaldi, 2018).

CEPIs e Práticas Experimentais: Uma Abordagem Sinérgica para o Ensino e Aprendizagem

Ao analisar as vantagens do desenvolvimento de experimentos em aulas das áreas de Ciências da Natureza e Matemática e a proposta pedagógica dos Cepis, alguns pontos em comum ficam evidentes, como a relação entre os quatro pilares da educação e as habilidades desenvolvidas em aulas práticas:

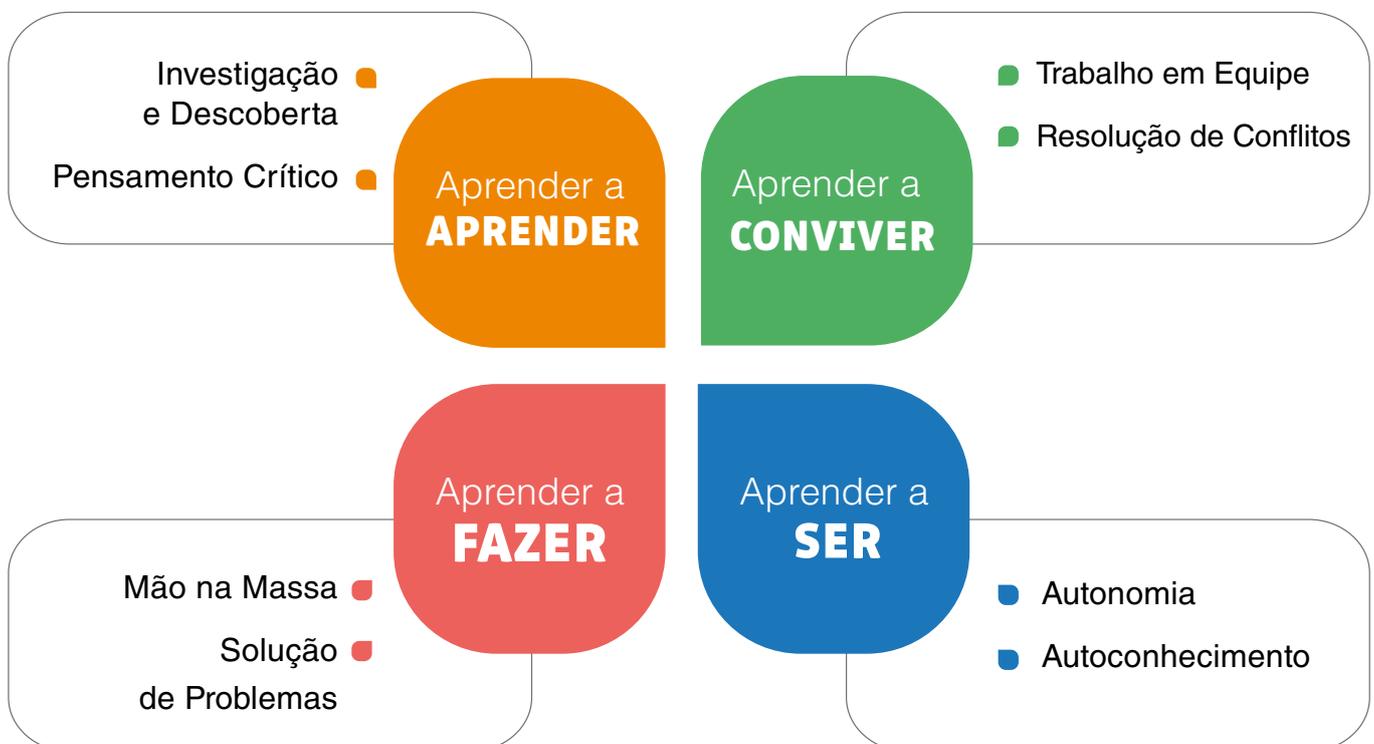


Figura 1 - Relação entre habilidades desenvolvidas nas atividades experimentais e os quatro pilares da educação.

O envolvimento em atividades experimentais desenvolve habilidades relacionadas ao pilar **“Aprender a Aprender”**, pois a investigação e a descoberta são necessárias para que os estudantes compreendam conceitos científicos e matemáticos de forma prática. Além disso, a experimentação exige que os estudantes pensem criticamente, levantando questões e buscando respostas por meio da investigação, coleta e interpretação de dados. O contato com aulas experimentais também desenvolve habilidades sociais, alinhadas ao pilar **“Aprender a Conviver”**, através de atividades em grupo que promovem a colaboração e o respeito mútuo entre os estudantes, que aprendem a trabalhar em equipe, lidar com diferentes opiniões e resolver conflitos de forma construtiva.

A realização de experimentos também contribui para o desenvolvimento de habilidades associadas ao pilar **“Aprender a Ser”**, pois os estudantes descobrem suas afinidades, interesses e potencialidades, levando ao autoconhecimento e à autonomia, já que a realização de experimentos requer iniciativa e responsabilidade. Também são desenvolvidas habilidades relacionadas ao pilar **“Aprender a Fazer”**, pois os estudantes têm a oportunidade de aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas da formação geral básica do currículo, aprendendo a manusear instrumentos de medição e a realizar medições, além de resolver situações-problema aplicando o conhecimento teórico em situações reais.



Foto: Hevelyn Gontijo



A exploração de diferentes tipos de experimentos e a importância do planejamento

Diante do exposto, fica evidente a relevância do componente **Práticas Experimentais** e sua necessária integração com os componentes das áreas de Ciências da Natureza e Matemática para a formação integral dos estudantes. Assim, é importante que o planejamento das aulas de práticas experimentais seja realizado em conjunto com os componentes de Ciências da Natureza e Matemática da formação geral básica. No planejamento dessas aulas, o tipo de prática a ser desenvolvida e o material necessário para sua execução são fatores que devem ser levados em consideração. Oliveira (2010) apresenta uma classificação com três tipos distintos de experimentos que podem ser desenvolvidos em sala de aula: experimento de demonstração, experimento de verificação e experimento de investigação.

Os **experimentos de demonstração** são aqueles em que o professor realiza o experimento enquanto os estudantes observam. Eles ilustram conteúdos abordados em aula, tornando-os mais compreensíveis e contribuindo para o aprendizado. Esses experimentos podem ser usados no início de uma sequência de aulas para despertar o interesse ou no final para reforçar conteúdo. São recomendados quando há poucos recursos materiais, espaço inadequado ou tempo limitado para execução de experimentos. Nessas atividades, o professor lidera o

processo, monta o experimento, faz perguntas, destaca observações importantes e fornece explicações científicas.

Apesar de a interação entre os estudantes ser limitada, a ligação entre professor e estudante é fortalecida, criando um ambiente propício à aprendizagem. Para otimizar essas atividades, algumas estratégias são sugeridas: explicar previamente o experimento e levantar as expectativas dos estudantes, solicitar observações detalhadas durante a execução, questionar explicações ao final, revisar o modelo científico e compará-lo com as ideias dos estudantes, e utilizar questionários para discussões em grupo. Embora essas atividades sejam mais fechadas e definidas, podem promover reflexão, formulação de hipóteses e análise crítica dos fenômenos observados (Oliveira, 2010).

Os **experimentos de verificação** são utilizados para confirmar leis ou teorias. Os resultados desses experimentos são previsíveis, e as explicações já são conhecidas pelos alunos. Esses experimentos ajudam os estudantes a interpretar parâmetros dos fenômenos observados, articulando-os com conceitos científicos e generalizando os resultados para novas situações. Professores que utilizam esses experimentos afirmam que eles motivam os estudantes e tornam o ensino mais realista e palpável, proporcionando oportunidades para visualizar fenômenos que corroboram a teoria apresentada, o que favorece a aprendizagem. Esses experimentos devem ser realizados após a sistematização dos objetos de conhecimento, pois requerem uma abordagem prévia do conteúdo. Algumas estratégias para tornar essas atividades mais eficientes incluem: (i) pedir aos estudantes que relatem os fenômenos observados e suas explicações científicas, desenvolvendo a capacidade de expressar a relação entre teoria e prática; (ii) sugerir variações no experimento e questionar os estudantes sobre os possíveis resultados e suas explicações;



(iii) testar essas variações para verificar se as hipóteses dos estudantes estão corretas, o que ajuda a desenvolver processos cognitivos mais complexos; (iv) comparar os dados obtidos pelos grupos e discutir possíveis divergências.

É notório que mesmo com as novas abordagens em aulas experimentais, os experimentos de verificação ainda são comuns nas escolas. Algumas vantagens apontadas pelos professores incluem o aprendizado de técnicas e o manuseio de equipamentos, o seguimento de instruções, a facilidade de preparação, execução, supervisão e avaliação, e a maior probabilidade de sucesso. Além disso, esses experimentos são adequados para estudantes com pouca familiaridade com aulas experimentais (Oliveira, 2010).

Os **experimentos de investigação** permitem uma participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, com o professor atuando como mediador. Nessas atividades, os estudantes se envolvem em todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema até a busca de soluções, promovendo habilidades como análise de situações, coleta de dados, elaboração e teste de hipóteses e discussões em grupo. Os métodos tradicionais (demonstração, verificação) oferecem poucas oportunidades para essa participação ativa. Em contraste, o método investigativo envolve os estudantes na formulação de hipóteses e testes, o que desenvolve habilidades cognitivas e raciocínio lógico. Os estudantes devem projetar e resolver problemas sem seguir procedimentos automáticos, exigindo reflexão e tomada de decisões sobre os passos a seguir. As atividades investigativas não seguem roteiros fechados, permitindo mais intervenções dos estudantes, e geralmente exigem mais tempo de estudo. Essas atividades podem ser realizadas independentemente dos conteúdos abordados previamente em aula, com os conteúdos sendo discutidos no contexto da atividade. O papel do

professor é auxiliar na busca de explicações, negociar estratégias, questionar ideias e incentivar a criatividade, atuando como mediador. Apesar de demandar mais tempo e atenção, essa forma de atividade melhora o envolvimento dos estudantes, capturando sua atenção e incentivando uma participação mais profunda no processo de aprendizado (Oliveira, 2010). O quadro 01 contém um resumo das considerações realizadas por Oliveira (2010) acerca das características dos tipos de experimentos apresentados em seu trabalho.

Quadro 1 – Principais características das atividades experimentais de demonstração, de verificação e de investigação.

Tipos de abordagem atividades experimentais			
	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	INVESTIGAÇÃO
Papel do professor	Executar o experimento; fornecer as explicações para os fenômenos	Fiscalizar a atividade dos alunos; diagnosticar e corrigir erros	Orientar as atividades; incentivar e questionar as decisões dos alunos
Papel do aluno	Observar o experimento; em alguns casos, sugerir explicações	Executar o experimento; explicar os fenômenos observados	Pesquisar, planejar e executar a atividade; discutir explicações
Roteiro de atividade experimental	Fechado, estruturado e de posse exclusiva do professor	Fechado e estruturado	Ausente ou, quando presente, aberto ou não estruturado
Posição ocupada na aula	Central, para ilustração; ou após a abordagem expositiva	Após a abordagem do conteúdo em aula expositiva	A atividade pode ser a própria aula ou pode ocorrer previamente à abordagem do conteúdo
Algumas vantagens	Demandam pouco tempo; podem ser integrada à aula expositiva, úteis quando não há recursos materiais ou espaço físico suficiente para todos os alunos realizarem a prática	Os alunos têm mais facilidade na elaboração de explicações para os fenômenos, é possível verificar através das explicações dos alunos se os conceitos abordados foram bem compreendidos	Os alunos ocupam uma posição mais ativa; há espaço para criatividade e abordagem de temas socialmente relevantes; o “erro” é mais aceito e contribui para o aprendizado

Algumas des- vantagens

A simples observação do experimento pode ser um fator de desmotivação; é mais difícil para manter a atenção dos alunos; não há garantia de que todos estarão envolvidos

Pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem de conceitos, o fato dos resultados serem relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos

Requer maior tempo para sua realização. Exige um pouco de experiência dos alunos na prática de atividades experimentais

Fonte: OLIVEIRA (2010, p. 13)

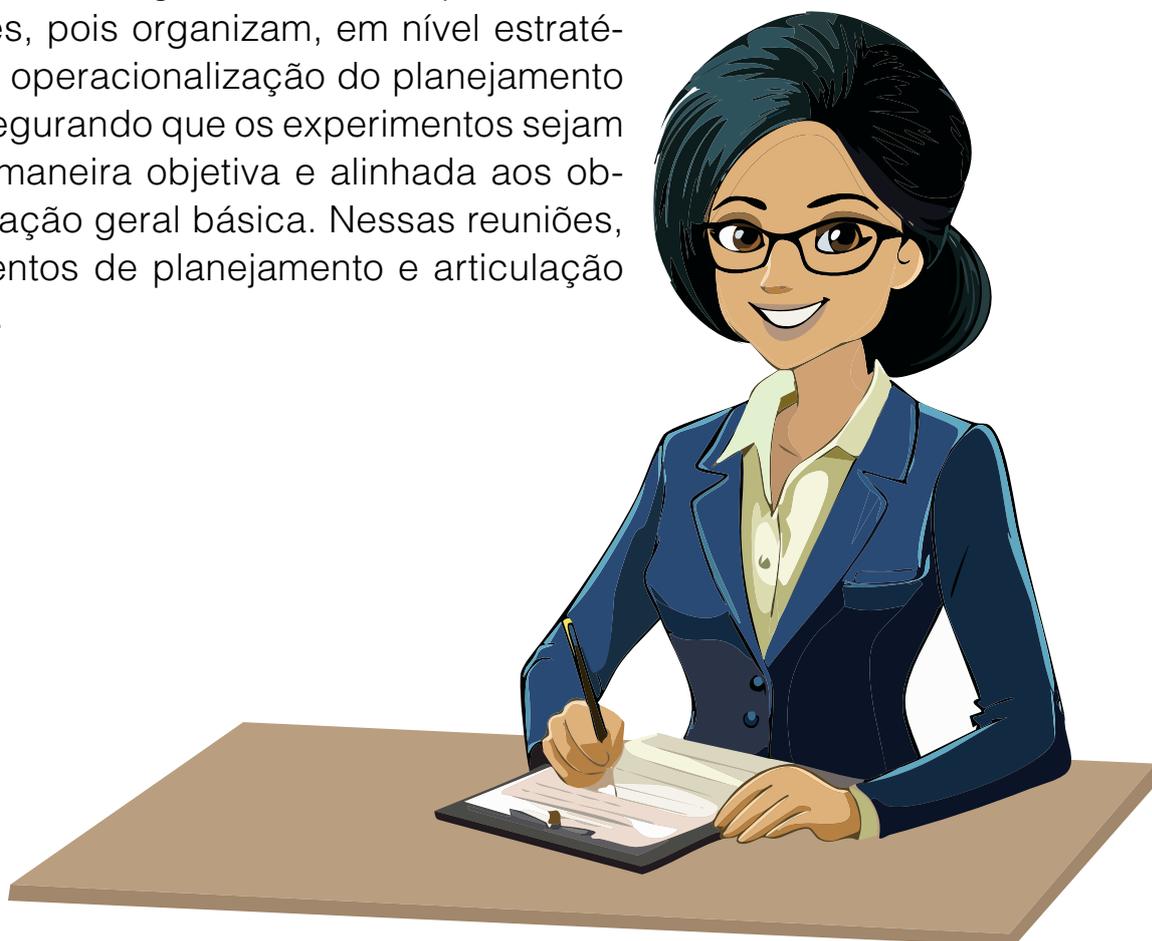
Torna-se imperativa a busca pelo desenvolvimento de experimentos investigativos nas aulas de práticas experimentais. No entanto, experimentos de demonstração e verificação também têm sua importância pedagógica e não devem ser completamente descartados. Por exemplo, no início do ano letivo, o professor pode introduzir um tema por meio de um experimento demonstrativo em uma aula de prática experimental e, ao longo do bimestre, desenvolver uma atividade experimental investigativa. É importante destacar que um experimento não precisa ser concluído em uma única aula; ele pode ser desenvolvido ao longo de várias aulas, dependendo de sua complexidade e objetivo.

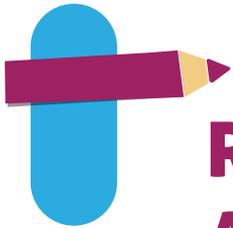
Dessa forma, evidencia-se a necessidade de um **planejamento articulado** entre os professores dos componentes das áreas de Ciências da Natureza e Matemática da formação geral básica e os professores de Práticas Experimentais. As coordenações de área e de integração curricular desempenham um papel crucial nessa articulação, garantindo que as aulas ocorram de maneira integrada e sequencial, potencializando o aprendizado dos estudantes.

Vale destacar que o Cepi dispõe de diversos instrumentos de gestão concebidos para auxiliar na organização do tempo e das atividades de planejamento dos professores. Entre eles, o mapa de atividades é especialmente relevante no planejamento das aulas de Práticas Experimentais, pois permite

ao professor organizar os horários de estudo e planejamento quando não está em prática docente, otimizando o tempo e produzindo aulas eficazes e coerentes. As reuniões gerenciais no Cepi também são importantes, pois organizam, em nível estratégico e tático, a operacionalização do planejamento integrado, assegurando que os experimentos sejam realizados de maneira objetiva e alinhada aos objetivos da formação geral básica. Nessas reuniões, ocorrem momentos de planejamento e articulação interdisciplinar.

Vale destacar que o Cepi dispõe de diversos instrumentos de gestão concebidos para auxiliar na organização do tempo e das atividades de planejamento dos professores. Entre eles, o mapa de atividades é especialmente relevante no planejamento das aulas de **Práticas Experimentais**, pois permite ao professor organizar os horários de estudo e planejamento quando não está em prática docente, otimizando o tempo e produzindo aulas eficazes e coerentes. As reuniões gerenciais no Cepi também são importantes, pois organizam, em nível estratégico e tático, a operacionalização do planejamento integrado, assegurando que os experimentos sejam realizados de maneira objetiva e alinhada aos objetivos da formação geral básica. Nessas reuniões, ocorrem momentos de planejamento e articulação interdisciplinar.





