



PROGRAMA
APRENDER E ENSINAR
NO ENSINO FUNDAMENTAL

ORIENTAÇÕES E POSSIBILIDADES:

Kit de Experiências
Pedagógicas
Ciências



CIDADE DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO



DIEFEM
Divisão de Ensino
Fundamental e Médio

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO - DIEFEM

Tatiane Aparecida Dian Hermanek - Diretora

**AUTORIA / ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO
CIÊNCIAS NATURAIS**

Equipe de formadores da SME/COPED/DIEFEM
e formadores das Divisões Pedagógicas das DREs

Allan Cavalcanti de Moura

Daniela Livia da Costa Espósito

Daniela Lopes Scarpa

Francieli Araújo Guerra

Keli Cristina Correia

Leandro Alves dos Santos

Larissa de Gouveia Fraga

Michele Ortega Gomes

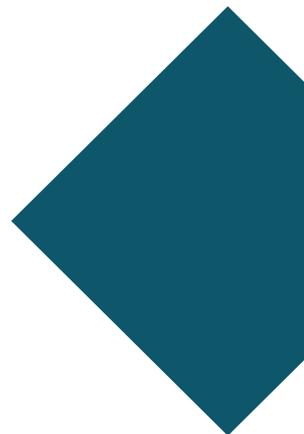


Apresentação

Este documento apresenta possibilidades para o uso dos materiais que compõem o Kit de Experiências Pedagógicas, recebidos pelas Unidades Educacionais da Rede. As orientações aqui contidas buscam apoiar o(a) professor(a) na localização de atividades e sequências didáticas que podem ser enriquecidas ou ampliadas pela utilização de mais esse recurso.

LISTA DE MATERIAIS

Lupa de Mão
Lanterna
Binóculo
Luneta
Estéreo-Microscópio
Multímetro Digital
Esqueleto
Kit de Modelos de Estrutura
Molecular de Química Orgânica
Torso Humano
Balança de Alta Precisão Digital
Termômetro Químico
Coleção de Rochas e Minerais
Kit de Jardinagem e Horta em
Plástico
Composteira / Minhocário
Conjunto de Lâminas para
Microscópio
Microscópio Binocular
Planetário Escolar
Pinça de dissecação Anatômica
Placa de Petri
Kit de Experimentação em Física e
Eletricidade



"Compreender as ideias científicas significa que os estudantes deveriam ser capazes de estabelecer conexões entre fenômenos e conceitos científicos"

EL-HANI; MORTIMER.





Currículo da Cidade

Com a finalidade de alfabetizar cientificamente, aproximando os estudantes da cultura das ciências, torna-se necessário, em situações de ensino, permitir e incentivar o contato desses com ações para a investigação de problemas.

Essas ações envolvem a busca por informações em diferentes meios e de diversos modos, a organização de dados, a tomada de consciência sobre fatores que influenciam o fenômeno em análise, a interpretação das situações, a construção de modelos, a apresentação e o debate de ideias.

(SÃO PAULO, 2019, p. 64)

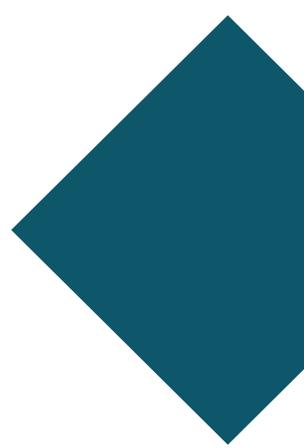


Sobre o Kit de Experiências Pedagógicas



Os Kits de Experiências Pedagógicas fazem parte do programa Aprender e Ensinar no Ensino Fundamental, implementado por meio da IN n° 42/2022.

São compostos por materiais diversificados para o enriquecimento do ensino de Ciências Naturais, Matemática, Arte e para o ciclo de Alfabetização.



Materials





Lupa de Mão



Utilizado para observação e estudo de fenômenos naturais em aulas de ciências. A investigação, segundo o Currículo da Cidade de São Paulo, deve ser estimulada em diferentes situações, dentro e fora da sala de aula.



