

CIÊNCIA
NA CAIXA
KIDS
2

EXPERIÊNCIAS
INVESTIGATIVAS

MANUAL DO
PROFESSOR



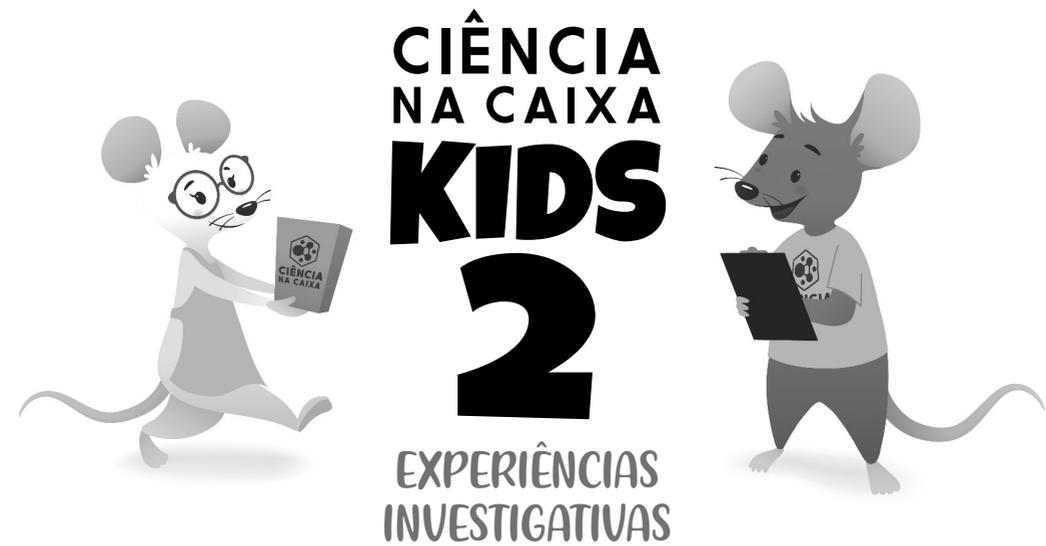
 @ciencianacaixa

 @ciencianacaixa

 @clubeciencianacaixa



Prislaine Pupolin Magalhães



MANUAL DO PROFESSOR



REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J., & JORGE, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & educação*, 10(03), 363-381.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DA ROCHA, C. J. T.; DA SILVA MALHEIRO, J. M. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 29, p. 193-207, 2018.
- ELDER, L.; PAUL, R. The role of Socratic questioning in thinking, teaching, and learning. **The Clearing House**, v. 71, n. 5, p. 297-301, 1998.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- ROTH, R. O Método Socrático Atualizado: uma Releitura para Melhorar uma Educação Tecnologicamente Correta. **INTERNATIONAL JOURNAL OF LEARNING, TEACHING AND EDUCATIONAL RESEARCH**, v. 15, n. 6, 2016.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.
- Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**, Seduc/Undime SP. São Paulo: Seduc/SP, 2019.
- ZOMPERO, A; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

INTRODUÇÃO

Este é o segundo livro da coleção Ciência na Caixa Experiências Investigativas KIDS. Assim como no primeiro, este volume apresenta oito atividades experimentais. Na introdução do primeiro livro, discutimos sobre ensino de ciências por investigação e aqui abordaremos brevemente o modelo socrático adotado para conduzirmos nossos experimentos.

Nesta introdução vamos refletir sobre a importância das perguntas e do diálogo direcionado para potencializar a aprendizagem. Quero conscientizar o professor com relação ao seu anseio de entregar as respostas certas, orientando-o a tomar o devido cuidado de não responder no primeiro momento, repassando a pergunta para o aluno, de modo que o faça pensar. Como professora, sei que não é uma tarefa fácil.