Riscos Envolvidos nas Atividades Experimentais

Nas atividades experimentais, podem ser realizados procedimentos laboratoriais que envolvem a utilização de diversos equipamentos, vidrarias, manipulação de gases, agentes químicos, microrganismos, células, plantas, entre outros, expondo os participantes a diferentes riscos, conforme descrito a seguir:

Físicos:

- Ruídos provenientes de equipamentos como vortex e capela de fluxo laminar;
- radiação não-ionizante (lâmpada ultravioleta);
- calor (fornos, estufas, autoclaves);
- frio (atividades e armazenamento de amostras em câmaras frias).

Acidentes:

- Cortes com equipamentos e vidrarias, perfurações, queimaduras por fontes de calor e respingos de nitrogênio líquido, asfixia, explosões e incêndios (armazenamento inadequado de produtos químicos), entre outros.



Químicos:

- Contato e exposição a produtos químicos diversos.

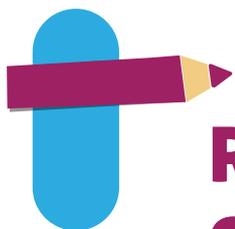
Biológicos:

- Contato e exposição a materiais biológicos provenientes de amostras humanas e animais, cultura de células etc.

Ergonômicos:

- Movimentos repetitivos, carregamento e levantamento manual de cargas, posturas prejudiciais à saúde etc.

Diante desses riscos, é essencial adotar cuidados para garantir a segurança e, conseqüentemente, eliminar ou minimizar o risco de acidentes.



Responsabilidades e Orientações de Segurança na Execução de Atividades Experimentais

O trabalho realizado nas práticas experimentais deve estimular os estudantes à curiosidade e à conexão entre os conteúdos trabalhados teoricamente e a prática, fortalecendo, assim, o aprendizado. Contudo, esse processo exige intencionalidade, segurança e organização do espaço do laboratório.

A efetividade das práticas experimentais demanda articulação e compromisso entre a gestão, a coordenação pedagógica da área de Ciências da Natureza, os professores e os estudantes. Dessa forma, o aprendizado é vivenciado de maneira significativa, garantindo a integridade nos processos.

Cuidados - Gestor(a) Escolar e Coordenador(a) Pedagógico(a)

- **Estímulo às práticas experimentais:** É essencial apoiar e incentivar os professores na realização de atividades experimentais, tornando as aulas mais dinâmicas, atrativas e conectadas ao cotidiano dos estudantes.
- **Gestão responsável de reagentes:** A aquisição e o descarte correto de reagentes químicos devem ser priorizados. É fundamental estabelecer contato com as empresas fornecedoras para garantir a disposição adequa-

da de materiais vencidos, contribuindo para a segurança e sustentabilidade no ambiente escolar.

- **Protocolos de segurança:** Em caso de acidentes durante atividades experimentais, medidas imediatas devem ser tomadas conforme a natureza do incidente. Isso inclui prestar assistência e seguir rigorosamente os procedimentos de segurança estabelecidos.
- **Supervisão de equipamentos:** A manipulação de equipamentos laboratoriais pelos estudantes deve ser realizada exclusivamente sob a supervisão de um responsável habilitado, garantindo segurança e prevenção de riscos.
- **Formação continuada:** Promover a formação continuada dos professores envolvidos em atividades experimentais é indispensável para aprimorar técnicas, ampliar conhecimentos e assegurar a qualidade pedagógica dessas práticas.

Cuidados - Professor

ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO

- **Integração teoria e prática:** Planejar e organizar as atividades experimentais de forma articulada com os conteúdos previstos no Documento Curricular para Goiás, garantindo relevância e alinhamento pedagógico.
- **Manutenção do local de trabalho:** Assegurar que o espaço de realização dos experimentos esteja limpo e organizado, tanto antes quanto após as atividades.



- **Armazenamento e identificação de reagentes:** Manter os reagentes químicos devidamente armazenados e com os rótulos preservados, garantindo que informações como nome, composição química e data de validade estejam legíveis.

SEGURANÇA E PREVENÇÃO

- **Normas de segurança:** Normas de segurança: Orientar e garantir que os estudantes respeitem as normas de segurança e adotem as precauções necessárias durante as atividades experimentais.
- **Supervisão de equipamentos:** Verificar as conexões e ligações de equipamentos antes de iniciar os experimentos, assegurando que estejam em condições seguras.
- **Proteção individual e coletiva:** Manipular substâncias tóxicas em locais bem ventilados, utilizando máscara, óculos de proteção, jaleco e calçado fechado. Substâncias inflamáveis devem ser aquecidas indiretamente em banho-maria para evitar riscos de acidentes.
- **Notificação de incidentes:** Em caso de acidentes, comunicar imediatamente ao gestor escolar para que sejam tomadas as providências necessárias.

USO E MANUSEIO DE MATERIAIS

- **Cuidados com equipamentos:** Manusear materiais e instrumentos laboratoriais com atenção para evitar danos e mau funcionamento.
- **Instruções de uso:** Ler e seguir rigorosamente as orientações de uso dos instrumentos e reagentes para garantir a eficácia e segurança das atividades.

- **Descarte de resíduos:** Realizar o descarte de resíduos químicos e biológicos em conformidade com a Política Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos (Leis nº 14.248/2002 e nº 12.305/2010).
- **Recolhimento de reagentes:** Garantir que as embalagens dos reagentes estejam devidamente fechadas após o uso, prevenindo contaminações e desperdícios.

Procedimentos para Estudantes em Atividades Experimentais

- **Seguir as orientações:** Os estudantes devem cumprir as orientações fornecidas pelo professor e realizar as atividades com atenção, evitando distrações.
- **Cuidados com cabelos longos:** Prender os cabelos compridos para prevenir acidentes durante a execução das atividades.
- **Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI):** Utilizar máscara, luvas, óculos de segurança e outros EPIs sempre que necessário, conforme a natureza da atividade.
- **Calçados apropriados:** Usar calçados fechados em atividades que envolvam reagentes químicos ou objetos cortantes, como tesouras, bisturis e estiletes.
- **Manuseio de substâncias químicas:** Evitar testar substâncias químicas por meio de odor ou sabor, assegurando-se de não cheirar diretamente substâncias desconhecidas ou que apresentem risco à saúde.
- **Comunicação de danos:** Informar imediatamente ao professor sobre qualquer dano em

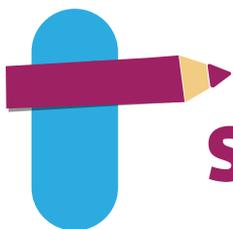
materiais, instrumentos ou equipamentos utilizados no laboratório.

- **Notificação de acidentes:** Relatar prontamente ao professor qualquer acidente envolvendo estudantes ou outras pessoas durante a atividade experimental.



Mesmo com todas as precauções, ainda podem ocorrer acidentes durante a realização de atividades experimentais. Nesses casos, o professor deve informar imediatamente ao gestor escolar, que deve contatar o SAMU (192), o Corpo de Bombeiros (193) e/ou outros profissionais de saúde, além de comunicar os responsáveis pelo estudante.





Sugestões de Experimentos

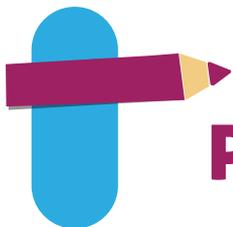
A BNCC descreve que as práticas docentes pautadas em competências e habilidades são fundamentais para a formação integral dos estudantes. Assim, temas como projeto de vida, comunicação, pensamento crítico e científico são enfatizados na Base e estão presentes tanto nas competências gerais quanto em suas respectivas habilidades. Nessa perspectiva, as Práticas Experimentais proporcionam aos estudantes a oportunidade de explorar conceitos teóricos de forma prática, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas. Por isso, é importante que essas experiências sejam realizadas com a devida fundamentação teórico-metodológica, para evitar que o experimento tenha fim em si mesmo, sem uma reflexão sobre o conceito a ser trabalhado (STUDART, 2015; CATELAN e RINALDI, 2018).

Diante do exposto, neste caderno, sugerimos, como exemplo, algumas práticas que podem subsidiar o trabalho docente e enriquecer suas metodologias de ensino-aprendizagem, levando em consideração as necessidades e o contexto de suas turmas. Ressalta-se que o material não traz práticas detalhadas aula a aula; em vez disso, apresenta possibilidades que devem ser vistas como fontes de inspiração, permitindo que os professores criem ambientes de aprendizado dinâmicos e interativos, alinhados com os objetivos propostos pela BNCC.





**REFERÊNCIAS,
POSSIBILIDADES
E INSPIRAÇÕES**



Para pesquisar e ampliar os conhecimentos



Há muitas instituições no país que desenvolvem pesquisas e disponibilizam possibilidades temáticas, metodológicas e de integração curricular. Nesse contexto, é recomendável que o professor aproveite esses percursos formativos para expandir seu entendimento sobre os processos e procedimentos envolvidos nas práticas experimentais nos CEPIs. A seguir você terá acesso a algumas dessas instituições, revistas e sites.

Ensino de Ciências

Nome da Revista ou Site	Descrição	Link
Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)	Publica artigos sobre práticas pedagógicas e metodologias inovadoras em ciências.	https://if.ufmt.br/eenci/
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Enfoca pesquisas teóricas e práticas no ensino de ciências no Brasil.	https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)	Explora temas relacionados ao ensino de ciências no contexto ibero-americano.	http://reec.uvigo.es/
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	Discussões sobre investigações educacionais em química, física, biologia e ciências da Terra.	https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci
AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	Foco no ensino de ciências e matemática em contextos amazônicos e regionais.	https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia

Ensino de Matemática

Nome da Revista ou Site	Descrição	Link
Revista Eletrônica de Educação Matemática (Revemat)	Aborda desde práticas em sala de aula até teorias de ensino-aprendizagem matemática.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/index
Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	Explora a interseção entre ciências, tecnologia e educação matemática.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria
HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática	Foco na história da matemática e suas implicações no ensino.	https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/index
Revista Cearense de Educação Matemática (RCEEM)	Concentra-se em práticas regionais e pesquisas sobre ensino de matemática.	http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/rceem
Revista Catarinense de Educação Matemática (RECEM)	Trabalhos focados em experiências locais e nacionais de ensino.	https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/recem
Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)	Abrange perspectivas globais e interdisciplinares no ensino da matemática.	https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem
Educação Matemática em Revista (EMR)	Espaço para troca de ideias entre educadores e pesquisadores da área.	https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr

Ensino de Química

Nome da Revista ou Site	Descrição	Link
Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (RSBEQ)	Artigos sobre desenvolvimento pedagógico no ensino de química.	http://sbenq.org.br/revista/index.php/rsbenq
Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM)	Incentiva discussões críticas e reflexivas sobre práticas de ensino.	https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM
Revista Vivências em Educação Química	Relatos de experiências e práticas pedagógicas.	https://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq
Educação Química em Punto de Vista (EQPV)	Trabalhos que integram ensino de química e questões sociais.	https://revistas.unila.edu.br/eqpv

Ensino de Biologia e Educação Ambiental

Nome da Revista ou Site	Descrição	Link
Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio	Pesquisas sobre ensino de biologia e práticas educativas inovadoras.	https://renbio.org.br/index.php/sbenbio
Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)	Aborda temas interdisciplinares ligados à sustentabilidade e educação ambiental.	https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea
Genética na Escola	Foco em estratégias pedagógicas para ensinar genética.	https://www.genetica-naescola.com/revista
Revista Ambiente & Educação	Integra educação ambiental com práticas e pesquisas pedagógicas.	https://periodicos.furg.br/ambeduc

Ensino de Física

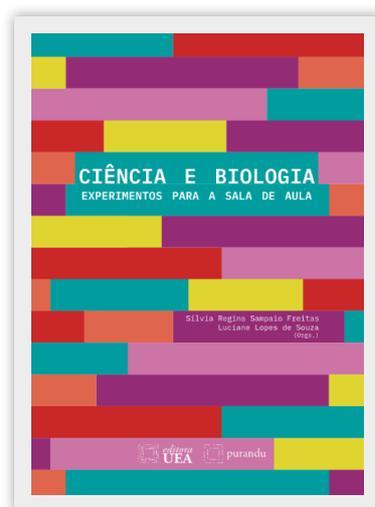
Nome da Revista ou Site	Descrição	Link
Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF)	Reflexões teóricas e relatos práticos sobre ensino de física.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica
Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF)	Abrange ampla variedade de temas relacionados à física e educação.	http://www.sbfisica.org.br/rbef/
Revista do Professor de Física (RPF)	Direcionada a educadores, enfatiza práticas de ensino.	https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/index
A Física na Escola (FNE)	Destinada a professores e traz experiências de sala de aula.	https://fisicanaescola.org.br/index.php/revista

MATERIAL DE APOIO

Profunde seus 
Conhecimentos



Para acessar o material de apoio
CLIQUE AQUI
ou aponte seu celular para o QR CODE.



FREITAS, S. R. S.; SOUZA, L. L. (orgs.). *Ciência e biologia: experimentos para a sala de aula*. Manaus: Editora UEA, 2019

Ensino Fundamental

Série	Tema	Link para o Drive
6º ano	Construção de um Relógio do Sol	https://drive.google.com/file/d/17SWOv9VavxJv-6-kTJoPx2YlQun1VLYi8/view?usp=drive_link
7º ano	Geometria – Número pi	https://drive.google.com/file/d/1ySdxqT6Oss-u8IRnfCprlISGKldt62Qx/view?usp=drive_link
8º ano	Ciências - Eletricidade	https://drive.google.com/file/d/1SXDfUEcFGXDNY-gEaoWlzkzxMrJLa4ITw/view?usp=drive_link
9º ano	Álgebra – Função do 2º Grau	https://drive.google.com/file/d/1bSFnFevJ38l-MAY8lgh4QjrPed_QvU57/view?usp=drive_link

Ensino Médio

Série	Tema	Link para o Drive
1ª Série	Química – Separação de Misturas - Cromatografia	https://drive.google.com/file/d/1BMIUYtS6_0zD-DIRh-ZOCow2O41FyU-qO2/view?usp=drive_link
2ª Série	Física - Calorimetria	https://drive.google.com/file/d/1Y-r_ABulRdeRF-w8YS-rcfHJQocY4TI72/view?usp=drive_link
3ª Série	Biologia – Genética	https://drive.google.com/file/d/1j2CdVVHoXujC8N-phm9FGJcaqZ6Ebahx1/view?usp=drive_link

MATERIAL DE APOIO E SUGESTÕES DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS

Aprofunde seus 
Conhecimentos

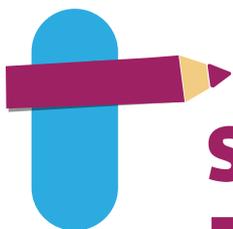


Para acessar Materiais de apoio e sugestões de práticas experimentais.

CLIQUE AQUI

ou aponte **seu celular** para o QR CODE.





Sugestões de Práticas Experimentais Ensino Fundamental

Ciências da Natureza

Ciências da Natureza 6º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade DCGO	Sugestões de Experimentos
1º	<ul style="list-style-type: none">■ (EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.■ (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis às rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos■ (EF06CI13-A) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra, utilizando diferentes representações: globo terrestre, imagens, desenhos.■ (EF06CI14-A) Descrever os diferentes movimentos realizados pela Terra, associando seus efeitos a fenômenos do cotidiano.■ (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.	<ul style="list-style-type: none">■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf■ Sugestão de Experimento sobre Astronomia, desenvolvido por Pacheco (2017), intitulado “Atividades lúdicas e experimentais de investigação em astronomia”, disponível em https://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/experimentos_2011.pdf. Em seu trabalho, Pacheco elaborou 10 atividades experimentais para abordar astronomia.■ Sugestão de Experimento sobre Astronomia, desenvolvido por Ortiz (2011, intitulado “Experimentos de astronomia para o ensino fundamental e médio”, disponível em http://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/experimentos_2011.pdf. Em seu trabalho, Ortiz disponibiliza 24 atividades experimentais para desenvolver conceitos de astronomia.

Bimestre

2º

Habilidade DCGO

■ (EF06CI01-A/B) Apontar os componentes de uma mistura, tais como: água e sal, água e óleo, água e areia, conceituando substâncias simples e compostas.

■ (EF06CI01-C) Distinguir e classificar como misturas homogêneas e heterogêneas a mistura de dois ou mais materiais.

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

■ (EF06CI03-A) Identificar e descrever as diferentes técnicas de separação de misturas homogêneas e heterogêneas presentes no cotidiano, tais como preparação de café, suco de frutas.

■ (EF06CI03-B/C) Selecionar os processos mais adequados para as separações de misturas, tais como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, tratamento de água e esgoto.

■ (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de Experimento sobre Cromatografia em papel utilizando materiais de baixo custo, disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/experimento-cromatografia-papel.htm>

■ Sugestão de Experimento sobre misturas, desenvolvido por Santana, Silva e Brito (2022), intitulado “Misturação: uma atividade investigativa sobre misturas de substâncias no ensino fundamental”, disponível em <https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/42276>. Este artigo propõe a execução de um experimento sobre misturas, dentro de uma sequência didática de quatro aulas.

■ Sugestão de Experimento sobre separação de misturas, desenvolvido por Moreira et al. (2021), intitulado “Elaboração de roteiros experimentais para processos de separação de misturas”, disponível em <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/944>. Em seu trabalho, Moreira et al. elaborou 9 atividades experimentais para discutir separação de misturas.

Bimestre

3º

Habilidade DCGO

■ (EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

■ (EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

■ (EF06CI07-B) Reconhecer, por meio da experimentação, os tipos de informação que são obtidas com o uso da visão, do olfato, do paladar, da audição e do tato, associando-os ao sistema nervoso.

■ (EF06CI07-C) Relacionar e justificar o papel do sistema nervoso à coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise das estruturas básicas e das respectivas funções.

■ (EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 2 do Todo dia é dia de Ciência: seres vivos, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em [https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11013/ Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_2_seres_vivos.pdf](https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11013/Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_2_seres_vivos.pdf)

■ Sugestão de Experimentos constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf.