Possibilidades

- Eixo temático: Vida, ambiente e saúde.
- Ampliação do campo visual de determinados objetos e ou elementos de pesquisa e observação.
- Propostas de ações que levem os estudantes a observar, examinar, comparar semelhanças e diferenças, reconhecer, identificar, separar, agrupar e dissecar plantas.
- Atividades no Caderno da Cidade:
 - 5º ano - Unidade 4 - Atividade 2
 - 6º ano - Unidade 5 - Atividade 4



Lanterna



Instrumento para investigação, observação, comparação e demais experimentações com luz e sombra.

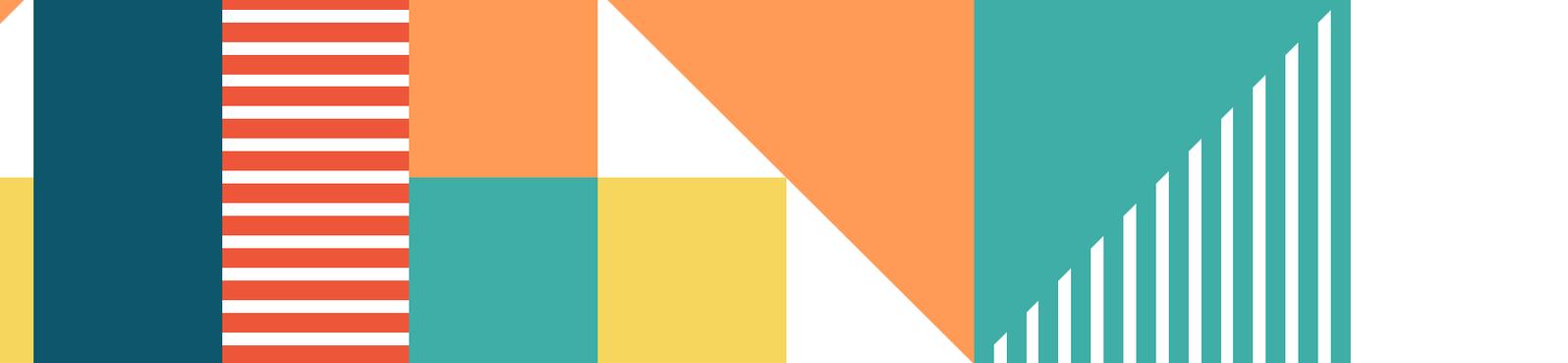
Possibilidades

- Eixos temáticos:
 - Cosmos, Espaço e tempo.
 - Matéria, energia e suas Transformações;
 - Cosmos, Espaço e Tempo.
- Propor aos estudantes desvendar a grandeza da imagem, da luz refletida, sombras com lanterna, responder à inquietação da pergunta: *Para onde vai o escuro quando a luz acende?*
- Refletores, Teatro de Sombras.
- Responder: *Como a distância entre o objeto e a fonte de luz interfere no tamanho da sombra?*
- Objetos que permitam transpassar a luz e outras questões.
- Fonte de luz artificial que possibilita simular fenômenos e observar objetos.
- Propostas de ações que levem os estudantes a:
 - 1) investigar a sombra relacionando sua existência à ausência de luz;
 - 2) observar fenômenos de reflexão, refração e absorção de luz;
 - 3) investigar a relação entre a posição do objeto e da fonte de luz para a formação da sombra;
 - 4) identificar as fases da Lua por meio da exploração de objetos;
 - e 5) realizar experimentos com plantas aquáticas a fim de estimular a fotossíntese.
- Atividades no Caderno da Cidade:
 - 3º ano - Unidade 1 - Atividade 1
 - 5º ano - Unidade 3 - Atividade 3
 - 7º ano - Unidade 4 - Atividade 4
 - 7º ano - Unidade 4 - Atividade 5
 - 8º ano - Unidade 2 - Atividade 1

Binóculo



Aparato utilizado para estudo das distâncias, reconhecimento do entorno e compreensão da paisagem, estudo do movimento e observação de pássaros, insetos, flores e frutos e outros órgãos vegetais em árvores.