Todos os campos da ciência exigem que os alunos pensem criticamente. Desenvolver essa habilidade os ajudará a aprender como resolver problemas complexos e descobrir respostas inovadoras. Usar o método socrático em conjunto com outras metodologias de ensino podem ajudar os alunos a aprender a questionar resultados e resolver problemas. Ainda, pode auxiliá-lo a procurar buscar sempre soluções mais robustas e eficazes.

Um dos objetivos do programa Ciência na Caixa é propor atividades que visam estimular argumentações, aumentando o senso crítico sobre o que é de fato “fazer ciência”. Desse modo, em uma proposta ativa de aprendizagem, o professor instiga os alunos a buscarem respostas, propondo questões sobre os fenômenos naturais.

O método socrático foi assim nomeado em homenagem ao filósofo grego Sócrates, na metade do século V a.C. Esse método é uma forma de discussão que estimula o pensamento crítico por meio do uso de perguntas. Para expor contradições nos argumentos de seus alunos, Sócrates questionava suas próprias crenças. Ele pressionava os alunos a olharem além do óbvio, estimulando-os a interrogar tudo. Através de perguntas abertas, devemos instigar a reflexão. O método socrático não se baseia em provar que os argumentos dos outros estão errados. É

importante ser gentil e humilde nos questionamentos, onde perguntas podem gerar novas perguntas.

Mediado pelo professor, esse estilo de diálogo promove a discussão e desafia a maneira como os alunos pensam e trabalham com seus saberes na busca de novas ideias. O questionamento socrático pode ajudar os alunos a explorar e compreender conceitos em ciências naturais e outras ciências.

No início não é tão simples, pois envolve quebrar o paradigma do professor detentor do saber, propondo perguntas desafiadoras e, muitas vezes, tirando aluno e o professor da zona de conforto. O professor deve ficar atento para não responder para o aluno, conduzindo-o ao levantamento de hipóteses, desenvolvimento e resultados. Por isso, no momento apropriado da seção Modo de fazer, direcionamos os alunos para as fichas de atividades.

Fazem parte do método socrático as chamadas “perguntas esclarecedoras”. Elas são feitas pelos professores e exigem que os alunos ponderem e expliquem qual é o seu argumento, visando identificar exatamente o que estão pensando. Alguns exemplos são: “Você pode explicar melhor?” e “O que exatamente isso significa?”. Perguntas como “É sempre assim?” e “Você poderia resolver o problema de uma maneira diferente?”, são chamadas de “suposições de desafio”. Elas incentivam os alunos a pensarem criticamente, indo além dos limites de suas crenças e noções preconcebidas.

Depois que os alunos fornecem a justificativa para seu argumento, é hora de explorar seu raciocínio. Questione como eles sabem dessas informações e por que acreditam que estão corretas. Exemplos de evidências e questões de raciocínio incluem “Como você sabe disso?” e “Que evidência você tem que apoia ou justifica seu argumento?”.

Nesta proposta também devemos respeitar os pontos de vista alternativos, isto é, para que ocorra uma formação sólida, temos que valorizar igualmente os diferentes pontos de vista, sejam elas eles coerentes a priori coerentes ou não. Respeitando É preciso respeitar a individualidade do aluno, e levando em consideração que nem sempre o menor caminho, ou o mais fácil, é o melhor. Alguns exemplos: “Quem se beneficia mais dessa perspectiva?”; e “Qual é o outro lado desse argumento?”.

Esse método é uma ótima maneira de orientar seus alunos em direção a processos de pensamentos mais éticos e conscientes, por meio de perguntas do tipo

EF02CI01: Identificar de que MATERIAIS (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

EF02CI03: Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

2H – LÂMPADA DE LAVA – PÁGINA 50



Por que as gotas de corante não se misturam com o óleo?

As substâncias têm suas afinidades. A molécula de água tem dois polos: positivo e negativo e por isso a chamamos de polar. Já a molécula de óleo não tem polos e por isso ela é apolar. Essa diferença faz com que essas duas moléculas sejam pouco “amigas”, não se misturando entre si.