■ Sugestão de experimentos sobre sistema nervoso e órgãos dos sentidos, desenvolvido por Caznok e Artoni (2018), intitulado “Ensino-aprendizagem em aulas práticas sobre os conteúdos ‘órgãos dos sentidos’ e ‘sistema nervoso’: relato de uma experiência”, disponível em <https://periodicos.unespar.edu.br/luminaria/article/view/2319/2007>. Em seu trabalho, Caznok e Artoni sugerem 6 aulas práticas experimentais para refletir sobre a visão e o sistema nervoso.

Bimestre

4º

Habilidade DCGO

■ (EF06CI10-A) Identificar critérios históricos, econômicos e sociais determinantes na classificação das drogas, compreendendo e distinguindo a classificação em lícitas e ilícitas, relacionando seus efeitos à alteração da saúde nas dimensões física, psicológica, emocional e social.

■ (EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

■ (EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.

■ (EF06CI09-B) Reconhecer diferentes necessidades especiais de acessibilidade, sensoriais, visual e auditiva, e intelectuais, promovendo a inclusão social.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de experimentos sobre sistema nervoso e órgãos dos sentidos, desenvolvido por Caznok e Artoni (2018), intitulado “Ensino-aprendizagem em aulas práticas sobre os conteúdos ‘órgãos dos sentidos’ e ‘sistema nervoso’: relato de uma experiência”, disponível em <https://periodicos.unespar.edu.br/luminaria/article/view/2319/2007>. Em seu trabalho, Caznok e Artoni sugerem 6 aulas práticas experimentais para refletir sobre a visão e o sistema nervoso.

■ Experimentos reunidos no livro 2 do Todo dia é dia de Ciência: seres vivos, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11013/Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_2_seres_vivos.pdf

■ Sugestão de experimento sobre o sistema ósseo muscular desenvolvido por Quintas e Rodrigues (2023), intitulado “Robótica no ensino de Ciências: criação do projeto ‘mão robótica’ para potencializar o aprendizado do sistema locomotor no Ensino Fundamental”, disponível em <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/rinte/article/view/2342>. Em seu trabalho, Quintas e Rodrigues sugerem uma sequência didática de 6 aulas para o desenvolvimento de um protótipo de uma mão robótica com materiais de baixo custo.

Bimestre

1º

Habilidade DCGO

■ (EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.

■ (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.

■ (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar o uso de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.

■ (EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.

■ (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.

■ (EF07CI06-A) Identificar e discutir mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias, como automação e informatização, avaliando os impactos socioambientais.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de Experimento sobre termodinâmica, desenvolvida por Gugé (2018), intitulado “A meteorologia como elemento mediador para o ensino de conceitos da termodinâmica no ensino fundamental”, disponível em <http://www2.uesb.br/ppg/mnpef/wp-content/uploads/2019/07/Disserta%-C3%A7%C3%A3o-versao-Final-Luciano.pdf>. Em seu trabalho, Gugé elaborou uma sequência de 9 aulas com atividades experimentais e recursos digitais para o ensino de conceitos da física térmica.

■ Sugestão de Experimento: série de 14 atividades experimentais sobre física térmica com materiais de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/fte_list.htm

Bimestre

2º

Habilidade DCGO

■ (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.

■ (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

■ (EF07CI16-A/B) Reconhecer indícios que justifiquem a teoria da deriva continental, tais como o formato das costas brasileira e africana, movimentos atuais das placas tectônicas e registros fósseis.

■ (EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.

■ (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.

■ (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.), e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de Experimento sobre efeito estufa, desenvolvido por Guimarães e Dorn (2014), intitulado “Efeito estufa usando material alternativo”, disponível em

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_2/12-EEQ-167-12.pdf

Em seu trabalho, Guimarães e Dorn elaboraram uma atividade experimental para abordar o efeito estufa utilizando materiais de baixo custo.

■ Sugestão de Experimento sobre efeito estufa, desenvolvido por Junges et al. (2020), intitulado “O efeito estufa na sala de aula: um experimento de baixo custo para demonstrar a absorção de radiação infravermelha por gases estufa como o dióxido de carbono”, disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v-37n2p849/43914>. Em seu trabalho, Junges et al. sugerem a elaboração de uma atividade experimental para abordar o efeito estufa utilizando arduíno para aquisição de dados.

Bimestre

3º

Habilidade DCGO

■ (GO-EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros e compará-los com outros ecossistemas globais quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

■ (EF07CI07-A) Identificar as características do Cerrado, destacando seu predomínio em Goiás e seu potencial hídrico.

■ (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam de suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração.

■ (EF07CI09-A) Identificar e interpretar as condições de saúde da comunidade local com base na análise e na comparação de indicadores de saúde, como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras, bem como nos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em [https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11012/ Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_1_agua_ar_solo.pdf](https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11012/Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_1_agua_ar_solo.pdf).

■ Sugestão de experimento sobre aquecimento global, desenvolvido por Conceição (2021), intitulado “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo da termometria, calorimetria e aquecimento global por meio de plataformas de aprendizagem online”, disponível em <https://mnpef.univasf.edu.br/p01/index.php/10-atividade-experimental-efeito-estufa-aquecimento-global-e-oceanos-com-roteiro-no-google-sala-de-aula/>. Em seu trabalho, Conceição (2021) sugere a realização de uma atividade experimental para compreender o fenômeno do aquecimento global.

■ Sugestão de experimento sobre aquecimento global, desenvolvido por Melo et. al (2015), intitulado “Um experimento simples envolvendo vários conceitos referentes ao aquecimento global com possíveis aplicações nos contextos da divulgação científica e da educação ambiental”, disponível em https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1284. Em seu trabalho, Melo et. al sugere a elaboração de um experimento simples, com materiais de baixo custo, para discutir o fenômeno do aquecimento global.

Bimestre	Habilidade DCGO	Sugestões de Experimentos
4º	<ul style="list-style-type: none">■ (EF07CI10-A) Definir e explicar o que é vacina, identificando o princípio de imunização artificial ativa.■ (EF07CI10-B) Comparar o mecanismo de ação de soro e vacina, diferenciando a imunização ativa da passiva.■ (EF07CI10-C) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo, ressaltando seu papel histórico na manutenção da saúde individual e coletiva e na erradicação de doenças.■ (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.	<ul style="list-style-type: none">■ Experimentos reunidos no livro 3 do Todo dia é dia de Ciência: Corpo Humano e Saúde, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11014/Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_3_corpo_humano_e_saude.pdf■ Sugestão de experimento sobre a relevância da vacinação, elaborado por Sousa (2021), intitulado “Vaccinus: uma proposta de intervenção pedagógica no ensino de ciências”, disponível em http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/3873/1/Adriano%20Silva%20de%20Sousa%20-%20Artigo.pdf Em seu trabalho, Sousa (2021) desenvolveu um jogo de cartas para desenvolver habilidades relacionadas à vacinação.■ Sugestão de experimento sobre o uso da tecnologia nas diferentes dimensões da vida humana e na evolução da ciência, desenvolvido por Gonçalves (2022) intitulado “Histórias de papel”, disponível em https://saltheebooks.com.br/wp-content/uploads/2023/09/ebook-sequencias-didaticas-para-educacao-CTS.pdf#page=70. Em seu trabalho, Brum sugere uma sequência didática de 10 aulas, com atividades experimentais, para discutir a evolução histórica da ciência.

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EF08CI01-A/B/C) Identificar e classificar diferentes fontes, renováveis e não renováveis, bem como tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades ao longo da história, demonstrando a matriz energética do Estado de Goiás.

■ (EF08CI02-A) Identificar a estrutura atômica, suas partículas e cargas, relacionando-as com a eletricidade.

■ (EF08CI02-B) Definir eletricidade, destacando seus aspectos históricos.

■ (EF08CI02-C) Reconhecer um circuito elétrico, explicando a função de cada componente e diferenciando materiais condutores e não condutores.

■ (EF08CI02-D) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos, comparando a circuitos elétricos residenciais em série e paralelo.

■ (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/imagens/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de Experimento sobre estrutura atômica, disponível em http://www.quimica.ufpr.br/paginas/quimica-na-pratica/wp-content/uploads/sites/35/2020/08/chama_Lumin.pdf.

Trata-se de uma atividade experimental clássica para trabalhar composição química dos elementos e estrutura atômica.

■ Sugestão de Experimento sobre estrutura atômica, desenvolvido por Silva et al. (2013), intitulado “Atividades experimentais para a abordagem do modelo atômico de Bohr”, disponível em <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2638/2218>. Em seu trabalho, Silva et al. desenvolveram uma sequência de 7 aulas experimentais para abordar conceitos relativos ao modelo atômico de Bohr.

■ Sugestão de Experimento sobre Eletrostática e Eletromagnetismo, desenvolvido por Oliveira (2018), intitulado “Propostas de atividades experimentais de eletrostática e eletromagnetismo de baixo custo para o ensino médio”, disponível em <http://www2.ufac.br/mnpef/menu/dissertacoes/2016/hemila-suelem-souza-de-oliveira.pdf>. Em seu trabalho, Oliveira elaborou 10 atividades experimentais com materiais de baixo custo para o ensino de eletrostática e eletromagnetismo.

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EF08CI04-A) Definir potência elétrica, esclarecendo que o consumo energético de um aparelho elétrico está relacionado à potência elétrica.

■ (EF08CI04-B) Calcular o consumo energético de eletrodomésticos a partir dos dados de potência, descritos no próprio equipamento, bem como do tempo médio de uso, analisando o impacto no consumo doméstico mensal.

■ (EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.

■ (EF08CI05-A) Reconhecer formas de diminuir o consumo de energia elétrica nas residências, instituições escolares, empresas, avaliando os benefícios econômicos, sociais e ambientais.

■ (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

■ (EF08CI06-A) Identificar as formas de geração de energia, reconhecendo as fontes limpas e viáveis para Goiás.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de Experimento sobre o uso consciente da energia elétrica, desenvolvido por Celedônio (2016), intitulado “uma proposta de sequência didática para o ensino de eletricidade e o uso consciente da energia elétrica”, disponível em <https://mnpes.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/94/2017/02/MNPEF-UFERSA-Tadeu.pdf>. Em seu trabalho, Celedônio elaborou uma sequência de aulas que discutem a importância do uso consciente da energia elétrica

■ Sugestão de Experimento sobre o uso de energias renováveis, desenvolvido por Ferreira (2019), intitulado “Uma sequência ensino aprendizagem sobre as energias renováveis solar, eólica e hidrelétricas”, disponível em https://8b-97f7d7-10f7-4c28-b59c-05fae-256c57e.filesusr.com/ugd/21481b_2978333aa84b40e8ae64a1aa1451324d.pdf

Em seu trabalho, Ferreira elaborou uma sequência de 12 aulas, com 3 atividades experimentais para discutir o uso consciente da energia elétrica.

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

- (EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
- (GO-EF08CI17) Compreender a produção de hormônios pelas glândulas endócrinas, sua ação controladora de variadas funções no corpo humano.
- (EF08CI08-A) Reconhecer as transformações que ocorrem no organismo, no decorrer da puberdade.
- (EF08CI08-B) Identificar os tipos de hormônios sexuais, explicando suas principais ações no organismo humano.
- (EF08CI08-C) Descrever os componentes do sistema genital, explicando os processos que possibilitam a reprodução humana.
- (EF08CI08-D) Analisar o ciclo menstrual regular, sua duração, ovulação e período fértil.
- (EF08CI08-E) Analisar e explicar as transformações que ocorrem no organismo, no decorrer da puberdade, relacionadas à sexualidade.
- (EF08CI09-A) Definir e diferenciar métodos contraceptivos, classificando-os quanto às formas de ação.
- (EF08CI09-B) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos, justificando a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs).
- (EF08CI10-A) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), com ênfase na AIDS, e discutir estratégias e métodos de prevenção.
- (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).

Sugestões de Experimentos

- Experimentos reunidos no livro 3 do Todo dia é dia e ciência: Corpo Humano e Saúde, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://cdn.ueg.edu.br/source/editora_ueg/conteudo_compartilhado/11014/Todo_dia_e_dia_de_ciencia_livro_3_corpo_humano_e_saude.pdf
- Sugestão de experimentos sobre fisiologia vegetal, disponível em <https://ensinopraticodebotanica.furg.br/fisiologia.html>. Nesta página, constam 10 experimentos sobre fisiologia vegetal.
- Sugestão de experimento sobre botânica, elaborado por Raggi e Carvalho (2022), intitulado “Atividade experimental no ensino e aprendizagem de Botânica: relato de experiência no Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente”, disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/18/atividade-experimental-no-ensino-e-aprendizagem-de-botanica-relato-de-experiencia-no-curso-tecnico-integrado-em-meio-ambiente>. Em seu trabalho, Raggi e Carvalho propõem uma atividade experimental de dissecação de uma flor de hibisco.
- Sugestão de experimento sobre botânica, elaborado por Empinotti et. al (2014), intitulado “Botânica em Prática: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental”, disponível em <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/411/315>. Em seu trabalho, Empinotti et. al apresentam 21 atividades práticas para o aprendizado de botânica no ensino fundamental.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.

■ (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

■ (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

■ (EF08CI14-A) Reconhecer a diferença entre clima e tempo, observando essa diferença no estado de Goiás.

■ (EF08CI14-C) Identificar a influência das ações antrópicas nas alterações climáticas.

■ (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.

■ (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de experimentos sobre o sistema solar, desenvolvido por Gonçalves e Diogo (2021), intitulado “Experimento didático formativo: sistema Sol, Terra e Lua”, disponível em https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/973/1/Produto_Maria%20Sueli%20da%20Silva%20Gon%3%a7alves.pdf. Em seu trabalho, Gonçalves e Diogo elaboraram uma sequência didática de 7 aulas com atividades experimentais para tratar das fases da lua e eclipses.

■ Sugestão de experimentos sobre astronomia, intitulado “Experimentos de baixo custo para o ensino da Astronomia”, desenvolvido por Rangel et. al (2016), disponível em https://www.researchgate.net/profile/Emerson-Gomes-3/publication/332565351_Experimentos_de_baixo_custo_para_o_ensino_da_Astronomia/links/5cbdf1a1299bf1209778c0a5/Experimentos-de-baixo-custo-para-o-ensino-da-Astronomia.pdf. Em seu trabalho, Rangel et. al analisam e ratificam 4 experimentos simples para o ensino de astronomia com materiais de baixo custo.

■ Sugestão de experimentos sobre clima e tempo, desenvolvido por Bomfim (2016), intitulado “Métodos e Construção de Experimentos: Qual é o Clima da sua Cidade? Meteorologia no Ensino Fundamental II”, disponível em <http://www.dca.iag.usp.br/material/ritaynoue/GURI/Anselmo/resumo%20Meteor%20ensino%20ci%EAncias%20rita%2020160811.pdf>. Em seu trabalho, Bomfim desenvolve atividades experimentais para 7 tópicos relacionados à meteorologia e seu estudo.

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

■ (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

■ (GO-EF09CI18) Analisar diferentes técnicas e aplicações de clonagem, células tronco e transgênicos, discutindo os impactos sociais e ambientais.

■ (EF09CI10-A) Definir evolução, identificando as evidências do processo evolutivo: fósseis, anatomia comparada, embriologia comparada e semelhanças bioquímicas.

■ (EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

■ (EF09CI11-A) Explicar a Teoria Sintética da Evolução, destacando os princípios de variabilidade genética.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos sobre Genética e Evolução do livro “Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula”, elaborado pela Universidade Estadual do Amazonas, contendo 5 propostas de atividades experimentais sobre genética e evolução, disponível em https://drive.google.com/file/d/1qbe5r-NIsDI044tMu0kCnIOXTOPYn-bydr/view?usp=drive_link

■ Sugestão de Experimentos sobre Genética, desenvolvido por Leal (2019), intitulado “Sequência didática sobre genética para o ensino fundamental”, disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/598436/2/Sequ%C3%Aancia%20did%C3%A1tica%20sobre%20Gen%C3%A9tica%20para%20o%20Ensino%20Fundamental.pdf>. Em seu trabalho, Leal elaborou uma sequência de 6 aulas para o ensino de conceitos de genética, com atividades experimentais.

■ Sugestão de Experimento sobre evolução, desenvolvido por Orioli et al. (2017), intitulado “Teoria biológica da evolução como tema central da biologia: experimento didático-formativo”, disponível em <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/7048>

Em seu trabalho, Orioli et al. elaborou um experimento sobre a seleção natural para estudantes de ensino fundamental.

Ciências da Natureza 9º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

■ (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.

■ (EF09CI03-A) Reconhecer os principais elementos químicos existentes e sua localização na tabela periódica.

■ (EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

■ (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimentos sobre biodiversidade e preservação da natureza, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf. Neste material, encontram-se várias atividades experimentais que tratam da importância da conservação da natureza, manejo de resíduos e lixo, assim como biodiversidade dos ecossistemas.

■ Sugestão de Experimentos sobre mudanças de estado da natureza, disponíveis na página de experiências com materiais do dia a dia da UNESP, disponíveis em <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/fte08.htm> e <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/fte11.htm>.

■ Sugestão de Experimento sobre mudança de estado na natureza, desenvolvido por Silva et al. (2019), intitulado “Mudanças de estado físico da naftalina: uma atividade experimental para o ensino de estados físicos da matéria organizada como um ciclo da experiência”, disponível em https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID2044_25092019184959.pdf. Em seu trabalho, Silva et al. elaborou uma série de atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo.

■ Sugestão de Experimento sobre o ciclo da água, elaborado pelo PROENC da UNESP, disponível em http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/71745614ciclo_agua.pdf

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.

■ (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.

■ (EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.

■ (EF09CI06-B) Analisar informações sobre o acidente com o Césio-137, ocorrido em Goiânia, discutir as causas e consequências.

■ (EF09CI06-C) Reconhecer a importância da radioatividade e as medidas de proteção radiológica.