Possibilidades

- Eixo temático: Vida, ambiente e saúde
- Propor a observação acurada do ambiente, utilizando recursos das diferentes tipos de lentes e ajustes para estabilizar e aproximar imagens de flores, frutos, elementos da paisagem urbana.
- Possibilitar aos estudantes uma visão tridimensional de objetos ou organismos vivos que estão distantes.
- Propostas de ações que levem os estudantes a: observação de animais como aves ou árvores de grande porte, identificando seres vivos que habitam a região da escola, identificar as características desses seres vivos além de observar alguns hábitos.

Luneta



A luneta é uma ferramenta/recurso importante para a astronomia, observação e investigação do céu.



Possibilidades

- Eixo temático: Cosmos, Espaço e Tempo
- Possibilitar a apropriação pelos(as) estudantes de diferentes instrumentos de ampliação de imagem e aproximação para observação de corpos celestes.
- Observação do céu, características do sistema Terra - Sol - Lua; Fases da Lua, planetas. A partir de perguntas, como por exemplo: *O que podemos observar no céu durante o dia e durante a noite?*
- Observação de corpos celestes tridimensionais e compreensão de suas distâncias.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes à observação de astros como planetas e satélites e seus posicionamentos no céu aparente, além do estudo de óptica.

Estéreo- Microscópio

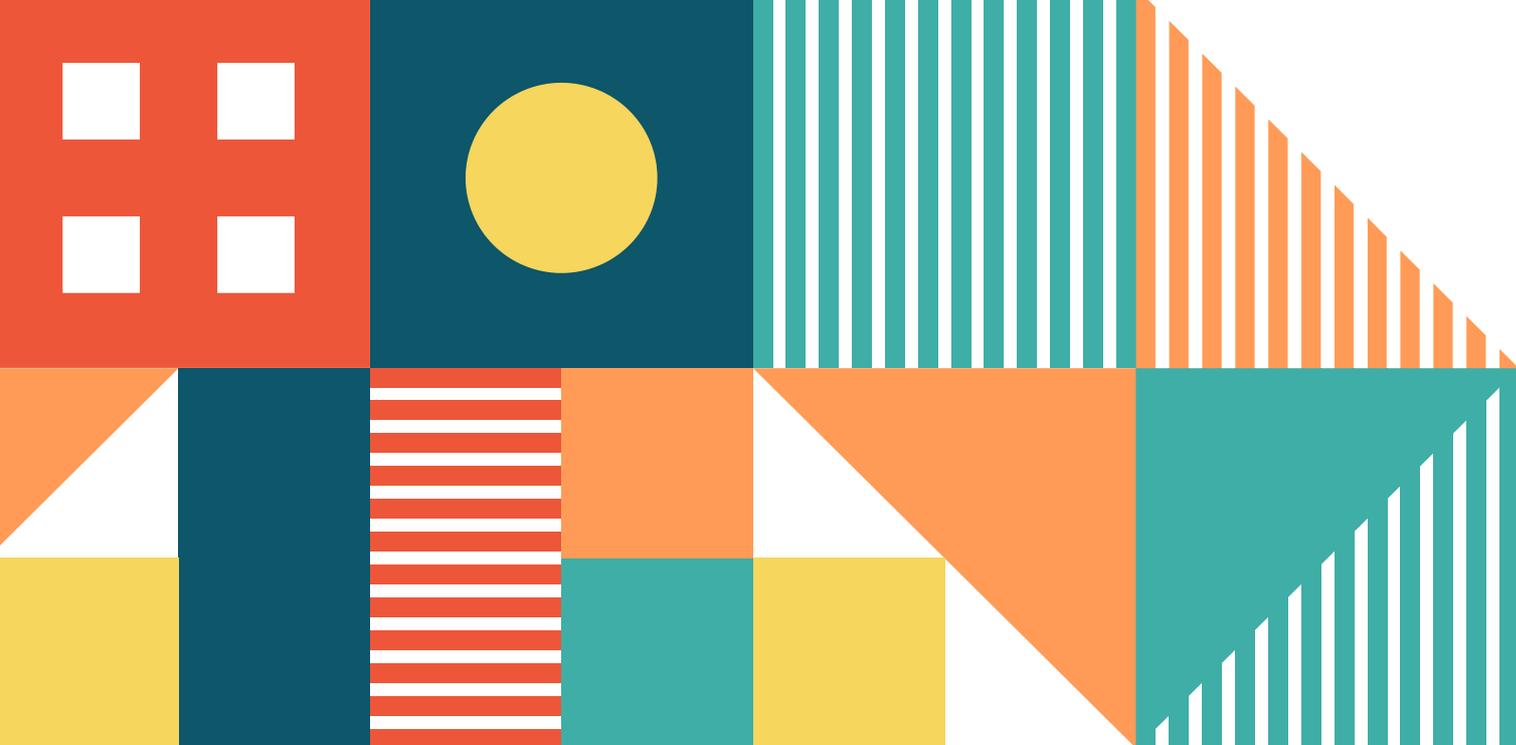


O estéreo-microscópio possibilita a investigação da composição de insetos (pernas, asas e abdome), composição de folhas e outras pequenas estruturas do jardim e demais ambientes, Estruturas pequenas para serem observadas a olho nu.



Possibilidades

- Eixos temáticos:
 - Vida, ambiente e saúde;
 - Matéria, energia e suas transformações.
- Conhecer , identificar , comparar e verificar as diferentes formas de vida, estruturas corporais de invertebrados, microrganismos, estabelecer relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.
- Possibilita observar os objetos de forma tridimensional com ampliação.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a: observação e identificação da estrutura de plantas e animais, observação de objetos e de fósseis.
- Atividades no Caderno da Cidade:
- 9º ano - Unidade 5 - Atividade 2



Multímetro Digital



A eletricidade e o eletromagnetismo, bem como o estudo sobre formas de economizar energia são objetos de estudo da Rede Municipal de ensino. As unidades de medida que envolvem energia, corrente e resistência elétrica são objetos de ensino de Ciências.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Matéria, Energia e suas Transformações.