Por que as gotas de corante descem?

As bolinhas de corante descem porque são mais densas que o óleo. Nas condições ambientes, podemos considerar a densidade da água como sendo 1 g/mL (um mililitro pesa um grama) e a do óleo de soja, cerca de 0,93 g/mL (um mililitro pesa menos que um grama). Assim, as gotas de corante descem por serem mais densas que o óleo.

Por que a reação que forma bolhas acontece apenas na presença do corante?

Quando reagentes sólidos (secos) entram em contato com a água do corante, eles se dissolvem. Assim eles conseguem, de fato, se misturar e interagir. Essa interação provoca uma reação química, a qual é evidenciada por meio da formação de gás. O gás formado nessa reação é o gás carbônico, cuja fórmula é CO_2 .

Qual a característica das gotas de corante que estão subindo? E das gotas que estão descendo?

As gotas que estão subindo têm bolhas de gás ligadas a ela. O conjunto “gota de corante + bolhas de gás” é mais leve e por isso elas sobem, já que são menos densas que o óleo. Quando chegam na superfície do óleo, o gás se solta da gota de corante, deixando-a novamente mais pesada que o óleo, e assim ela volta a descer.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

“Como isso afeta o planeta no futuro?” ou “E se deixássemos reagir pois mais tempo?”. Desse modo, os pensamentos vão além do problema atual.

Além disso, é benéfico inclusive levá-los a refletir sobre o próprio método utilizado, por meio de questões como “Por que você acha que fiz essa pergunta?” ou “O que essa pergunta significa?”. Quando falamos em método socrático, devemos considerar fazer “Os cinco Ws”, considerados como questões-chave na solução de problemas e na coleta de informações. Eles incluem: Quem; O que; Quando; Onde e Por quê.

Também existem os três passos do método socrático. O primeiro: faça a pergunta. Escute e aguçe discussões. Em segundo, forneça uma resposta e trabalhe conceitos e conteúdos específicos. Finalmente, em terceiro, argumente e avalie a validade da resposta. Deste modo, nosso material propõe exemplos de perguntas que podem e devem ser substituídas por outras, levando-se em consideração o nível dos alunos, bem como seus interesses, realidade social e cultural.

Nossas atividades experimentais estão estruturadas da seguinte forma:

MATERIAIS

Os alunos devem se familiarizar com os nomes dos materiais, como por exemplo: pipeta, filtro etc., alfabetizando-se cientificamente aos poucos. Os itens para providenciar são de fácil acesso.

O QUE EU ACHO QUE VAI ACONTECER?

Por meio de discussões em grupo que incentivam argumentações racionais, esta etapa leva as crianças a criarem suas próprias hipóteses explicativas para o que vai acontecer durante o experimento. Trata-se de um espaço aberto para expor a criatividade, levando-se em consideração a realidade social e histórica da criança.

COMO FAZER

Nesta seção está escrito minuciosamente como o professor deve proceder para realizar a atividade experimental. Atenção com o momento correto do levantamento de hipóteses. Se seguir corretamente todos os passos, dificilmente o seu

experimen- to dará errado. Se o experimento der “errado”, lembre-se de investigar o por quê. Isso é uma parte muito importante do ensino de ciências.

PENSE FORA DA CAIXA

Nesta seção apresentamos sugestões de perguntas para discussão sobre os fenômenos e os principais conceitos envolvidos na atividade experimental. Recomendamos fazer o levantamento das concepções prévias dos alunos e questões relacionadas com o experimento que interessam às crianças e possíveis transposições didáticas.

SAIBA MAIS

Acrescentamos informações sobre os conteúdos envolvidos e suas relações cotidianas. Por meio da aplicação do conhecimento adquirido em outros contextos, podemos verificar se houve de fato uma aprendizagem significativa.