■ (EF09CI07-A) Identificar as aplicações das ondas na medicina diagnóstica, em raios X, ultrassom, ressonância nuclear magnética, discutindo o papel do avanço tecnológico no tratamento de doenças: radioterapia, cirurgia óptica a laser, infravermelho, ultravioleta.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre ondulatória, desenvolvido por Silva (2019), intitulado “Uma proposta metodológica para o ensino de ondas: atividades lúdicas e experimentais”, disponível em <http://www2.ufac.br/mnpef/menu/dissertacoes/turma-de-2017/helio-evangelista-dissertacao.pdf>. Em seu trabalho, Silva sugere uma sequência de 5 atividades lúdicas e experimentais sobre ondulatória e seus fenômenos, utilizando material acessível e de baixo custo.

■ Sugestão de Experimento sobre ondas, desenvolvido por Silveira (2021), intitulado “Sensoriamento de experimentos para o ensino de ondas usando smartphone”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p21-dissertacao-Alexsandro.pdf>. Em seu trabalho, Silveira elaborou uma sequência de 13 aulas para trabalhar conceitos fundamentais da ondulatória com o apoio de smartphones.

■ Sugestão de Experimento sobre cores, disponível na página de experiências com materiais do dia a dia da UNESP, disponível em <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/opt11.htm>

■ Sugestão de Experimento sobre a teoria das cores, intitulado “Explicando o fenômeno das cores”, desenvolvido por Mello, disponível em https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11323431032014Instrumentacao_para_o_Ensino_de_Fisica_IV_Aula_10.pdf. Mello sugere 4 experimentos de baixo custo para trabalhar teoria das cores.

■ Sugestão de Experimento sobre Radioatividade, intitulado “Uma proposta para integrar os estudos dos modelos atômicos e a radioatividade a partir da história da ciência”, desenvolvido por Silva e Sales (2022), disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/57816/40464>. Em seu artigo Silva e Sales propõem uma sequência didática com 12 aulas, contendo 3 atividades experimentais, sobre radioatividade a partir de uma abordagem histórica.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar, Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores, assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia, a Via Láctea, e dela no Universo: apenas uma galáxia dentre bilhões.

■ (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

■ (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

■ (EF09CI17-A) Analisar o ciclo de evolução das estrelas, ilustrando as diferenças entre as etapas desde o nascimento até a morte de uma estrela, tendo como exemplo o ciclo evolutivo do Sol.

■ (GO-EF09CI19) Compreender a teoria de origem do universo, Big Bang, e suas evidências.

■ (EF09CI12-A) Definir unidades de conservação, sua origem e localização, destacando as que estão no território goiano

■ (EF09CI12-B/C) Identificar os diferentes tipos de áreas verdes (parques urbanos, unidades de conservação etc.), justificando a importância destas para a preservação da biodiversidade, dos ecossistemas, como patrimônio nacional e para as populações humanas e atividades a elas relacionadas.

■ (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos reunidos no livro 1 do Todo dia é dia de Ciência: Ar, água e solo, desenvolvido por docentes da Universidade Estadual de Goiás, disponível em https://www.residencia-pedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/TODO_DIA_E_DIA_DE_CIENCIA_1_compressed.pdf

■ Sugestão de experimento sobre evolução, desenvolvido por Silva (2013), intitulado “Darwin na sala de aula: replicação de experimentos históricos para auxiliar a compreensão da teoria evolutiva”, disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25072014-173516/publico/Tatiana_Tavares_da_Silva.pdf. Em seu trabalho, Silva elaborou uma sequência de 6 aulas para abordar as teorias evolucionistas.

■ Sugestão de experimento sobre evolução e seleção natural, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. O experimento é o de nº 115.

■ Sugestão de Experimento sobre Astronomia, desenvolvido por Ortiz (2011, intitulado “Experimentos de astronomia para o ensino fundamental e médio”, disponível em http://each.uspnet.usp.br/ortiz/classes/experimentos_2011.pdf. Em seu trabalho, Ortiz disponibiliza 24 atividades experimentais para desenvolver conceitos de astronomia.

■ Sugestão de Experimentos sobre biodiversidade e preservação da natureza, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/ar-q_5aba3c3cbd47f.pdf. Neste material, encontram-se várias atividades experimentais que tratam da importância da conservação da natureza, manejo de resíduos e lixo, assim como biodiversidade dos ecossistemas.

Matemática 6º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ NÚMEROS:

EF06MA01-A;
EF06MA02-A;
EF06MA02-B;
EF06MA02-C;
EF06MA02-D;
EF06MA02-E;
EF06MA02-F;
EF06MA02-G;
EF06MA03-A;
EF06MA03-B.

■ ÁLGEBRA:

EF06MA14

■ GEOMETRIA:

EF06MA16-A;
EF06MA16-B;
EF06MA16-C.

■ GRANDEZAS

E MEDIDAS:

EF06MA25-A;
EF06MA25-B;
EF06MA26-A;
EF06MA26-B;
EF06MA26-C;
EF06MA27-A;
EF06MA27-B;
EF06MA27-C;
EF06MA27-D.

■ NÚMEROS:

EF06MA04-A;
EF06MA05-A;
EF06MA05-B;
EF06MA05-C;
EF06MA05-D;
EF06MA06-A;
EF06MA06-B;
EF06MA06-C;
EF06MA06-D;
EF06MA06-E.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre tabuada e as quatro operações em \mathbb{N} , disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://encurtador.com.br/DWksD>.

■ Sugestão de Experimento sobre números primos e o crivo de Eratóstenes, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://encurtador.com.br/IlwOR>.

■ Sugestão de Experimento sobre Conjuntos Numéricos, disponível na página do laboratório sustentável da matemática <https://encurtador.com.br/YEDH5>.

■ Sugestão de Experimento sobre equações, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://encurtador.com.br/JFJIZ>.

■ Sugestão de experimento sobre multiplicação, desenvolvido por Teixeira (2023), intitulado “Os jogos digitais como recurso pedagógico: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6990&id2=171056016. Em seu trabalho, Teixeira elaborou 3 sequências didáticas, em um total de 11 aulas, sendo duas sequências focadas no ensino da abstração da multiplicação e uma com foco no ensino de frações.

■ Sugestão de Experimento sobre divisibilidade, desenvolvido por Gomes (2023), intitulado “A aritmética modular e o ensino de divisibilidade no 6º ano do ensino fundamental por meio de jogos”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6967&id2=171056268. Em seu trabalho, Gomes elaborou uma sequência de 4 aulas para tratar de elementos de divisibilidade utilizando jogos.

■ Sugestão de experimento sobre multiplicação e divisão, desenvolvido por Vizula (2020), intitulado “Aprendizagem de matemática da multiplicação e divisão: proposta de atividades para alunos do 6º ano”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5443&id2=170460015. Em seu trabalho, Vizula elaborou uma proposta de 10 aulas com atividades práticas para trabalhar conceitos de multiplicação e divisão.

■ Sugestão de Experimento sobre números primos e decomposição numérica, desenvolvido por França (2019), intitulado “Entre primos e compostos: uma abordagem do teorema fundamental da aritmética no 6º ano do ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4912&id2=171050988. Em seu trabalho, França elaborou uma sequência de 8 aulas práticas para trabalhar conceitos acerca da decomposição de números e números primos.

Matemática 6º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ **GEOMETRIA:**

EF06MA19;
EF06MA20;
EF06MA22;
EF06MA23.

■ **GRANDEZAS E MEDIDAS:**

EF06MA28

■ **NÚMEROS:**

EF06MA01-B;
EF06MA01-C;
EF06MA07-A;
EF06MA07-B;
EF06MA08-A;
EF06MA08-B;
EF06MA08-C;
EF06MA08-D;
EF06MA09;
EF06MA10.

■ **ÁLGEBRA:**

EF06MA15-A

■ **GEOMETRIA:**

EF06MA17-A;
EF06MA17-B;
EF06MA18-A;
EF06MA18-B;
EF06MA18-C.

■ **GRANDEZAS E MEDIDAS:**

EF06MA24;
EF06MA29.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre ângulos de figuras geométricas, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/aprendendo-fundamentos-geometria-material-baixo-custo.html>.

■ Sugestão de Experimento sobre Frações, desenvolvido por Rêgo (2022), intitulado “Ensino de frações em turmas do 6º ano fundamental com uso da abordagem STEAM”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6864&id2=171054282. Em seu trabalho, Rêgo elaborou uma sequência didática de 13 aulas para o ensino de frações.

■ Sugestão de Experimento sobre geometria, desenvolvido por Xavier (2018), intitulado “As práticas pedagógicas no ensino da geometria e seus reflexos na aprendizagem para o 6º ano do ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4016&id2=150041513. Em seu trabalho, Xavier elaborou uma série de aulas para trabalhar conceitos introdutórios de geometria.

■ Sugestão de Experimento sobre construção de polígonos, desenvolvido por Souza (2017), intitulado “O uso do Scratch na metodologia da resolução de problemas: uma proposta para o ensino de algumas propriedades dos polígonos através de desafios”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3573&id2=150982369. Souza elaborou uma série de situações-problema para serem resolvidas através da aprendizagem de conceitos introdutórios sobre construção de polígonos regulares.

■ Sugestão de Experimentos sobre polígonos, desenvolvido por Regis (2017), intitulado “O uso de quebra-cabeças para estimular o aprendizado de polígonos na disciplina de matemática no ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3598&id2=150250562. Em seu trabalho, Regis propõe diversas atividades utilizando o geoplano.

■ Sugestão de Experimento sobre frações, desenvolvido por Santos (2019), intitulado “O uso do tangram como proposta no ensino de frações”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5122&id2=170290209. Em seu trabalho, Santos elaborou uma sequência de 9 atividades utilizando o tangram para ensinar frações, totalizando 19 aulas, ainda sugerindo diversas referências para o desenvolvimento de outras atividades práticas sobre frações.

Matemática 6º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF06MA30-A;
EF06MA30-B
- **NÚMEROS:**
EF06MA11-A;
EF06MA12-A;
EF06MA12-B
- **GEOMETRIA:**
EF06MA21
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF06MA31-A;
EF06MA31-B;
EF06MA31-C

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de Experimento sobre números racionais, desenvolvido por Figueiredo (2022), intitulado “Quais são e como usamos os números racionais no nosso dia a dia?”, disponível em <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/51487/1/Quais%20s%C3%A3o%20e%20como%20usamos%20os%20n%C3%BAmeros%20racionais%20no%20nosso%20dia%20a%20dia.pdf>. Em seu trabalho, Figueiredo elaborou uma sequência didática com diversas ações práticas envolvendo a utilização de números racionais.
- Sugestão de Experimento sobre números racionais, desenvolvido por Freiman (2023), intitulado “A utilização de recursos lúdico-manipulativos nas aulas de matemática para facilitar o aprendizado das operações com números racionais na rede estadual de ensino”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7118&id2=171055969. Em seu trabalho, Freiman elaborou 4 jogos matemáticos para o aprendizado das operações com números racionais de maneira prática e lúdica.
- Sugestão de Experimento sobre potenciação, desenvolvido por Sousa (2023), intitulado “Torre de Hanói: Ensino de potenciação em uma extensão com 4 pinos”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7227&id2=171057206. Em seu trabalho, Sousa disponibiliza um novo formato do jogo Torre de Hanoi para ensinar potenciação.
- Sugestão de Experimento sobre figuras planas, desenvolvido por Macedo (2023), intitulado “Mobilização de conhecimentos sobre áreas de figuras planas e proporcionalidade: uma experiência com uso de maquetes no ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7049&id2=171056359. Em seu trabalho, Macedo desenvolveu uma sequência didática pra trabalhar a semelhança de figuras planas e sua ampliação/redução a partir da construção de maquetes.
- Sugestão de Experimento sobre Probabilidade e Estatística, desenvolvido por Alves (2024), intitulado “Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental Anos Finais: uma proposta didática baseada na resolução de problemas utilizando tabelas e gráficos”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7492&id2=171058206. Em seu trabalho, Alves desenvolveu uma sequência didática com 3 atividades interventivas práticas para tratar de conceitos de probabilidade e estatística no ensino fundamental.

Matemática 6º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

Habilidade BNCC

- **NÚMEROS:**
EF06MA13-A;
EF06MA13-B.
- **ÁLGEBRA:**
GO-EF06MA-
15-B
- **PROBABILI-
DADES E
ESTATÍSTICA:**
EF06MA32-A;
EF06MA33;
EF06MA34.

Sugestões de Experimentos

4º

- Sugestão de Experimento sobre frações, desenvolvido por Miguel (2024), intitulado “O ensino de frações nos anos finais do Ensino Fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7639&id2=171057814. Em seu trabalho, Miguel sugere a utilização de dois jogos didáticos para promover a aprendizagem de frações equivalentes e operações com frações.
- Sugestão de Experimento partição de um todo em duas partes desiguais, desenvolvido por Rigobello (2024), intitulado “Matemática recreativa: uma experiência no Ensino Fundamental”, disponível em <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b4d95871-4cf9-484b-aa6e-8041e757f2ac/content>. Em seu trabalho, Rigobello utiliza jogos para desenvolver habilidades de matemática em turmas do 6º ano.
- Sugestão de Experimento sobre Probabilidade e Estatística, desenvolvido por Ramos (2023), intitulado “Uma contribuição para o Ensino de Probabilidade na Educação Básica”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7123&id2=171056064. Em seu trabalho, Ramos elaborou uma sequência de 4 aulas com atividades práticas para o ensino de probabilidade e estatística no ensino fundamental anos finais.

Matemática 7º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

- **ÁLGEBRA:**
EF07MA13-A;
EF07MA14-A;
EF07MA14-B;
EF07MA14-C.
- **GEOMETRIA:**
EF07MA21;
EF07MA22-A;
EF07MA22-B;
EF07MA22-C.
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF07MA33
- **NÚMEROS:**
EF07MA01-A;
EF07MA01-B;
EF07MA02-A;
EF07MA02-B
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF07MA35-A;
EF07MA35-B;
EF07MA35-C.

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de experimento sobre porcentagem, desenvolvido por Filgueiras (2022), intitulado “Sequência didática: uma estratégia para o ensino de porcentagem no 7º ano do ensino fundamental”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6949&id2=171054534. Em seu trabalho, Filgueiras sugere a aplicação de uma sequência didática composta por 7 unidades articuladas de reconstrução conceitual para ensinar conceitos básicos de porcentagem.
- Sugestão de experimento sobre variável e incógnita, desenvolvido por Ottersbach (2014), intitulado “A atividade lúdica aplicada no ensino da equação de 1º grau com uma incógnita”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=847&id2=483. Em seu trabalho, Ottersbach desenvolveu uma sequência didática de 6 aulas para ensinar equações de 1º grau com jogos matemáticos.
- Sugestão de experimento sobre a sequência de Fibonacci, desenvolvido por Rios (2022), intitulado “O número de ouro e a sequência de Fibonacci: potencialidades didático-pedagógicas na educação básica”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6655&id2=171054881. Em seu trabalho, Rios analisa as possibilidades de uso da sequência de Fibonacci e sugere 4 atividades práticas para seu ensino, sendo duas voltadas para o ensino fundamental, uma por meio de recursos digitais e a outra com a utilização de material de baixo custo.
- Sugestão de experimento sobre o número π , desenvolvido por Keller (2013), intitulado “Descobrimos o número π ”, disponível em <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5950/5498.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Em seu trabalho, Keller sugere duas aulas experimentais com recursos digitais e material de baixo custo para explorar o número π na circunferência.
- Sugestão de Experimento sobre o número π , desenvolvido por Oliveira et al. (2017), intitulado “Uma experiência na prática com o π (pi)”, disponível em <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38802>. Em seu trabalho, Oliveira et al. elaboraram uma atividade prática com materiais de baixo custo para introduzir o número π nas aulas de matemática do 7º ano do ensino fundamental.
- Sugestão de experimento sobre a sequência de Fibonacci, desenvolvido por Cruz (2023), intitulado “Desvendando as sequências de Fibonacci, Lucas e Gibonacci”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7344&id2=171055883. Em seu trabalho, Cruz sugere 6 atividades práticas para estudar as sequências de Fibonacci, Lucas e Gibonacci no ensino básico.

Matemática 7º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

Habilidade BNCC

- **ÁLGEBRA:**
EF07MA15;
EF07MA16;
EF07MA17-A;
EF07MA17-B.
- **GEOMETRIA:**
EF07MA19;
EF07MA20.
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF07MA29
- **NÚMEROS:**
EF07MA03-A;
EF07MA03-B;
EF07MA03-C;
EF07MA03-D;
EF07MA03-E;
EF07MA03-F;
EF07MA04-A;
EF07MA04-B.

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de experimento sobre números inteiros, desenvolvido por Garcez (2021), intitulado “Jogos de matemática voltados para a aprendizagem de números inteiros no ensino fundamental: propostas a partir da classificação ESAR”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5875&id2=171052111. Em seu trabalho, Garcez elaborou 4 jogos matemáticos para ensinar sobre os números inteiros.
- Sugestão de experimento sobre números inteiros, desenvolvido por Aliaga (2021), intitulado “Assimilando as quatro operações com os números inteiros através de jogos em rotação por estações”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=6287&id2=171052532. Em seu trabalho, Aliaga utiliza a metodologia ativa de rotação por estações para trabalhar 12 atividades práticas envolvendo as quatro operações com números inteiros.
- Sugestão de experimento sobre números inteiros, desenvolvido por Menezes (2023), intitulado “Produto de números inteiros: uma proposta de ensino”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7346&id2=171055914. Em seu trabalho, Menezes elaborou atividades práticas ao ar livre e com o uso de baralho de cartas para ensinar sobre o produto de números inteiros.
- Sugestão de experimento sobre grandezas, desenvolvido por Silva (2020), intitulado “O uso de atividades motivadoras, significativas, contextualizadas e realísticas no estudo de grandezas e medidas no ensino fundamental II”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5472&id2=170090048. Em seu trabalho, Silva desenvolveu uma sequência de 12 atividades práticas, totalizando 39 aulas, para trabalhar conceitos relacionados a grandezas e medidas.
- Sugestão de experimento sobre simetrias, desenvolvido por Possebom (2018), intitulado “Simetrias e movimentos rígidos no plano nos anos finais do ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=3912&id2=150970425. Em seu trabalho, Possebom elaborou uma série de atividades para serem trabalhadas em um total de 4 aulas.
- Sugestão de experimento sobre simetrias, desenvolvido por Silva (2020), intitulado “O uso de mandalas como estratégia para o ensino de simetrias”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5561&id2=171052705. Em seu trabalho, Silva elaborou uma sequência de 8 aulas para ensinar simetria a partir das mandalas.