- Propor aos(as) estudantes as medições de energia de potências de entrada e saída para os componentes eletrônicos , assim como verificação das tomadas .
- Possibilita trabalhar/conhecer conceitos a partir da medição de grandezas elétricas.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a identificar a constituição da formação de corrente elétrica em reações químicas, além da análise de circuitos elétricos e a medição da tensão elétrica de baterias e outras fontes de energia.

Esqueleto



O movimento humano, a relação dos ossos com a musculatura, o crescimento e desenvolvimento sadio do corpo e sua estrutura são objetos de conhecimento em Ciências Naturais. Observar, manipular e investigar um esqueleto contribui para o entendimento e o cuidado com o outro e consigo mesmo.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, ambiente e saúde.
- Conhecer a estrutura física humana, promover a cultura do cuidar de si e do outro, cultura do abraço, e o que abriga nele. Possibilita a observação das estruturas do sistema esquelético dos seres humanos.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a identificar estruturas do sistema esquelético humano, além de pesquisar e investigar sobre movimento e sistema de alavancas.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 8º ano - Unidade 2 - Atividade 6
- Atividade no Conhecer Mais:
 - 9º ano - Atividade 4 "Por dentro de um abraço"

Modelos de Estrutura Molecular de Química Orgânica



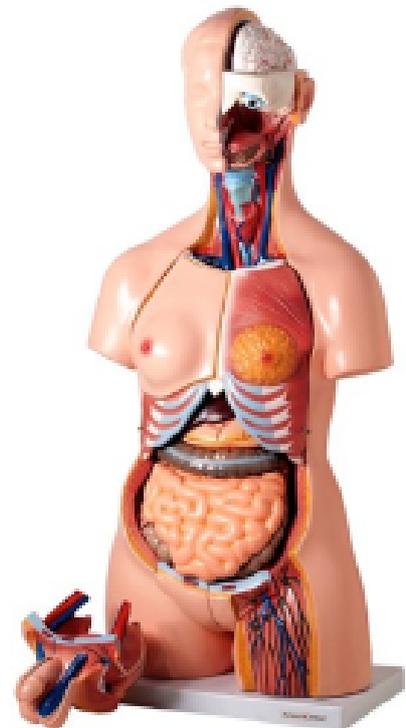
Os Modelos de Estrutura Molecular de Química Orgânica possibilitam a transposição da ideia abstrata de molécula para uma concepção mais concreta e passível de construção de outras modelagens e de diferentes possibilidades de constituição da matéria.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Matéria, energia e suas transformações;
 - Vida, ambiente e saúde.
 - Cosmos, Espaço e Tempo.
- Possibilitar a exploração das estruturas atômicas, ligações químicas e estruturas moleculares.
- Propostas com ações que levem os(as) estudantes a construir moléculas, identificar, manipular e simular reações químicas, além de representar estruturas como DNA de forma tridimensional. A partir da questão problema: *Do são feitas todas as coisas?* Promover a compreensão sobre átomos, elementos químicos, reações e misturas, estruturas da matéria, transformações alimentares, fermentações, contaminação do solo, dos alimentos e outros.