FICHA DE ATIVIDADE

Nesta seção, as crianças podem pintar, desenhar ou escrever, dependendo da faixa etária e do seu desenvolvimento. Anotações poderão ser feitas na seção “O que eu acho que vai acontecer?” e em “O que aconteceu?” o aluno vai poder elaborar sua síntese da atividade.

O QUE ACONTECEU?

Esse momento final é dedicado a atividades que levam as crianças a refletirem sobre os fenômenos observados e a desconstruírem concepções alternativas, adquirindo assim condições de entender conhecimentos já estruturados por outras gerações e situações anteriores. Esse registro de aula proposto na ficha de atividade pode ser utilizado como atividade avaliativa. A atividade síntese sistematiza o conhecimento que foi desenvolvido pelos alunos. As discussões devem propor uma reconciliação integrativa com a contextualização ou problematização inicial, visando à integração do aprendizado e futura aplicação do conhecimento adquirido com o cotidiano dos estudantes.

Se fizéssemos esse experimento com corante amarelo, quais cores iríamos encontrar?

O corante amarelo iria apresentar apenas uma cor, pois o amarelo é uma cor primária. As cores primárias são amarelo, azul e vermelho.

A tinta preta é uma cor primária? Justifique com o resultado do seu experimento?

Pudemos encontrar as cores primárias e algumas secundárias. A mistura das três cores primárias resulta no que chamamos de preto cromático.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI03: Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

2G – ANALISANDO AS CORES – PÁGINA 44



Esse experimento se chama cromatografia. Você já ouviu falar nessa palavra?

A cromatografia é um processo que pode ser usado para separar os vários componentes de uma mistura. A origem da palavra vem do grego: *chroma*, cor, e *grafein*, grafia ou escrita.

A cromatografia é um processo químico ou físico?

A cromatografia é um processo físico, pois ocorre apenas separação dos pigmentos do corante e não sua transformação. Se misturarmos os pigmentos novamente, teremos o material de partida. Um exemplo é transformar água em gelo e depois gelo novamente em água, que é um clássico exemplo de processo físico. Nos processos químicos ocorre alteração na natureza do material, como na ferrugem, não sendo possível retornar ao ponto de partida.

A cor verde é composta de quantas cores? Quais?

A cor verde é uma cor secundária, resultante da mistura das cores primárias amarelo e azul.

Por que a água saiu do copinho e caminhou pelo papel?

A água tem afinidade com o papel. Essa afinidade faz com que a força de atração da água pelo papel seja maior que a força da gravidade, permitindo que ela suba e arraste com ela os pigmentos coloridos dos corantes.

Por que uma cor fica na frente da outra?

Alguns pigmentos têm mais afinidade com a água, enquanto outros tem mais afinidade com o papel filtro. As moléculas maiores também costumam ser mais lentas quando comparadas com as menores, porém a afinidade é o fator que mais justifica esse comportamento.

A seguir apresentamos as questões comentadas da seção “*Pense Fora da Caixa*”. Reitero que o objetivo desse instrumento é orientar os professores com relação às respostas das questões propostas nessa seção, para que o diálogo e debate em sala de aula seja uma vivência tranquila para todos. Desse modo, reitero que, ao conduzir os experimentos, o professor poderá realizar as adaptações que julgar necessárias, incluindo ou retirando questões, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e o interesse de cada estudante ou grupo dentro de sua realidade.

Prislaine Pupolin Magalhães



QUESTÕES COMENTADAS

EXPERIÊNCIAS INVESTIGATIVAS CIÊNCIA NA CAIXA KIDS – VOLUME 2

Atividades com “mão na massa”, usando o questionamento socrático, podem fazer com que os alunos analisem com outro olhar os desafios que encontrarão no futuro, desenvolvendo suas habilidades de pensamento lógico e crítico. As questões abaixo são questões sugeridas que podem ser adaptadas dentro da realidade escolar.