2º

Matemática 7º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

Habilidade BNCC

- **ÁLGEBRA:**
EF07MA18-A;
EF07MA18-B.
- **GEOMETRIA:**
EF07MA23-A;
EF07MA23-B;
EF07MA23-C;
EF07MA24-A;
EF07MA24-B;
EF07MA24-C;
EF07MA25;
EF07MA26
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF07MA30
- **NÚMEROS:**
EF07MA05-A;
EF07MA05-B;
EF07MA06-A;
EF07MA06-B;
EF07MA06-C;
EF07MA06-D;
EF07MA07;
EF07MA08;
EF07MA09
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF07MA34-A;
EF07MA34-B.

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de Experimento sobre frações, desenvolvido por Lima (2023), intitulado “A música no processo de ensino e aprendizagem de frações matemáticas”, disponível em https://bdm.ufpa.br/bitstream/prefix/5783/1/TCC_MusicaProcessoEnsino.pdf
Em seu trabalho, Lima destaca 4 estratégias para desenvolver habilidades relacionadas à aprendizagem de frações.
- Sugestão de Experimento sobre equação polinomial do 1º grau, desenvolvido por Araujo (2022), intitulado “Ensino de equação polinomial do primeiro grau por meio do uso da balança de dois pratos”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=6620&id2=171053628. Em seu trabalho, Araujo elaborou uma sequência didática para ensinar conceitos relacionados à equação polinomial do 1º grau com material manipulável.
- Sugestão de Experimento sobre relações entre ângulos formados por retas paralelas, desenvolvido por Oliveira (2024), intitulado “Tecnologia Educacional e Geometria Plana: Uma experiência envolvendo ângulos e robótica com alunos do 7º ano da cidade de Tanque Novo – BA”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7727&id2=171056021. Em seu trabalho, Oliveira elaborou uma sequência didática com 10 aulas para trabalhar ângulos com robótica.
- Sugestão de Experimento sobre geometria, desenvolvido por Costa (2023), intitulado “O cálculo de áreas e volumes: uma proposta de práticas de ensino dinâmicas e motivadoras”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7246&id2=171056319. Em seu trabalho, Costa elaborou uma sequência didática para abordar estratégias práticas de ensino do volume de blocos retangulares.
- Sugestão de Experimento sobre Probabilidade e Estatística, desenvolvido por Ramos (2023), intitulado “Uma contribuição para o Ensino de Probabilidade na Educação Básica”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7123&id2=171056064. Em seu trabalho, Ramos elaborou uma sequência de 4 aulas com atividades práticas para o ensino de probabilidade e estatística no ensino fundamental anos finais.

3º

Matemática 7º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

Habilidade BNCC

- **GEOMETRIA:**
EF07MA27;
EF07MA28
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF07MA31;
EF07MA32
- **NÚMEROS:**
EF07MA10;
EF07MA11-A;
EF07MA11-B;
EF07MA12.
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF07MA36;
EF07MA37.

4º

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de Experimento sobre números racionais, desenvolvido por Freiman (2023), intitulado “A utilização de recursos lúdico-manipulativos nas aulas de matemática para facilitar o aprendizado das operações com números racionais na rede estadual de ensino”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7118&id2=171055969. Em seu trabalho, Freiman elaborou 4 jogos matemáticos para o aprendizado das operações com números racionais de maneira prática e lúdica.
- Sugestão de Experimento sobre números racionais, desenvolvido por Cunha e Oliveira (2023), intitulado “Modelagem matemática no ensino de números racionais: uma aplicação prática utilizando dados sobre Resíduos Sólidos Urbanos”, disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/63097/43345>. Em seu trabalho, Cunha e Oliveira elaboraram uma sequência didática sobre números racionais com o auxílio de recursos virtuais.
- Sugestão de Experimentos sobre polígonos, desenvolvido por Regis (2017), intitulado “O uso de quebra-cabeças para estimular o aprendizado de polígonos na disciplina de matemática no ensino fundamental”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3598&id2=150250562. Em seu trabalho, Regis propõe diversas atividades utilizando o geoplano.
- Sugestão de Experimento sobre área de triângulos e quadriláteros, desenvolvido por Campos (2020), intitulado “Estudo de triângulos e quadriláteros na construção de mosaicos sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5813&id2=170471041. Em seu trabalho, Campos elaborou uma sequência didática com 7 atividades práticas envolvendo triângulos e quadriláteros.
- Sugestão de Experimento sobre Probabilidade e Estatística, desenvolvido por Alves (2024), intitulado “Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental Anos Finais: uma proposta didática baseada na resolução de problemas utilizando tabelas e gráficos”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7492&id2=171058206. Em seu trabalho, Alves desenvolveu uma sequência didática com 3 atividades interventivas práticas para tratar de conceitos de probabilidade e estatística no ensino fundamental.

Matemática 8º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

Habilidade BNCC

- **ÁLGEBRA:**
EF08MA06-A;
EF08MA06-B;
EF08MA06-C;
EF08MA06-D.
- **GEOMETRIA:**
EF08MA14-A;
EF08MA14-B;
EF08MA14-C.
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF08MA19
- **NÚMEROS:**
EF08MA01-A;
EF08MA01-B;
EF08MA02-A;
EF08MA02-B;
EF08MA02-C.
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF08MA22

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de experimentos sobre expressões algébricas, desenvolvido por Barbosa (2023), intitulado “O ensino de expressões algébricas: uma proposta de sequência didática com o uso do Tangram e jogos digitais”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6980&id2=171056897. Em seu trabalho, Barbosa elaborou uma sequência didática de 6 aulas para trabalhar expressões numéricas com metodologias ativas.
- Sugestão de experimento sobre potenciação e radiciação, desenvolvido por Menezes (2014), intitulado “A contribuição dos jogos para a aprendizagem da potenciação e radiciação no 9º ano: uma proposta de ensino”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=1583&id2=73. Em seu trabalho, Menezes testou a eficácia de 11 jogos matemáticos para ensinar conceitos de potenciação e radiciação.
- Sugestão de experimento sobre polinômios, desenvolvido por Melk (2023), intitulado “Polidamas: uma junção do jogo de damas com o ensino de polinômios”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7267&id2=171056291. Em seu trabalho, Melk utilizou 4 aulas para ensinar conceitos de polinômios com o jogo de damas.
- Sugestão de experimento sobre probabilidade, desenvolvido por Souza (2016), intitulado “Produtos notáveis e o jogo general: uma abordagem lúdica de conceitos de probabilidade”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2610&id2=94905. Em seu trabalho, Souza elaborou 4 atividades para ensinar conceitos básicos de probabilidade e produtos notáveis utilizando jogos de dados.
- Sugestão de experimento sobre produtos notáveis, desenvolvido por Mendonça (2019), intitulado “A elaboração e construção de material pedagógico como metodologia do processo ensino aprendizagem de frações e produtos notáveis”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4686&id2=160301305. Em seu trabalho, Mendonça elaborou uma sequência de 7 aulas para trabalhar, de maneira prática, conceitos envolvendo frações e produtos notáveis.
- Sugestão de experimento sobre geometria, desenvolvido por Sousa (2023), intitulado “A utilização do tangram como recurso didático no ensino de áreas e perímetros”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6956&id2=171056368. Em seu trabalho, Sousa elaborou 5 atividades para ensinar área de triângulos e quadriláteros utilizando o tangram.
- Sugestão de experimento sobre geometria, desenvolvido por Silva (2023), intitulado “Um método de ensino de área de figuras planas”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7094&id2=171055861. Em seu trabalho, Silva elaborou uma série de atividades sobre área de figuras planas, totalizando 6 aulas.

1º

Matemática 8º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

- **ÁLGEBRA:**
EF08MA06-E;
EF08MA07;
GO-E08MA28;
EF08MA08;
EF08MA09.
- **GEOMETRIA:**
EF08MA15;
EF08MA16-A;
EF08MA16-B;
EF08MA17.
- **GRANDEZAS E MEDIDAS:**
EF08MA20;
EF08MA21-A;
EF08MA22-B.
- **NÚMEROS:**
EF08MA03-A;
EF08MA03-B;
EF08MA03-C.
- **PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA:**
EF08MA24;
EF08MA25-A;
EF08MA25-B;
EF08MA25-C.

Sugestões de Experimentos

● Sugestão de experimento sobre equações polinomiais de 1º grau, desenvolvido por Serra (2022), intitulado “Gamificação e ensino de matemática: proposta de um jogo para a aprendizagem de equações polinomiais de primeiro grau”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6791&id2=171055785. Em seu trabalho, Serra elaborou um game para ensinar equações polinomiais de 1º grau.

● Sugestão de experimento sobre equação polinomial, desenvolvido por Araújo (2022), intitulado “Ensino de equação polinomial do primeiro grau por meio do uso da balança de dois pratos”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6620&id2=171053628. Em seu trabalho, Araújo elaborou uma sequência didática que utiliza materiais de baixo custo na construção de uma balança de dois pratos para ensinar equações do 1º grau.

● Sugestão de experimento sobre inequações, desenvolvido por Pinheiro (2019), intitulado “Uma proposta para o ensino e aprendizagem de equações e inequações do 1º grau através de recursos lúdicos e manipuláveis”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5063&id2=170461445. Em seu trabalho, Pinheiro elaborou uma sequência de 7 atividades para ensinar inequações com materiais manipuláveis de baixo custo.

● Sugestão de experimento sobre inequações, desenvolvido por Lourenço (2018), intitulado “Inequações: uma abordagem funcional gráfica para o ensino fundamental II”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4435&id2=150470139. Em seu trabalho, Lourenço elaborou uma sequência didática com 8 atividades para auxiliar no ensino de inequações, contando com uma atividade prática no software Geogebra.

● Sugestão de experimento sobre mediatriz e bissetriz, desenvolvido por Santos (2015), intitulado “Mediatriz e bissetriz: uma proposta para o ensino de geometria no ensino fundamental”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2353&id2=94492. Em seu trabalho, Santos elaborou uma sequência de 16 atividades, distribuídas em 17 aulas, para ensinar mediatriz e bissetriz por meio de materiais manipuláveis e recursos digitais.

● Sugestão de experimento sobre capacidades, desenvolvido por Brêtas (2017), intitulado “Comprimento, massa e capacidade: uma abordagem a partir de materiais didáticos manipuláveis”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3671&id2=150460541. Em seu trabalho, Brêtas elaborou uma sequência de 6 atividades lúdicas para ensinar conceitos relacionados a medidas e capacidade.

Matemática 8º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
3º	<ul style="list-style-type: none">● ÁLGEBRA: EF08MA10; EF08MA11.● GEOMETRIA: EF08MA18● NÚMEROS: EF08MA04-A; EF08MA04-B.● PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA: EF08MA23	<ul style="list-style-type: none">● Sugestão de Experimento sobre Porcentagem e Juros Simples, desenvolvido por Silva (2017), intitulado “Matemática Financeira: uma proposta da construção do conceito de juros na educação básica”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=3622&id2=95192. Em seu trabalho, Silva elaborou 7 atividades práticas para introduzir o conceito de juros em turmas do Ensino Fundamental.● Sugestão de Experimento sobre Sequências Numéricas, desenvolvido por Mello (2024), intitulado “Sequências Numéricas Recursivas nos anos finais do Ensino Fundamental: introdução à álgebra através de generalizações”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7749&id2=171058277. Em seu trabalho, Mello elaborou uma sequência didática para abordar sequências numéricas recursivas com a utilização de material manipulável.● Sugestão de Experimento sobre Transformações Geométricas, desenvolvido por Amaral (2024), intitulado “Transformações Geométricas no plano: uma abordagem híbrida das metodologias Rotação por Estações e Gamificação para o Ensino Fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7502&id2=171056602. Em seu trabalho, Amaral elaborou uma sequência didática para trabalhar a rotação, translação e deslocamento de figuras geométricas no plano cartesiano, por meio de metodologias ativas.

Matemática 8º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
4º	<ul style="list-style-type: none">● ÁLGEBRA: EF08MA12; EF08MA13.● NÚMEROS: EF08MA05-A; EF08MA05-B.● PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA: EF08MA26-A; EF08MA26-B; EF08MA27-A; EF08MA27-B.	<ul style="list-style-type: none">● Sugestão de Experimento sobre frações, desenvolvido por Miguel (2024), intitulado “O ensino de frações nos anos finais do Ensino Fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7639&id2=171057814. Em seu trabalho, Miguel sugere a utilização de dois jogos didáticos para promover a aprendizagem de frações.● Sugestão de Experimento sobre razão e proporção, desenvolvido por Silva (2024), intitulado “Vivenciando a Economia Doméstica por meio da Proporcionalidade no Ensino Fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7820&id2=171057457. Em seu trabalho, Silva elaborou 4 atividades para desenvolver conceitos relacionados à razão e proporção em uma abordagem prática e integrada com conceitos de educação ambiental e financeira.● Sugestão de Experimento sobre probabilidade e estatística, desenvolvido por Siqueira (2022), intitulado “Sequência didática para o Ensino de Estatística do 8º ano do Ensino Fundamental com a incorporação de planilhas eletrônicas”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=6826&id2=171054056. Em seu trabalho, Siqueira elaborou uma sequência didática de 8 aulas para ensinar probabilidade e estatística com o auxílio de recursos digitais.

Matemática 9º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
1º	<ul style="list-style-type: none">● ÁLGEBRA: EF09MA06-A; EF09MA06-B; EF09MA06-H.● GEOMETRIA: EF09MA12-A; EF09MA12-B.● NÚMEROS: EF09MA01; EF09MA01-A; EF09MA02-A; EF09MA02-B; EF09MA02-C.● PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA: EF09MA20	<ul style="list-style-type: none">● Sugestão de experimento sobre números irracionais, desenvolvido por Marques (2013), intitulado “Razão áurea: uma proposta para o ensino de números irracionais”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=25&id2=28122. Em seu trabalho, Marques elaborou uma sequência didática com 3 atividades, totalizando 8 aulas sobre o conjunto dos números irracionais a partir da razão áurea.● Experimento para discutir função afim na quadra de esportes, disponível na página do laboratório sustentável de matemática https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/aprendendo-funcao-afim-na-quadra-de-esportes.html● Sugestão de experimento sobre funções, desenvolvido por Marinho (2015), intitulado “Utilizando calculadoras gráficas no estudo do comportamento gráfico de funções no ensino fundamental e médio”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=2217&id2=71406. Em seu trabalho, Marinho elaborou uma sequência didática para ensinar funções polinomiais de 1º grau com o auxílio de ferramentas digitais.● Sugestão de experimento sobre funções, desenvolvido por Pamphylio (2017), intitulado “A abordagem da modelagem matemática em situações-problema envolvendo funções afins e quadráticas no ensino fundamental II”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=3472&id2=95665. Em seu trabalho, Pamphylio sugere duas sequências didáticas para o ensino de função afim e quadrática utilizando a metodologia de resolução de problemas.● Sugestão de experimento sobre funções, desenvolvido por Moura (2019), intitulado “A criptografia motivando o estudo das funções no 9º ano do ensino fundamental”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=4651&id2=171052738. Em seu trabalho, Moura desenvolveu uma sequência didática para ensinar funções utilizando a criptografia como motivadora nas aulas.● Sugestão de experimento sobre semelhança de triângulos, desenvolvido por Horbach (2020), intitulado “Semelhança de triângulos: um estudo propositivo através do scratch”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5441&id2=171053594. Em seu trabalho, Horbach elaborou uma sequência de 20 aulas para trabalhar a semelhança de triângulos utilizando a linguagem de programação em blocos Scratch.● Sugestão de experimento sobre semelhança de triângulos, desenvolvido por caliani (2021), intitulado “Um aplicativo de celular como alternativa metodológica para o

ensino de semelhança de triângulos e pirâmides”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5950&id2=171053859. Em seu trabalho, Caliani elaborou uma sequência de 3 aulas para ensinar semelhança de triângulos utilizando um aplicativo de smartphone.

■ Sugestão de experimento sobre semelhança de triângulos, desenvolvido por Filho (2016), intitulado “Uma sequência didática com embalagens de pipoca para o estudo de semelhanças”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2799&id2=94581. Em seu trabalho, Filho elaborou uma sequência didática para ensinar semelhanças com material de baixo custo.