Torso Humano



O Torso Humano permite que os(as) estudantes observem e investiguem uma composição concreta do corpo humano. Permite compreender como se estrutura o corpo humano, contribuindo para entendimento e cuidado com o outro e consigo mesmo, favorecendo o entendimento do conceito de homeostase.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, ambiente e saúde.
- Conhecer as estruturas internas do corpo humano , assim como se relacionam diretamente com o meio externo, alimentação, digestão, secreção, reprodução e demais transformações, entre elas, as que envolvem a absorção dos alimentos.



Balança de Alta Precisão Digital



Os estudos de ciências devem transcender práticas científicas em práticas epistêmicas. O uso de equipamentos que medem massa, pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico-científico.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Matéria, Energia e suas Transformações;
 - Vida, Ambiente e Saúde;
 - Cosmos, Espaço e Tempo.
- É possível propor atividades investigativas que envolvem grandezas do eixo matéria e energia, misturas homogêneas e heterogêneas, formação de novos materiais e substâncias, além de considerar e promover práticas epistêmicas com atividades de comparação entre diferentes materiais.
- Possibilita a exploração de conceitos e grandezas como massa e peso, além de trabalhar com sistemas de medidas.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a medir e mensurar massas ou substâncias de modo a evidenciar dados que fomentem ações de investigação, comparações e análises.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 8º ano - Unidade 4 - Atividade 7



Termômetro Químico



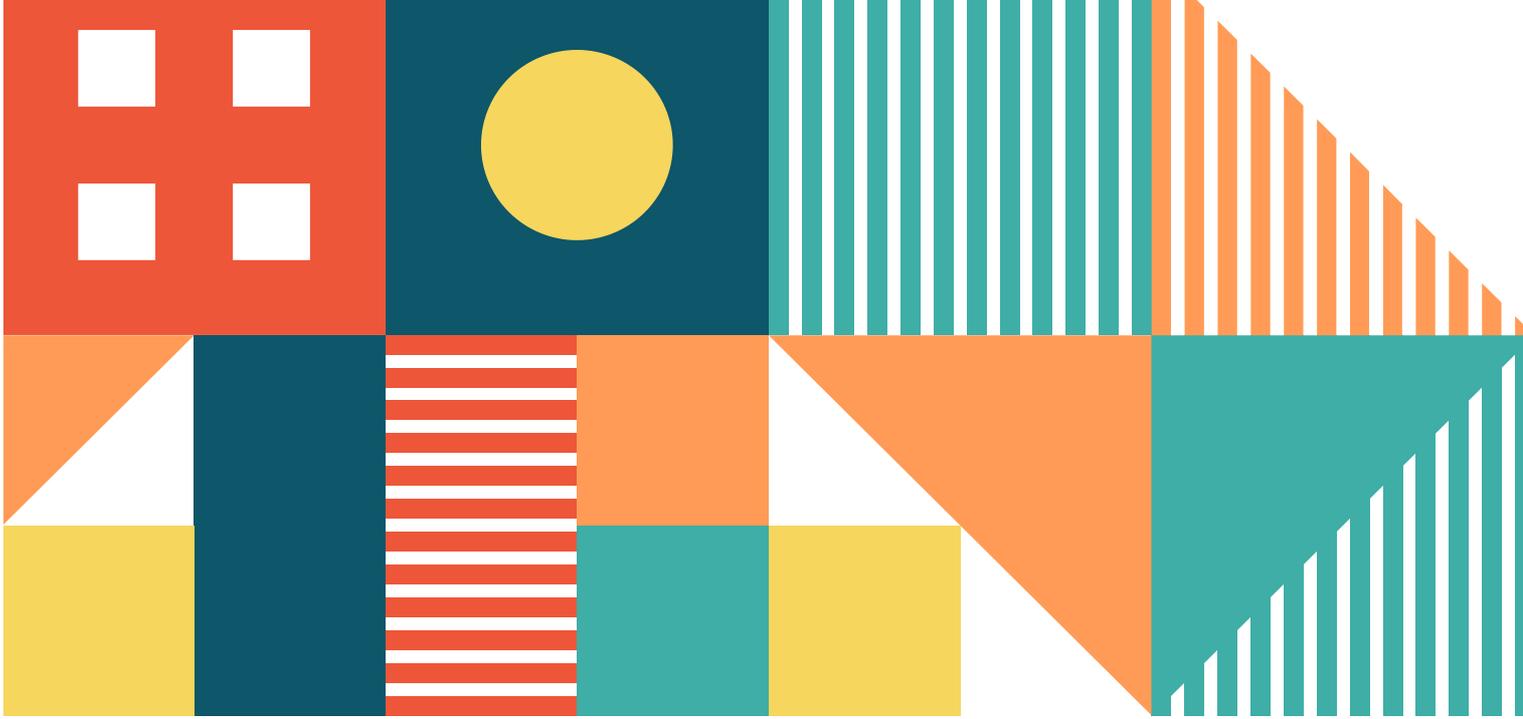
O uso de equipamentos que medem temperatura, contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico-científico,

O estudo sobre matéria e energia permitem a transcendência de práticas científicas em práticas epistêmicas.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Matéria, Energia e suas Transformações.
- Possibilidade de propor atividades comparativas de diferentes características e materiais em diferentes situações de investigação no ambiente, reconhecendo suas características e propriedades.
- Possibilidade de identificação de padrões a partir da aferição da temperatura de substâncias, objetos e outros.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a identificar padrões a partir da temperatura de substâncias, objetos e outros, além de explorarem o sistema de medidas.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 8º ano - Unidade 2 - Atividade 1



Coleção de Rochas e Minerais



Em interdisciplinaridade com Geografia, o currículo da cidade estabelece a compreensão da formação do planeta bem como sua composição de rochas e do solo brasileiro. Esse material potencializa a aprendizagem real e concreta de temas abstratos para crianças e adolescentes.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Cosmos, Espaço e Tempo
- Proposição de análise e interpretação de dados sobre propriedades (compressibilidade, maleabilidade, dureza e brilho) dos materiais.
- Análise sobre a formação de rochas e solos, de estruturas geológicas.
- Interpretar e construir explicações sobre os processos geológicos em diversas escalas de tempo e espaço e sua influência na formação de rochas e solos.
- Possibilita que os(as) estudantes explorem os diversos tipos de rochas.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a identificar as rochas a fim de construir explicações sobre processos geológicos.

Kit em plástico de Jardinagem e Horta



Plantar, manipular terra, areia e pedras possibilita a compreensão multidisciplinar de integração de materiais. Ocupar um espaço físico ocioso para construir uma horta, produzir vasos, hortaliças, temperos e outras plantas pode estimular hábitos alimentares mais saudáveis e a preservação do meio ambiente.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, ambiente e saúde;
 - Cosmos, Espaço e Tempo.
- Construção e sistematização de planos de trabalho para recuperação de jardim, uma praça ou área da escola que possa ser transformado em uma área verde e/ou produtiva.
- O(a) professor(a) pode também incorporar práticas sensoriais que se fundamentam nos princípios da aprendizagem autônoma e da formação do sujeito ativo, organizada em torno de atividades e experimentos diversos, utilizando ervas e especiarias, incentivando o uso dos sentidos olfativo, gustativo e tátil. Levando para a sala de aula aromas e sabores, indo além da visão e audição como principais sentidos na aprendizagem, estimulando os outros sentidos deixados de lado no dia a dia.
- Possibilidade de ressignificar espaços e iniciar projetos que envolvam hortas na escola, considerando propostas que conduzam os(as) estudantes a relacionar as características morfofisiológicas das plantas com características de diferentes solos, identificar a relação do crescimento vegetal com a luminosidade, investigar como os alimentos são produzidos de forma orgânica.