Matemática 9º Ano Ensino Fundamental II

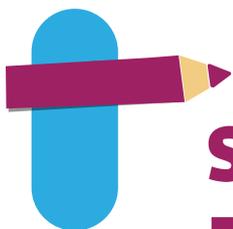
Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
2º	<p>■ ÁLGEBRA: EF09MA06-C; EF09MA06-D; EF09MA06-E; EF09MA06-F; EF09MA06-G.</p> <p>■ GEOMETRIA: EF09MA10; EF09MA14-A; EF09MA14-B; EF09MA13.</p> <p>■ NÚMEROS: EF09MA03-A; EF09MA03-B; EF09MA03-C.</p> <p>■ PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA: EF09MA21; EF09MA22-A.</p>	<p>■ Sugestão de Experimento sobre Função Quadrática utilizando material de baixo custo a partir do trabalho de Rocha (2021) intitulado “Estudo da função quadrática: uma proposta utilizando investigação matemática”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6035&id2=171054565</p> <p>■ Sugestão de Experimento sobre função quadrática utilizando material de baixo custo, a partir do trabalho de Brito (2019) intitulado “Uma proposta de sequência didática para o Ensino de Função Quadrática por meio da construção de ponte de palitos”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5118&id2=170100043</p> <p>■ Sugestão de Experimento sobre relações trigonométricas no triângulo retângulo, disponível na página do laboratório sustentável de matemática https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/relacoes-trigonometricas-no-triangulo-retangulo-oficina-p-2.html</p> <p>■ Sugestão de Experimento sobre Trigonometria no Triângulo Retângulo, disponível na página do laboratório sustentável de matemática https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2018/06/razoes-trigonometricas-sao-razoes-equivalentes.html</p> <p>■ Sugestão de Experimento sobre o ensino de relações métricas no triângulo retângulo, desenvolvido por Vaz (2021), intitulado “Relações métricas no triângulo retângulo através da linguagem de programação Scratch: uma proposta de atividades”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5882&id2=171053530. Em seu trabalho, Vaz elabora uma sequência de 8 aulas para desenvolver atividades práticas envolvendo relações métricas no triângulo retângulo utilizando a linguagem de blocos Scratch.</p>

Matemática 9º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
3º	<ul style="list-style-type: none">● ÁLGEBRA: EF09MA07; EF09MA08-A; EF09MA08-B.● GRANDEZAS E MEDIDAS: EF09MA18● GEOMETRIA: EF09MA25; EF09MA15; EF09MA16; EF09MA17.● NÚMEROS: EF09MA04-A; EF09MA04-B.● PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA: EF09MA22-B; EF09MA23.	<ul style="list-style-type: none">● Sugestão de Experimento sobre notação científica, desenvolvido por Vieira, intitulado “Plano de Aula: Jogo da memória com notação científica”, disponível em https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/matematica/jogo-da-memoria-com-notacao-cientifica/720. Em seu trabalho, Vieira propõe um jogo da memória para desenvolver conceitos relacionados à notação científica.● Sugestão de Experimento sobre Razão, Proporção e Regra de Três, desenvolvido por Santos (2019), intitulado “Proporcionalidade e Regra de Três através de uma abordagem significativa”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4555&id2=170032609. Em seu trabalho, Santos desenvolveu 5 applets no software Geogebra para o ensino de proporcionalidade e regra de três.● Sugestão de Experimento sobre Regra de Três, desenvolvido por Oliveira (2016), intitulado “Usando temas transversais para o ensino de regra de três”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2399&id2=95363. Em seu trabalho, Oliveira elaborou uma sequência didática do formato de minicurso para ensinar regra de três em um contexto de preservação e conscientização ambiental.● Sugestão de Experimento sobre razões trigonométricas, desenvolvido por Vassallo (2017), intitulado “Razões Trigonométricas: uma abordagem do cotidiano”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3297&id2=150391069. Em seu trabalho, Vassallo elaborou uma sequência didática para ensinar razões trigonométricas a partir da construção de um teodolito com material de baixo curso.● Sugestão de Experimento sobre unidades de medida, desenvolvido por Oliveira (2021), intitulado “Modelagem matemática da coleta da água do condicionador de ar: uma proposta para o ensino de unidades de medidas”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6250&id2=171054595. Em seu trabalho, Oliveira elaborou uma sequência didática de seis aulas para ensinar unidades de medidas e sua conversão.● Sugestão de Experimento sobre estatística, desenvolvido por Souto (2021), intitulado “Uma proposta de ensino aprendizagem de estatística básica para o 9º ano, por meio de situações problema do cotidiano”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6509&id2=171053965. Em seu trabalho, Souto elaborou duas propostas de ensino de estatística a partir de situações-problema do cotidiano.

Matemática 9º Ano Ensino Fundamental II

Bimestre	Habilidade BNCC	Sugestões de Experimentos
4º	<ul style="list-style-type: none">● ÁLGEBRA: EF09MA09-A; EF09MA09-B.● GRANDEZAS E MEDIDAS: EF09MA19● GEOMETRIA: EF09MA24; EF09MA11.● NÚMEROS: EF09MA05-A; EF09MA05-B.	<ul style="list-style-type: none">● Sugestão de Experimento sobre educação financeira, desenvolvido por Freitas (2020), intitulado “A Educação Financeira no Ensino Fundamental e o desenvolvimento de atividades para o 9º ano”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5512&id2=171053531. Em seu trabalho, Freitas elaborou 5 atividades para ensinar conceitos de educação financeira para turmas do 9º ano.● Sugestão de Experimento sobre equações polinomiais do 2º grau, desenvolvido por Olanda (2023), intitulado “Função Quadrática: aplicações de situações didáticas em sala de aula e no laboratório de ensino de matemática”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7028&id2=171057032. Em seu trabalho, Olanda elaborou seis experimentos para ensinar equações do 2º grau.● Sugestão de Experimento sobre área de circunferências, desenvolvido por Yoshimura (2017), intitulado “Círculo e circunferência: uma proposta de ensino utilizando software de geometria dinâmica”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3525&id2=150330281. Em seu trabalho Yoshimura elaborou sete atividades experimentais com o auxílio de um software computacional.● Sugestão de Experimento sobre Prismas, desenvolvido por Rhenius (2023), intitulado “Geometria Euclidiana: uma proposta de material didático interativo e dinâmico para o estudo dos polígonos regulares, prismas e pirâmides”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7379&id2=171056757. Em seu trabalho, Rhenius elaborou diversas atividades experimentais sobre prismas para serem desenvolvidas no ambiente do Geogebra.



Sugestões de Práticas Experimentais Ensino Médio

Matemática

Matemática 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

■ (EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

■ (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

■ (EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre a caixa misteriosa para o começo do ano letivo (Experimento que aborda o método científico), disponível na página do laboratório sustentável de matemática. <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2016/02/caixas-misteriosas-para-abrir-ano-letivo.html>

■ Sugestão de Experimento “Qual seria a distância entre a Terra e a Lua em uma maquete honesta”, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2016/03/qual-seria-distancia-entre-terra-lua-maquete-honesta.html>

■ Atividades Descritas no trabalho de Santos (2016) “Construindo Conceitos Matemáticos de Funções do 1º e 2º grau por meio de atividades experimentais” Disponível em <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/f5fbf7c0-540f-4a95-a741-4f817328ee9d/content>. Em seu trabalho, Santos discute uma sequência didática experimental completa, em 15 aulas, para o ensi-

■ (EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

■ (EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

■ (EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.

■ (EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.

■ (EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

■ (EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos, envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

■ (EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

no de funções de 1º e 2º grau, com foco na utilização de diversos materiais de baixo custo, assim como softwares, para construção e análise de gráficos.

■ Sugestão de Experimento utilizando o software Geogebra para fortalecimento da habilidade EM13MAT401 <https://www.youtube.com/watch?v=Ygj9RQNXXZ0> Vídeo vencedor na categoria Ensino Médio do 1º Festival de Vídeos de Práticas de Ensino de Matemática do CAEM (IME-USP)

■ Experimento para discutir função afim na quadra de esportes, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/aprendendo-funcao-afim-na-quadra-de-esportes.html>

■ Sugestão de Experimento sobre função modular utilizando o software Geogebra a partir do trabalho de Passos (2023) intitulado “O uso do GEOGEBRA no celular como meio facilitador para o ensino de função modular em turmas do 1º ano do ensino médio”, disponível em <https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=6941&id2=171055459 >

■ Sugestão de Experimento sobre Função Quadrática utilizando material de baixo custo a partir do trabalho de Rocha (2021) intitulado “Estudo da função quadrática: uma proposta utilizando investigação matemática”, disponível em https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=6035&id2=171054565

■ Sugestão de Experimento sobre função quadrática utilizando material de baixo custo, a partir do trabalho de Brito (2019) intitulado “Uma proposta de sequência didática para o Ensino de Função Quadrática por meio da construção de ponte de palitos”, disponível em https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=5118&id2=170100043

Matemática 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

■ (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

■ (EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

■ (EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre gráficos de funções, desenvolvido por Aleixo (2023), intitulado “Construção de gráficos de funções com o auxílio do Photomath”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7421&id2=171056931.

■ Sugestão de Experimento sobre funções exponenciais, desenvolvido por Júnior (2024), intitulado “Uma trilha pedagógica usando modelagem matemática: aposentadoria e funções exponenciais”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7807&id2=171057423.

■ Sugestão de Experimento sobre funções exponenciais e logarítmicas, desenvolvido por Marques (2020), intitulado “Exponencial e Logaritmo: aplicação utilizando notas musicais”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5805&id2=171053547.

■ Sugestão de Experimento sobre funções logarítmicas, desenvolvido por Pereira (2023), intitulado “O ensino das funções logarítmicas com o uso do aplicativo Geogebra”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6927&id2=171056898.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

■ (EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

■ (EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

■ (EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre progressão aritmética, desenvolvido por Kelmer (2023), intitulado “Um estudo de progressão aritmética no ensino médio com o uso de uma planilha eletrônica gratuita”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7006&id2=171054717.

■ Sugestão de Experimento sobre progressão aritmética, desenvolvido por Silva (2021), intitulado “Abordagens no ensino de progressões aritméticas com uso de Smartphones e Applets no Geogebra”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6508&id2=171053964.

■ Sugestão de Experimento sobre matemática computacional, desenvolvido por Rech (2024), intitulado “Pensamento Computacional: uma proposta de como introduzi-lo na educação básica relacionando com a matemática”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7819&id2=171057895.

■ Sugestão de Experimento sobre matemática computacional, desenvolvido por Tavares (2023), intitulado “Algoritmos evolutivos e gamificação: uma proposta de atividade para a educação básica”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7256&id2=171056295.

Matemática 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.)

■ (EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.

■ (EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

■ (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre razão e proporção desenvolvido por Delatorre (2021), intitulado “Razão e Proporção: Uma proposta de ensino explorando problemas do cotidiano”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6081&id2=171054589.

Em seu trabalho, Delatorre elaborou uma sequência de 9 aulas, aliando teoria e prática, para desenvolver conceitos relacionados à razão e proporção. Os planos de aula são voltados para o 7º ano do Ensino Fundamental, mas podem ser aproveitados para o Ensino Médio

■ Sugestão de Experimento sobre Isometrias do Plano com Polígonos Regulares desenvolvido por Carneiro (2014), intitulado “Aplicação das Isometrias na Pavimentação do Plano com Polígonos Regulares”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=1453&id2=1367. Em seu trabalho, Carneiro elaborou uma sequência didática para ser desenvolvida em 4 aulas e utilizou o software Geogebra para desenvolver parte das atividades.

■ Sugestão de Experimento sobre estudo dos polígonos com pavimentação do plano, desenvolvido por Coelho (2014), intitulado “Estudo dos polígonos por intermédio da pavimentação do plano”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=1258&id2=117. Em seu trabalho, Coelho elaborou uma sequência didática para ser desenvolvida em 4 aulas e utilizou materiais de baixo custo para desenvolver as atividades.

■ Sugestão de Experimento sobre a geometria de fractais desenvolvido por Perozzo (2021), intitulado “Uma proposta de aplicações de fractais para a sala de aula”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6241&id2=171054609. Em seu trabalho, Perozzo sugere uma sequência de 16 atividades para desenvolver uma introdução à geometria de fractais, utilizando o software Geogebra e a análise de imagens reais via satélite.

■ Sugestão de Experimento sobre as transformações Isométricas desenvolvido por Bulgarelli (2018), intitulado “Isometrias no Ensino Básico”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4517&id2=216. Em seu trabalho, Bulgarelli desenvolveu uma sequência robusta de aulas para ensinar Isometrias, utilizando o software Geogebra, fotografias e materiais de baixo custo.

1º

Matemática 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT308)
Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

■ (EM13MAT306)
Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre relações trigonométricas no triângulo retângulo, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/08/relacoes-trigonometricas-no-triangulo-retangulo-oficina-p-2.html>

■ Sugestão de Experimento sobre Trigonometria no Triângulo Retângulo, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2018/06/razoes-trigonometricas-sao-razoes-equivalentes.html>

■ Sugestão de Experimento sobre estudo do Seno, Cosseno e da Tangente no Círculo Trigonométrico utilizando smartphones, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2017/11/estudo-do-seno-cosseno-e-tangente-no-circulo-trigonometrico.html>

■ Sugestão de Experimento sobre razões trigonométricas com o auxílio da balhестilha, desenvolvido por Gomes (2019), intitulado “Atividades didáticas para o ensino de razões trigonométricas com o auxílio da balhестilha”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=4890&id2=170710879. Em seu trabalho, Gomes sugere, em uma sequência de 8 aulas, várias atividades para o aprendizado das razões trigonométricas a partir do desenvolvimento e construção de uma balhестilha.

■ Sugestão de Experimento sobre o uso da Lei dos Senos e Lei dos Cossenos para medição de grandes distâncias, desenvolvido por Almeida (2020), intitulado “Trigonometria prática com uso de tecnologia para o ensino das funções trigonométricas” https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5477&id2=94058. Em seu trabalho, Almeida desenvolveu uma sequência didática para medir distâncias com a Lei dos Senos e Cossenos de maneira prática, utilizando apenas bússola e barbante.

■ Sugestão de Experimento sobre o ensino de relações métricas no triângulo retângulo, desenvolvido por Vaz (2021), intitulado “Relações métricas no triângulo retângulo através da linguagem de programação Scratch: uma proposta de atividades”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=5882&id2=171053530. Em seu trabalho, Vaz elabora uma sequência de 8 aulas para desenvolver atividades práticas envolvendo relações métricas no triângulo retângulo utilizando a linguagem de blocos Scratch.

Matemática 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.

■ (EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre sólidos geométricos, desenvolvido por Ferreira (2024), intitulado “Geogebra e volumes de sólidos geométricos: avaliação de uma metodologia sequencial de ensino”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7816&id2=171058192.

■ Sugestão de Experimento sobre sólidos geométricos, desenvolvido por Mendonça (2023), intitulado “O uso de materiais concretos como recurso à visualização, manipulação e construção de conceitos de sólidos geométricos”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7409&id2=171056386.

■ Sugestão de Experimento sobre princípio de Cavalieri, desenvolvido por Cunha (2019), intitulado “Cálculo de volumes usando o princípio de Cavalieri mediado por materiais concretos”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4896&id2=171010171.

■ Sugestão de Experimento sobre transformações geométricas, desenvolvido por Pereira (2017), intitulado “Transformações geométricas com aplicações no Geogebra para o Ensino Médio”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3850&id2=150520251.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

■ (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre Geometria Métrica, desenvolvido por Esteves (2013), intitulado “Uma proposta para o ensino de geometria métrica espacial”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=760&id2=42592.

■ Sugestão de Experimento sobre poliedros, desenvolvido por Rodrigues (2019), intitulado “Proposta de ensino de poliedros utilizando materiais concretos e embalagens”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5036&id2=170390149.

■ Sugestão de Experimento sobre poliedros, desenvolvido por Borges (2024), intitulado “Um estudo dos poliedros regulares de Platão com o uso da realidade aumentada”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7732&id2=171057767.

Matemática 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

■ (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

■ (EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

■ (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

■ (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionam estatísticas, geometria e álgebra.

■ (EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

■ (EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento interdisciplinar que aborda estatística e sustentabilidade, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=GWL4g1dGtWw>. No vídeo, são apresentadas uma série de atividades práticas para a compreensão da estatística, tendo como tema gerador a sustentabilidade e gestão do lixo. O vídeo foi finalista do 1º Festival de Vídeos de Práticas de Ensino de Matemática do CAEM (IME-USP).

■ Sugestão de Experimento sobre estatística com planilhas excel, desenvolvido por Costa (2023), intitulado “Desenvolvimento de planilhas eletrônicas automatizadas como recurso didático para o ensino de estatística no ensino médio”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7043&id2=171056154. Em seu trabalho, Costa desenvolveu planilhas em excel para ensinar princípios de estatística, sugerindo 4 atividades práticas.

■ Sugestão de Experimento sobre Estatística, desenvolvido por Santos (2022), intitulado “Proposta de ensino no conteúdo de estatística elaborada nos moldes da BNCC”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6813&id2=171055037. Em seu trabalho, Santos elaborou uma sequência didática com o total de 9 aulas, entre teoria e prática, em que os(as) estudantes aprenderam conceitos básicos de estatística e os aplicaram em uma prática, analisando os dados com um software de construção de tabelas e gráficos.

■ Sugestão de Experimento sobre estatística com cultura maker, desenvolvido por Barbosa (2022), intitulado “Sequência didática – estatística sob os princípios da aprendizagem criativa”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6773&id2=171052681. Em seu trabalho, Barbosa elaborou uma sequência de aulas de matemática para trabalhar conceitos de estatística a partir da proposta de aprendizagem criativa.

Matemática 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

■ (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

■ (EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

■ (EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre análise combinatória com jogos, desenvolvido por Lima (2020), intitulado “O ensino de análise combinatória mediado pelo lúdico: uma prática com jogos numa escola de educação básica”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5588&id2=171053246. Em seu trabalho, Lima desenvolve uma sequência didática de 30 aulas para trabalhar, em sua integralidade, os conceitos da análise combinatória com o auxílio de três jogos.

■ Sugestão de experimento sobre análise combinatória, desenvolvido por Campos (2020), intitulado “Atividades escolares que envolvem análise combinatória, a partir da expectativa do desenvolvimento da habilidade de contagem, segundo a BNCC”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5316&id2=170870231. Em seu trabalho, Campos apresenta uma sequência de 4 aulas para desenvolver as habilidades da BNCC relacionadas à contagem. Campos ainda propõe uma série de atividades para trabalhadas as habilidades da BNCC nas séries finais do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio.

■ Sugestão de experimento sobre análise combinatória com o jogo dominó, desenvolvido por Lima (2018), intitulado “A análise combinatória com o jogo de dominó: o lustrado”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=4271&id2=161000546. Em seu trabalho, Lima desenvolve uma sequência de aulas para ensinar análise combinatória utilizando dominó, com duas propostas de aprendizagem distintas.

■ Sugestão de Experimento aprendendo análise combinatória com o jogo mastermind, desenvolvido por Junior (2020), intitulado “A análise combinatória e o jogo mastermind na forma de aplicativo como recurso didático”, disponível em https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=5704&id2=171053622. Em seu trabalho, Junior analisa as possibilidades de ensino de análise combinatória com o jogo mastermind e disponibiliza um aplicativo de smartphone em que é possível jogá-lo.

■ Sugestão de Experimento sobre o ensino de probabilidade e o jogo senha, disponível na página do laboratório sustentável de matemática <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2019/05/brincando-probabilidade-com-o-jogo-senha.html>.

Matemática 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

■ (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

■ (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre Sistema de Equações, desenvolvido por Silva (2017), intitulado “Uma abordagem de sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=3174&id2=95089.