Composteira



A composteira possibilita a investigação da transformação de materiais orgânicos em decomposição. A observação e os estudos favorecem a solução de problemas ambientais e os(as) estudantes adquirem conhecimentos, valores e habilidades para agirem coletivamente,



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, ambiente e saúde;
 - Matéria, energia e suas transformações.
- O(a) professor(a) pode propor a análise de fungos e bactérias como seres microscópicos e sua importância no contexto ambiental como decompositores.
- Possibilidade de explorar os objetos de conhecimento relacionados à compostagem, decomposição, micro organismos, invertebrados e ciclagem de materiais.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a observar o processo de decomposição identificando a importância da presença de alguns organismos no solo para que esse processo ocorra.



Conjunto de Lâminas para Microscópio



A compreensão do mundo biológico microscópico é fundamental para estabelecer relações com os fenômenos da vida, do ambiente e da saúde.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, Ambiente e Saúde.
- Oportuniza aos(as) estudantes a exploração das múltiplas estruturas presentes em diversos organismos vivos, bem como compreender processos evolutivos e ecológicos.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes à identificação de estruturas e relacioná-las a partir da compreensão anatômica e fisiológica nos diferentes organismos e seus sistemas.



Microscópio Binocular



A compreensão do mundo biológico microscópico é fundamental para estabelecer relações com os fenômenos da vida, do ambiente e da saúde.



Possibilidades

- Eixos temáticos:
 - Vida, Ambiente e Saúde;
 - Matéria, Energia e suas Transformações.
- Proposição de análises e estudos investigativos em fungos e bactérias considerando suas estruturas e organização biológica microscópica, bem como essas estruturas determinam seu papel e importância no contexto ambiental como decompositores.
- Possibilita a visualização de forma ampliada e tridimensional de estruturas de organismos vivos, tipos de solos e algumas substâncias.
- Potencializa o senso crítico dos(as) estudantes, provocando a curiosidade e questionamentos permitindo assim que as dúvidas possam ser convertidas em ações de investigação.
- Propostas de ações para identificação de organismos, comparação morfo-fisiológicas também podem suscitar a partir de questionamentos dos(as) estudantes.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 6º ano - Unidade 5 - Atividade 7
 - 9º ano - Unidade 3 - Atividade 2



Planetário Escolar



O Planetário Escolar possibilita o entendimento dos sistemas Terra-Sol-Lua e sistema solar, bem como a investigação da astronomia.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Cosmos, Espaço e Tempo.
- Proposição de análise e problematização das características mais gerais do planeta Terra, do Sistema Terra e Lua: Movimentos dos planetas do sistema solar, do Sol e demais estrelas. É possível também propor a identificação de características da Terra com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta, nomeando os elementos que compõem o sistema terrestre e descrevendo características gerais da geosfera, hidrosfera e atmosfera.
- Possibilidade dos(as) estudantes explorarem e visualizarem os diferentes movimentos dos astros que compõem o Sistema Solar.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes à identificação e percepção dos diferentes tamanhos dos astros, estabelecer relações das sombras com a posição dos astros, e assim, caracterizar e identificar movimentos dos diferentes astros em relação ao Sol e a seus satélites, relacionando o movimento da Lua com os movimentos de rotação e translação da Terra.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 3º ano - Unidade 1 - Atividade 1
 - 5º ano - Unidade 3 - Atividade 3
 - 8º ano - Unidade 1 - Atividade 4



Pinça de dissecação Anatômica



Instrumento que contribui na manipulação de materiais, substâncias e objetos de estudos em experiências.