■ Sugestão de Experimento sobre Matemática Financeira, desenvolvido por Duarte (2022), intitulado “Uso de jogos para o desenvolvimento do estudo da matemática financeira”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=6599&id2=171054786.

■ Sugestão de Experimento sobre Matemática Financeira, desenvolvido por Yoshinaga (2023), intitulado “Matemática Financeira no Ensino Médio – uma proposta para sala de aula”, disponível em https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=7096&id2=171054917.

Física 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de experimento sobre MRU com material de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do Dia-a-Dia da UNESP, disponível em <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec07.htm>

■ Sugestão de Experimento sobre Medidas, MRU e MRUV, desenvolvido por Moreira (2015), intitulado “Experimentos de baixo custo no ensino de mecânica para o Ensino Médio”, disponível em <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5493/2/Marcos%20Luiz%20Batista%20Moreira.pdf>. Em seu trabalho, Moreira sugere três experimentos: Um para trabalhar os fundamentos de física, outro para o MRU e outro para queda livre (MRUV). Os experimentos são desenvolvidos em uma sequência de 6 aulas.

■ Sugestão de Experimento sobre grandezas físicas e cinemática escalar, desenvolvido por Schneider (2015), intitulado “Uma sequência didática para cinemática escalar, usando experimento e simulação computacional”, disponível em <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/380>. Em seu trabalho, Schneider elaborou uma sequência didática para trabalhar, de maneira experimental e utilizando recursos digitais, os fundamentos do estudo da física e da cinemática escalar.

Física 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre queda livre. Série de experimentos com material de baixo custo sobre queda livre, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em **QUEDAS IGUAIS I**, **QUEDAS IGUAIS II**, **QUEDAS IGUAIS III** e **QUEDAS IGUAIS IV**.

■ Sugestão de Experimento sobre a influência do atrito no movimento de um objeto, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec06.htm>.

■ Sugestão de Experimento sobre mecânica com materiais de baixo custo, desenvolvido por Moraes (2018), intitulado “Construindo conceitos de mecânica por meio da interação com experimentos de baixo custo no 1º ano do ensino médio”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/polo-37-dissertacao-levi.pdf>. Em seu trabalho, Moraes, elaborou uma série de experimentos para abordar diversos tópicos da mecânica com materiais de baixo custo.

■ Sugestão de Experimento que integra robótica educacional e física, desenvolvido por Matos (2021), intitulado “Robótica educacional no ensino de física – construção e aplicação de carrinhos de controle remoto para abordagem do conteúdo de dinâmica – forças e as leis de Newton”, disponível em <https://encurtador.com.br/IOiXx>. Em seu trabalho, Matos elaborou um tutorial para a construção de um carro com arduino e sugeriu diversos experimentos para abordar o conceito de força e as três leis de Newton.

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

- (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
- (EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
- (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Sugestões de Experimentos

- Experimentos sobre trabalho e energia com materiais de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>.
- Sugestão de Experimento sobre trabalho e energia, desenvolvido por Moreira (2015), intitulado “Atividades investigativas: laboratório não estruturado na solução de problemas abertos de trabalho e energia”, disponível em <https://encurtador.com.br/EGS2f>.
- Sugestão de Experimento sobre Energia Mecânica, desenvolvido por Busatto et. al, intitulado “Sugestão de experimento contraintuitivo para estudo de tópicos de Energia Mecânica”, disponível em <https://encurtador.com.br/Zoayw>.

Física 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

■ (EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Sugestões de Experimentos

- Experimentos sobre quantidade de movimento e sua conservação com materiais de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>.
- Sugestão de Experimento sobre Leis de Kepler, desenvolvido por Ribeiro (2020), intitulado “Aplicação de uma sequência de ensino investigativa usando a teoria de campos conceituais para o estudo das leis de Kepler no Ensino Médio”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/polo-47-dissertacao-gyulianna.pdf>.
- Sugestão de Experimento sobre gravitação, desenvolvido por Neves (2020), intitulado “O uso de jogos no Ensino de Física: uma metodologia para o ensino de gravitação”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p48-dissertacao-jordania.pdf>.

Física 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

1º

■ (EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

■ Sugestão de Experimento sobre ondulatória, desenvolvido por Silva (2019), intitulado “Uma proposta metodológica para o ensino de ondas: atividades lúdicas e experimentais”, disponível em <http://www2.ufac.br/mnpef/menu/dissertacoes/turma-de-2017/helio-evangelista-dissertacao.pdf>. Em seu trabalho, Silva sugere uma sequência de 5 atividades lúdicas e experimentais sobre ondulatória e seus fenômenos, utilizando material acessível e de baixo custo.

■ Sugestão de Experimento sobre ondulatória com a utilização de circuitos elétricos, desenvolvido por Murgi (2016), intitulado “Proposta de sequência didática para o ensino de ondas: uma abordagem teórico-experimental”, disponível em <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1299?mode=full>. Em seu trabalho, Murgi elaborou uma sequência de aulas experimentais, totalizando 24 aulas.

■ Sugestão de Experimento sobre ondas, desenvolvido por Silveira (2021), intitulado “Sensoriamento de experimentos para o ensino de ondas usando smartphone”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p21-dissertacao-Alexsandro.pdf>. Em seu trabalho, Silveira elaborou uma sequência de 13 aulas para trabalhar conceitos fundamentais da ondulatória com o apoio de smartphones.

Física 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

2º

■ (EM13CNT102)
Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

■ Sugestão de Experimento: série de 14 atividades experimentais sobre física térmica com materiais de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/fte_list.htm.

■ Sugestão de Experimento sobre Física térmica, desenvolvido por Chaves (2015), intitulado “Experimentando a termologia: uma proposta para o ensino de física, em turmas de ensino médio”, disponível em https://www.academia.edu/54541091/Experimentando_a_termologia_uma_proposta_para_o_ensino_de_F%C3%ADsica_em_turmas_de_Ensino_M%C3%A9dio. Em seu trabalho, Chaves propõe a execução de diversos experimentos sobre conceitos da física térmica, totalizando 10 aulas.

■ Sugestão de Experimento sobre dilatação térmica, desenvolvido por Almeida (2016), intitulado “Sequência didática para o ensino de dilatação térmica através de experimentos demonstrativos”, disponível em <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4223>. Em seu trabalho, Almeida elaborou 4 experimentos para ensinar conceitos de dilatação térmica.

■ Sugestão de experimento interdisciplinar sobre efeito estufa, desenvolvido por Rodrigues (2020), intitulado “Um experimento de baixo custo para medir a potência do sol e a temperatura da sua superfície e refletir sobre o efeito estufa e o aquecimento global”, disponível em <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5442/pdf>. Em seu trabalho, Rodrigues elaborou um experimento de baixo custo para trabalhar conceitos de física térmica e mudanças climáticas e o efeito estufa, promovendo uma intersecção entre a física e a biologia.

Física 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

■ (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento: série de 14 atividades experimentais sobre física térmica com materiais de baixo custo, disponível na página Experimentos de Física com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/fte_list.htm.

■ Sugestão de Experimento sobre estudo dos gases e termodinâmica, desenvolvido por Nunes (2016), intitulado “Modelagem e simulações computacionais: uma abordagem para o ensino de gases e termodinâmica no ensino médio”, disponível em <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/174273/344576.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

■ Sugestão de Experimento sobre termodinâmica, desenvolvido por Guedes (2015), intitulado “Montagem de um refrigerador didático para abordagem de termodinâmica no ensino médio noturno diferenciado”, disponível em https://www2.ifrn.edu.br/mnpef/_dissertacoes/Dissertacao_Vanderson.pdf.

■ Sugestão de Experimento sobre termodinâmica, desenvolvido por Nascimento (2020), intitulado “Estudo da termodinâmica no ensino médio através da construção e uso de um motor Stirling artesanal”, disponível em https://www2.ifrn.edu.br/mnpef/_dissertacoes/Dissertacao_Henrique.pdf.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de Experimento sobre termodinâmica, desenvolvido por Silva (2016), intitulado “Termodinâmica através do cubo de Rubik”, disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/607/o/dissertacao_Giovani.pdf.
- Sugestão de Experimento sobre termodinâmica e entropia, desenvolvido por Moura (2017), intitulado “A segunda lei da termodinâmica e o conceito de entropia: uma proposta de sequência didática potencialmente significativa”, disponível em <https://mnpes.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/94/2018/03/DISSERTA%-C3%87%C3%83O-Tiago-Martins.pdf>.

Física 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º
e
2º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.

■ (EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Sugestões de Experimentos

■ Série de Experimentos sobre eletricidade e magnetismo, disponível na página Experimentos com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/ele_list.htm#menu

■ Sugestão de Experimento sobre Eletrostática e Eletromagnetismo, desenvolvido por Oliveira (2018), intitulado “Propostas de atividades experimentais de eletrostática e eletromagnetismo de baixo custo para o ensino médio”, disponível em <http://www2.ufac.br/mnpef/menu/dissertacoes/2016/hemila-suelem-souza-de-oliveira.pdf>. Em seu trabalho, Oliveira elaborou 10 atividades experimentais com materiais de baixo custo para o ensino de eletrostática e eletromagnetismo.

■ Sugestão de Experimento sobre eletrostática, desenvolvido por Filho (2020), intitulado “O ensino da eletrostática por meio de atividades experimentais com uso da aprendizagem significativa”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/polo-47-dissertacao-josemaria.pdf>. Em seu trabalho, Filho desenvolveu 18 atividades experimentais, distribuídas em uma sequência didática de 21 aulas, para o ensino de eletrostática.

■ Sugestão de Experimento sobre eletrodinâmica, desenvolvido por Barreto (2019), intitulado “Eletrodinâmica no Ensino Médio: uma construção de conhecimentos por meio de experimentos orientados”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p14-dissertacao-diego.pdf>. Em seu trabalho, Barreto desenvolve uma proposta de atividades experimentais construídas e executadas por estudantes, em uma sequência de 16 aulas.

Física 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.

■ (EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Sugestões de Experimentos

■ Série de Experimentos sobre eletricidade e magnetismo, disponível na página Experimentos com materiais do dia-a-dia da UNESP, disponível em https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/ele_list.htm#menu

■ Sugestão de Experimento sobre eletromagnetismo, desenvolvido por Oliveira (2018), intitulado “Propostas de atividades experimentais de eletrostática e eletromagnetismo de baixo custo para o ensino médio”, disponível em <http://www2.ufac.br/mnpef/menu/dissertacoes/2016/hemila-suelem-souza-de-oliveira.pdf>.

■ Sugestão de Experimento sobre eletromagnetismo, desenvolvido por Curvina (2019), intitulado “Construção de kit didático de experimentos fáceis e de baixo custo em eletromagnetismo para ensino médio”, disponível em https://mnpef.ifma.edu.br/wp-content/uploads/sites/55/2020/12/Dissertacao_corrigida_Brauna.pdf.

■ Sugestão de Experimento sobre eletromagnetismo, desenvolvido por Xavier (2021), intitulado “O eletromagnetismo no ensino de ciências: uma proposta de utilização de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS)”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/p41-dissertacao-kelen.pdf>.

Física 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de Experimento sobre Física Moderna, desenvolvido por Martins (2018), intitulado “Laboratório didático virtual de eletricidade e física moderna como ferramenta potencialmente eficaz no ensino médio”, disponível em <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacaoarquivo/polo-37-dissertacao-antonio.pdf>.

■ Sugestão de Experimento sobre Física Moderna, desenvolvido por Cavalcante e Muniz (2017), intitulado “Ensinando Física Moderna através de experimentos com materiais alternativos”, disponível em <http://www.urca.br/mnpef/wp-content/uploads/sites/12/2021/06/prod.gerlanio.pdf>

Biologia 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

1º

■ (EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

■ (EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

■ (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ Sugestão de experimento sobre biogênese e origem da vida, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. Os experimentos sobre biogênese e origem da vida são o de nº 49 e 50.

■ Sugestão de experimento sobre origem da vida, desenvolvido por Bender et al. (2020), intitulado “A origem da vida através da experimentação como instrumento didático no ensino de ciências”, disponível em https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID798/v15_n3_a2020.pdf. Em seu trabalho, Bender et al. propõem um experimento utilizando material de baixo custo.

■ Sugestão de experimentos sobre condições de vida na terra, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. Experimentos 51, 52.

Biologia 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)

■ (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

■ (EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de experimento sobre evolução, desenvolvido por Silva (2013), intitulado “Darwin na sala de aula: replicação de experimentos históricos para auxiliar a compreensão da teoria evolutiva”, disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25072014-173516/publico/Tatiana_Tavares_da_Silva.pdf. Em seu trabalho, Silva elaborou uma sequência de 6 aulas para abordar as teorias evolucionistas.

■ Sugestão de Experimento sobre evolução, desenvolvido por Orioli et al. (2017), intitulado “Teoria biológica da evolução como tema central da biologia: experimento didático-formativo”, disponível em <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/7048>. Em seu trabalho, Orioli et al. elaborou um experimento sobre a seleção natural para estudantes de ensino fundamental.

■ Sugestão de experimento sobre evolução e seleção natural, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. O experimento é o de nº 115.

Biologia 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

3º

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

■ (EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células tronco, nanotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

■ Sugestão de experimento sobre respiração e fotossíntese, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. O experimento é o de nº 51.

■ Série de Experimentos, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf. Experimentos intitulados “Terrário”, “Respiração Celular”

■ Experimentos desenvolvidos por Nascimento et al. (2021), intitulado “Manual de aulas experimentais de biologia para o ensino médio”, disponível em <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2204/MANUAL%20DE%20AULAS%20EXPERIMENTAIS%20DE%20BIOLOGIA%20PARA%20O%20ENSINO%20M%C3%89DIO%20-%20Ebook.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Em seu trabalho, Nascimento et al. elaboraram uma série de experimentos para aulas de biologia no ensino médio.

Biologia 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

■ (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

■ (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Sugestões de Experimentos

■ Série de Experimentos, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf. Experimento intitulado “A Teia Alimentar”.

■ Experimentos desenvolvidos por Nascimento et al. (2021), intitulado “Manual de aulas experimentais de biologia para o ensino médio”, disponível em <https://encurtador.com.br/OmsZ6>. Em seu trabalho, Nascimento et al. elaboraram uma série de experimentos para aulas de biologia no ensino médio.

■ Sugestão de experimento sobre Ciclos Biogeoquímicos, disponível em <https://www2.icb.ufmg.br/grad/labensino/PAE%20do%20site/Ecologia/ciclagem%20de%20nutrientes/jogos/Ciclos%20biogeoquimicos%20II.pdf>.

■ Sugestão de experimento sobre Ciclos Biogeoquímicos, disponível em <https://eepedrocia.com.br/experiencia-desprendimento-de-gas-carbonico/>.

■ Sugestão de experimento sobre cadeia alimentar, desenvolvido pela Experimentoteca da USP, disponível em <https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/07/cadeia.pdf>.

Biologia 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

- (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
- (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- (EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplica-

Sugestões de Experimentos

- Sugestão de Experimentos sobre biodiversidade e preservação da natureza, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf. Neste material, encontram-se várias atividades experimentais que tratam da importância da conservação da natureza, manejo de resíduos e lixo, assim como biodiversidade dos ecossistemas.
- Sugestão de experimento interdisciplinar sobre efeito estufa, desenvolvido por Rodrigues (2020), intitulado “Um experimento de baixo custo para medir a potência do sol e a temperatura da sua superfície e refletir sobre o efeito estufa e o aquecimento global”, disponível em <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5442/pdf>. Em seu trabalho, Rodrigues elaborou um experimento de baixo custo para trabalhar conceitos de física térmica e mudanças climáticas e o efeito estufa, promovendo uma intersecção entre a física e a biologia.

tivos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

■ (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

■ (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

■ (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ Sugestão de experimentos sobre efeito da poluição em ecossistemas, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. Experimentos 35, 36 e 53.

■ Experimentos de citologia, desenvolvidos por Nascimento et al. (2021), intitulado “Manual de aulas experimentais de biologia para o ensino médio”, disponível em <https://encurtador.com.br/5O8FJ>. Em seu trabalho, Nascimento et al. elaboraram uma série de experimentos para aulas de biologia no ensino médio, incluindo 10 experimentos para observação de estruturas de células vegetais, animais, bactérias e fungos.

■ Experimentos sobre Botânica do livro “Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula”, elaborado pela Universidade Estadual do Amazonas, contendo uma proposta de atividade experimental sobre botânica, disponível em <https://encurtador.com.br/zBDNI>.

Biologia 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

■ (EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos de estudo da célula animal, desenvolvidos por Nascimento et al. (2021), intitulado “Manual de aulas experimentais de biologia para o ensino médio”, disponível em <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2204/MANUAL%20DE%20AULAS%20EXPERIMENTAIS%20DE%20BIOLOGIA%20PARA%20O%20ENSINO%20M%C3%89DIO%20-%20Ebook.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

■ Série de Experimentos, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf> Experimentos nº 45, 47, 76, 83, 84, 85, 86, 101, 104, 122

■ Série de Experimentos, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cb-d47f.pdf

Experimentos intitulados “Diferenciando célula vegetal e célula animal”, “Histologia Humana”.

Biologia 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

● (EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Sugestões de Experimentos

■ Série de Experimentos, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf>. Experimento nº 76.

Biologia 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

● (EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

● (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Sugestões de Experimentos

■ Sugestão de experimento sobre biotecnologia, desenvolvido por Santos (2017), intitulado “Práticas educativas em biotecnologia: integrando a biologia e a química em um estudo de bioplástico de amido”, disponível em <https://encurtador.com.br/ZH1tp>. Em seu trabalho, Santos desenvolveu uma sequência de 3 aulas com atividade experimental utilizando material de baixo custo sobre biotecnologia.

■ Sugestão de experimento sobre biotecnologia, desenvolvido por docentes e discentes da pós-graduação da UNIVATES (2021), intitulado “Oficinas de biotecnologia para o ensino médio”, disponível em https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/349/pdf_349.pdf. Nesta publicação, estão organizadas 11 atividades experimentais sobre biotecnologia em formato de oficina.

Biologia 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

2º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

■ (EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos sobre Genética e Evolução do livro “Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula”, elaborado pela Universidade Estadual do Amazonas, contendo 5 propostas de atividades experimentais sobre genética e evolução, disponível em <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/1719/1/Ci%C3%Aancia%20e%20Biologia%20experimentos%20para%20a%20sala%20de%20aula.pdf>.

■ Sugestão de experimento sobre genética, desenvolvido por Fala et al. (2010), intitulado “Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética”, disponível em http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v15_1/m248_09.pdf. Em seu trabalho, Fala et al. elaboraram uma sequência de aulas experimentais sobre genética mendeliana utilizando moscas da fruta.

■ Sugestão de experimento sobre extração de DNA, desenvolvido por Gonçalves (2021), intitulado “Extraindo o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de genética no ensino médio”, disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/15/extraindo-o-dna-de-vegetais-uma-proposta-de-aula-pratica-para-facilitar-a-aprendizagem-de-genetica-no-ensino-medio>. Em seu trabalho, Gonçalves sugere um experimento de extração de DNA utilizando material de baixo custo e amostras de diversos vegetais diferentes.

Biologia 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

3º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

■ (EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

■ (EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover equidade e o respeito à diversidade.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos sobre Genética e Evolução do livro “Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula”, elaborado pela Universidade Estadual do Amazonas, contendo 5 propostas de atividades experimentais sobre genética e evolução, disponível em <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/1719/1/Ci%C3%A2ncia%20e%20Biologia%20experimentos%20para%20a%20sala%20de%20aula.pdf>.

■ Série de Experimentos, desenvolvido pelos alunos do 4º período de Ciências Biológicas da FCJP (2015), intitulado “Manual de aulas práticas de ciências e biologia - compêndio”, disponível em <https://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf> Experimentos nº 66, 128, 129 e 130.

■ Série de Experimentos, constantes na obra dos estudantes de PIBID da FEF, intitulado “Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia”, disponível em https://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arq_5aba3c3cbd47f.pdf. Experimento intitulado “Extração de DNA de Morango”.

■ Experimentos de Extração do DNA, desenvolvidos por Nascimento et al. (2021), intitulado “Manual de aulas experimentais de biologia para o ensino médio”, disponível em <https://encurtador.com.br/48KE5>.

Bimestre

4º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

■ (EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos sobre Genética e Evolução do livro “Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula”, elaborado pela Universidade Estadual do Amazonas, contendo 5 propostas de atividades experimentais sobre genética e evolução, disponível em <https://pt.scribd.com/document/444943423/Ciencia-e-Biologia-experimentos-para-a-sala-de-aula-pdf>

Experimento sobre evolução, desenvolvido por Silva (2013), intitulado “Darwin na sala de aula: replicação de experimentos históricos para auxiliar a compreensão da teoria evolutiva”, disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25072014-173516/publico/Tatiana_Tavares_da_Silva.pdf. Em seu trabalho, Silva elaborou uma sequência didática com seis aulas para replicar experimentos realizados por Darwin em sala de aula.

Química 1ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

1º

■ (EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, a indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.

■ (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de química para turmas de ensino médio”, desenvolvido por Marques e Lima (2019), disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/434004/1/Ebook-Experimentos-de-Quimica-para-Turmas-de-Ensino-Medio.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio”, desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Química (2010), disponível em https://edit.sbq.org.br/anexos/AQuimicaPerto-deVoce1aEdicao_jan2011.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Show da Química”, desenvolvido pelo departamento de química da UEPG (2018), disponível em <https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila-Show-da-Qu%C3%ADmica.pdf>.

■ Experimentos contidos na publicação “Vamos ao laboratório? Experiências de química para o ensino médio: inclui práticas com materiais alternativos”, desenvolvido por Zelada e Ai-

■ (EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

■ (EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

■ (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

dar (2016), disponível em http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_vamos_ao_laboratorio_2016_0.pdf

Experimentos contidos na publicação “Despertando a química: experimentos em tempos de pandemia”, desenvolvido por Zan et. al (2021), disponível em <https://sseditora.com.br/wp-content/uploads/DESPERTANDO-A-QUIMICA-EXPERIMENTOS-EM-TEMPOS-DE-PANDEMIA.pdf>

Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química Geral”, desenvolvido por Pawlowsky et. al (1996), disponível em <https://docs.ufpr.br/~edulsa/cq031/ExperimentosdeQuimicaGeral.pdf>

Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química para aprimorar a experiência educacional em sala de aula”, desenvolvido por Hott (2023), disponível em <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/0c8fe6e6-5972-42fd-b929-32ffc659214e/content>

Experimentos contidos na publicação “Pensar a experimentação no ensino de Química: experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição”, desenvolvido por Pitanga et. al (2019), disponível em http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2019.2/E-Book_-_Pensar_a_experimental%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_de_qu%C3%ADmica_experimentos_adaptados_com_materiais_de_f%C3%A1cil_aquisi%C3%A7%C3%A3o.pdf

3º

■ (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

4º

■ (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

■ (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentando a química: dos conceitos às práticas”, desenvolvido por Sousa (2021), disponível em <https://www.fae.br/unifae/cms/filemanager/files/propeq/editora/1636650137317-1633095836228-material-didatico.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “Química do cotidiano”, desenvolvido pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2019), disponível em https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila_2019-A-qu%C3%ADmica-do-cotidiano.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Ciência Prática: Manual de experiências”, desenvolvido por Carvalho (2018), disponível em https://www.sistemadeensinosucesso.com.br/aceso_documentos/Ensino_Fundamental_2/Paradidaticos/9_Ano/Ciencias_Manual_de_Experiencias_9A.pdf

■ Sugestão de experimento sobre aquecimento global, desenvolvido por Coelho et al. (2014), intitulado “Desenvolvimento de um experimento sobre o efeito estufa: uma proposta para o ensino”, disponível em <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/559>. Em seu trabalho, Coelho et al. sugerem um experimento interdisciplinar entre química e biologia para discutir mudanças climáticas e os efeitos dos gases estufa.

Química 2ª Série Ensino Médio

Bimestre

1º

Habilidade BNCC

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando

Sugestões de Experimentos

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de química para turmas de ensino médio”, desenvolvido por Marques e Lima (2019), disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/434004/1/Ebook-Experimentos-de-Quimica-para-Turmas-de-Ensino-Medio.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio”, desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Química (2010), disponível em https://edit.s bq.org.br/anexos/AQuimicaPerto-deVoce1aEdicao_jan2011.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Show da Química”, desenvolvido pelo departamento de química da UEPG (2018), disponível em <https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila-Show-da-Qu%C3%ADmica.pdf>.

■ Experimentos contidos na publicação “Vamos ao laboratório? Experiências de química para o ensino médio: inclui práticas com materiais alternativos”, desenvolvido por

2º

também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

■ (EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

3º

■ (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

■ (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Zelada e Aidar (2016), disponível em http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_vamos_ao_laboratorio_2016_0.pdf.

■ Experimentos contidos na publicação “Despertando a química: experimentos em tempos de pandemia”, desenvolvido por Zan et. al (2021), disponível em <https://seditora.com.br/wp-content/uploads/DESPERTANDO-A-QUIMICA-EXPERIMENTOS-EM-TEMPOS-DE-PANDEMIA.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química Geral”, desenvolvido por Pawlowsky et. al (1996), disponível em <https://docs.ufpr.br/~edulsa/cq031/ExperimentosdeQuimicaGeral.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química para aprimorar a experiência educacional em sala de aula”, desenvolvido por Hott (2023), disponível em <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/0c8fe6e6-5972-42fd-b929-32ffc659214e/content>

■ Experimentos contidos na publicação “Pensar a experimentação no ensino de Química: experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição”, desenvolvido por Pitanga et. al (2019), disponível

4º

■ (EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.

vel em http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2019.2/E-Book_-_Pensar_a_experimental%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_de_qu%C3%ADmica_experimentos_adaptados_com_materiais_de_f%C3%A1cil_aquisi%C3%A7%C3%A3o.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentando a química: dos conceitos às práticas”, desenvolvido por Sousa (2021), disponível em <https://www.fae.br/unifae/cms/filemanager/files/propeq/editora/1636650137317-1633095836228-material-didatico.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “Química do cotidiano”, desenvolvido pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2019), disponível em https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila_2019-A-qu%C3%ADmica-do-cotidiano.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Ciência Prática: Manual de experiências”, desenvolvido por Carvalho (2018), disponível em https://www.sistemadeensinosucesso.com.br/aceso_documentos/Ensino_Fundamental_2/Paradidaticos/9_Ano/Ciencias_Manual_de_Experiencias_9A.pdf

Química 3ª Série Ensino Médio

Bimestre

Habilidade BNCC

Sugestões de Experimentos

1º

■ (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de química para turmas de ensino médio”, desenvolvido por Marques e Lima (2019), disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/434004/1/Ebook-Experimentos-de-Quimica-para-Turmas-de-Ensino-Medio.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio”, desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Química (2010), disponível em https://edit.sbq.org.br/anexos/AQuimicaPertodeVoce1aEdicao_jan2011.pdf

2º

■ (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

■ Experimentos contidos na publicação “Show da Química”, desenvolvido pelo departamento de química da UEPG (2018), disponível em <https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila-Show-da-Qu%C3%ADmica.pdf>.

■ (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

■ Experimentos contidos na publicação “Vamos ao laboratório? Experiências de química para o ensino médio: inclui práticas com materiais alternativos”, desenvolvido por Zelada e Aidar (2016), disponível em http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_vamos_ao_laboratorio_2016_0.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Despertando a química: experimentos em tempos de pandemia”, desenvolvido por Zan et al. (2021), disponível em <https://sseditora.com.br/wp-content/uploads/DESPERTANDO-A-QUIMICA-EXPERIMENTOS-EM-TEMPOS-DE-PANDEMIA.pdf>

3º

■ (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

■ (EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

4º

■ (EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química Geral”, desenvolvido por Pawlowsky et. al (1996), disponível em <https://docs.ufpr.br/~edulsa/cq031/ExperimentosdeQuimicaGeral.pdf>

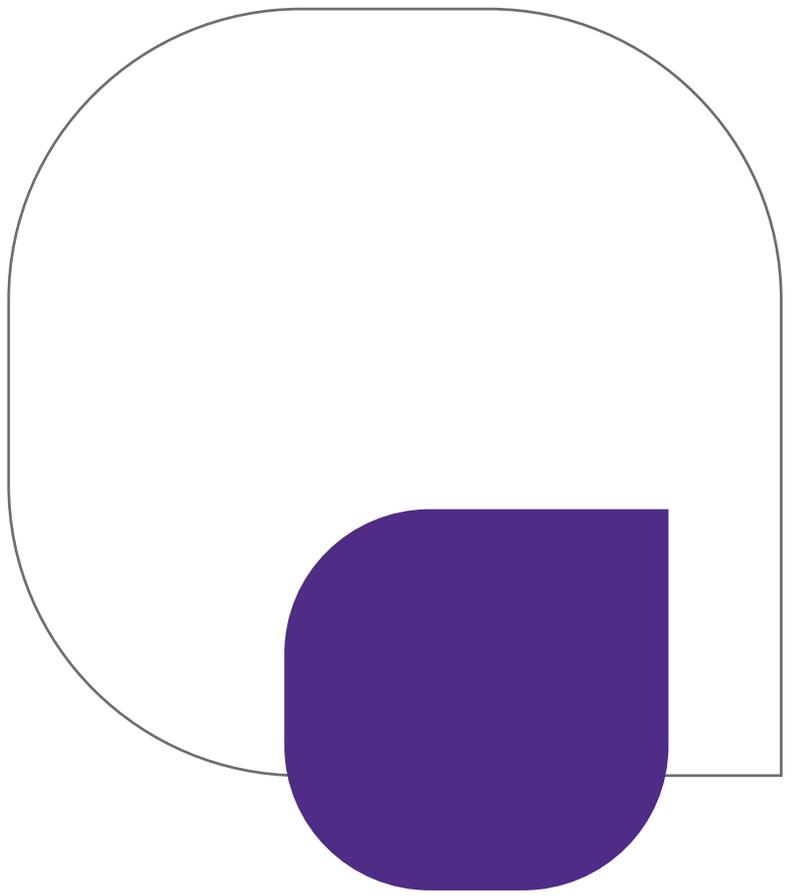
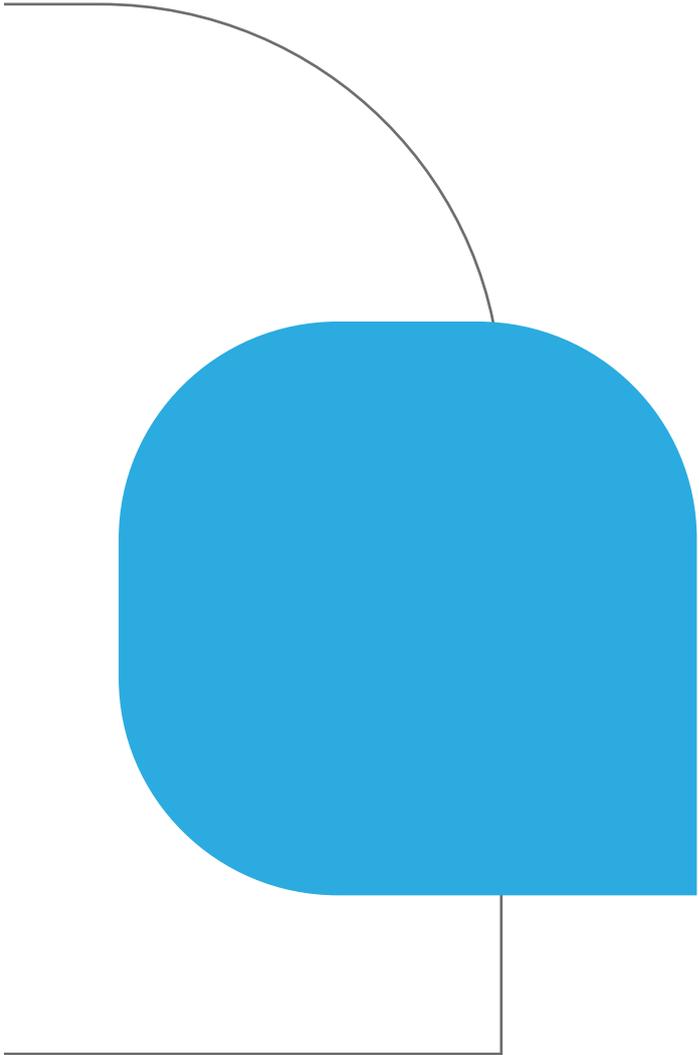
■ Experimentos contidos na publicação “Experimentos de Química para aprimorar a experiência educacional em sala de aula”, desenvolvido por Hott (2023), disponível em <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/Oc8fe6e6-5972-42fd-b929-32ffc659214e/content>

■ Experimentos contidos na publicação “Pensar a experimentação no ensino de Química: experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição”, desenvolvido por Pitanga et. al (2019), disponível em http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2019.2/E-Book_-_Pensar_a_experimenta%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_de_qu%C3%ADmica_experimentos_adaptados_com_materiais_de_f%C3%A1cil_aquisi%C3%A7%C3%A3o.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Experimentando a química: dos conceitos às práticas”, desenvolvido por Sousa (2021), disponível em <https://www.fae.br/unifae/cms/filemanager/files/propeq/editora/1636650137317-1633095836228-material-didatico.pdf>

■ Experimentos contidos na publicação “Química do cotidiano”, desenvolvido pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2019), disponível em https://www2.uepg.br/pet-quimica/wp-content/uploads/sites/42/2020/02/Apostila_2019-A-qu%C3%ADmica-do-cotidiano.pdf

■ Experimentos contidos na publicação “Ciência Prática: Manual de experiências”, desenvolvido por Carvalho (2018), disponível em https://www.sistemadeensinosucesso.com.br/aceso_documentos/Ensino_Fundamental_2/Paradidaticos/9_Ano/Ciencias_Manual_de_Experiencias_9A.pdf





Referências

ALMEIDA, W. N. C.; MALHEIRO, J. M. S. A experimentação investigativa como possibilidade didática no ensino de matemática: o problema das formas em um clube de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 391-405, 2019.

ARAÚJO, M. S.; FREITAS, W. L. S. A experimentação no ensino de Biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Florianópolis/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 22-35, 2019.

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

CATELAN, S. S.; RINALDI, C. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 306-320, 2018.

COSTA, M. C.; DOMINGOS, A. Promover o ensino da matemática num contexto de formação profissional com STEM. **Educación matemática**, v. 31, n. 1, p. 235-257, 2019.

GALVÃO, I. C. M.; ASSIS, A. Atividade experimental investigativa no ensino de física e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, p. 14-26, 2019.

GARCIA, R. A. G.; ZANON, A. M. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 23, n. 1, 2021.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Documento Curricular para Goiás – Ampliado, 2019.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino Médio, 2021.

GOMES, D. S. O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 3, p. 103-108, 2019.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: docência em ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.

OLIVEIRA, J. R. R. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v. 12, n.1, p 139-153, 2010

ROSA, C. T. W.; SILVA, R. O.; DARROZ, L. M. Atividades experimentais como estratégia didática: do aprender ao ensinar física. **Quaestio-Revista de Estudos em Educação**, v. 23, n. 3, p. 625-643, 2021.

SILVA, A. J. J.; EGAS, V. S. S. Percepção da importância do uso de atividades experimentais na aprendizagem de química de um grupo de estudantes concluintes do ensino médio em uma escola pública em Tefé/AM. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 1, p. 209-234, 2022.

SILVA, V. C.; CARDOSO, P. H. G.; GUEDES, F. N.; LIMA, M. D. C.; AMORIM, C. M. G. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e41973547-e41973547, 2020.

STUDART, N. Simulação, games e gamificação no ensino de Física. **Simpósio nacional de ensino de física**, v. 21, p. 1-17, 2015.

SEDUC
Secretaria de Estado
da Educação

GOVERNO DE
GOIÁS
O ESTADO QUE DÁ CERTO