Possibilidades

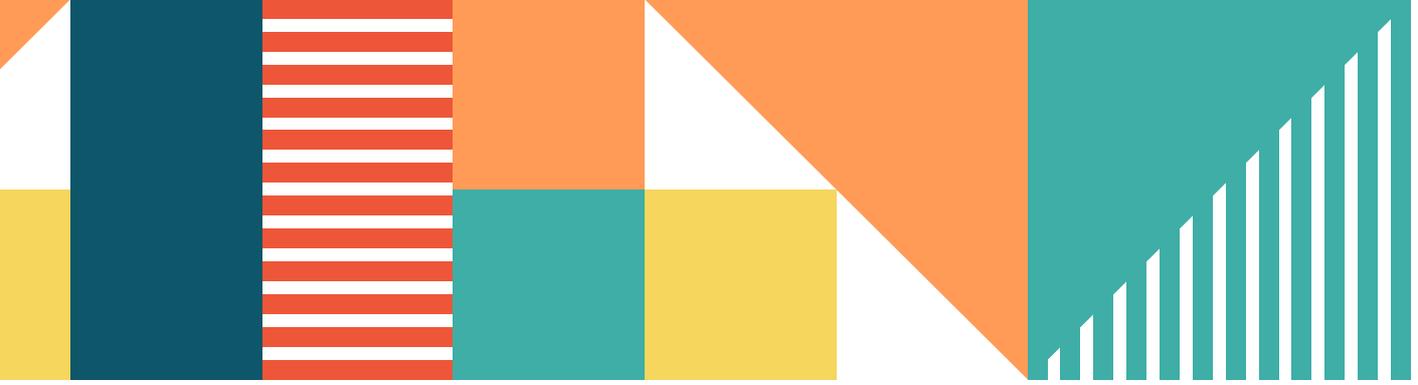
- Eixo temático:
 - Vida, ambiente e saúde.
- O professor pode propor a manipulação em análises, comparações e localização de estruturas em investigações de microrganismos e diversos materiais.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 6º ano - Unidade 7 - Atividade 4
 - 6º ano - Unidade 5 - Atividade 7
 - 8º ano - Unidade 2 - Atividade 4
 - 8º ano - Unidade 4 - Atividade 2
 - 9º ano - Unidade 5 - Atividade 6



Placa de Petri



Contribui na manipulação, observação, cultura de materiais, substâncias e objetos de estudos em experiências.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Vida, Ambiente e Saúde.
- O professor pode propor a identificação de fungos, bactérias e outros microrganismos, bem como suas estruturas e relações de impactos sanitários nas diferentes comunidades de seres vivos.
- Possibilita a compreensão de que microrganismos invisíveis, como bactérias e fungos, causam doenças ou ajudam a ter saúde.
- Provocar constituição de culturas de microrganismos em ambientes enriquecidos para o crescimento de fungos e bactérias.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes à observação do desenvolvimento de colônias de organismos microscópicos como fungos e bactérias.
- Atividade no Caderno da Cidade:
 - 1º ano - Unidade 3 - Atividade 4
 - 9º ano - Unidade 3 - Atividade 2



Kit de Experimentação em Física e Eletricidade



Possibilita experiências de eletricidade e magnetismo e favorece a prática científica para explicações e modelos elétricos e magnéticos simples.



Possibilidades

- Eixo temático:
 - Matéria, Energia e suas Transformações.
- O(a) professor(a) pode propor atividades que envolvem transformações químicas: formação de novos materiais e substâncias.
- Elementos químicos, átomos e estrutura da matéria. Transformação química em termos de recombinação de átomos. Eletricidade e matriz energética.
- Eixo temático:
- Matéria, energia e suas transformações:
- Possibilita que os(as) estudantes explorem conceitos da Física relacionados à circuitos elétricos.
- Propostas de ações que levem os(as) estudantes a planejar investigações sobre circuitos elétricos.

Referências

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade : Ensino Fundamental : componente curricular : Ciências da Natureza. – 2.ed. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Orientações didáticas do currículo da cidade : Ciências Naturais. – 2.ed. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Caderno da cidade : saberes e aprendizagens : Ciências Naturais – 2.ed. – São Paulo : SME / COPED, 2020.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Conhecer mais : estudo complementar – 7o ano – Ciclo autoral. – São Paulo : SME / COPED, 2022.





CIDADE DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO



DIEFEM
Divisão de Ensino
Fundamental e Médio

SME/COPED/DIEFEM