Vamos começar com o experimento intitulado o **Miniterrário**. Nele faremos um “minimundo”, pois montaremos um mini *habitat* de plantas, discutindo tudo o que é preciso para um ecossistema funcionar. Conteúdos específicos como ciclo da água e mudanças de estado físico da água podem ser introduzidos, pois poderão observar evaporação e condensação em um sistema fechado. Além disso, é uma ótima ideia para reciclar um vidro de palmito pequeno ou azeitona. Se quiserem, podem decorar com brinquedinhos de plástico e até colocar alguns bichinhos de verdade, como pequenas minhocas e caramujos.

O segundo experimento contempla conteúdos de física. Vamos compreender por que **O Equilibrista** abre os braços para se equilibrar melhor. Além do equilibrista, um outro exemplo interessante são os movimentos das bailarinas. Introduzir os conteúdos de física contextualizando manifestações artísticas sempre gera bons

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

EF04CI03: Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana

2F – TERMÔMETRO DE ÁGUA- PÁGINA 38



Por que a água com corante sobe quando colocada em água quente?

O ar que se encontra dentro do tubo Falcon se expande com o calor, aumentando a pressão dentro do tubo. Essa pressão atua no líquido empurrando-o para baixo. Desse modo, ele tende a sair pelo canudo pet, uma vez que a extremidade do canudo está aberta e não oferece nenhuma resistência.

Por que a água com corante desce quando colocada em água fria?

O processo é contrário ao que ocorre com a água quente. O ar que se encontra dentro do tubo Falcon se contrai, diminuindo a pressão dentro do tubo. Essa pressão puxa o líquido do tubo Falcon para cima, fazendo descer o líquido que está dentro do canudo pet (o líquido que está dentro do canudo pet é “puxado” pelo líquido que sobe pelo tubo Falcon, quando a pressão dentro deste diminui).

Por que temos que vedar as saídas de ar com massinha?

Com escapes de ar no sistema, não temos alteração na pressão. Você pode tentar repetir o experimento sem a massinha e observar o que acontece com o líquido. Por isso os termômetros de vidro são sistemas bem fechados.

O termômetro construído é analógico ou digital? Por quê?

Foi construído um termômetro analógico, pois a medição acontece de forma contínua: é possível ver o líquido com corante subindo ou descendo pelo canudo pet. No termômetro digital isso não acontece, já que o valor da temperatura final é mostrado diretamente no visor do termômetro.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI01: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

resultados, dando sentido ao aprendizado. Todavia, o universo circense é mágico e tem muita ciência.

Separando Substâncias é um experimento que envolve técnicas mais simples de separação de misturas. Com essa atividade podemos trabalhar conteúdos de reciclagem dos resíduos sólidos, além de familiarizar os alunos com atividades simples do cotidiano.

O quarto experimento é um dos favoritos das crianças. Intitulado **Torre de Líquidos**, é uma experiência clássica que envolve conteúdos de densidade e solubilidade. Nele trabalhamos conteúdos procedimentais, desenvolvendo habilidades inclusive emocionais – é preciso segurar a ansiedade! –, mostrando aos alunos que quanto mais cuidadosa e vagorosamente construímos a torre, mais bonita ela ficará lembrando que alguns itens podem se misturar a longo prazo, como por exemplo, o xarope de glicose (glicose de milho) com a água.

O Ciência na Caixa sabe que toda criança gosta de explosão. No experimento **Minifoguete**, realizamos uma pequena explosão que é pura diversão, e o mais importante: com toda segurança. Ele mostra aos alunos que a energia gerada por explosão pode ser utilizada para locomoção, como ocorre nos motores de carros e foguetes. Essa atividade precisa ser realizada em um local aberto e a quantidades dos reagentes podem ser adaptadas para um melhor tempo. Filmar e medir qual foguete subiu mais pode constituir uma interdisciplinaridade entre tecnologia e matemática.

O **Termômetro de Água** é o nosso sexto experimento. Com ele, o aluno vai conhecer não apenas o termômetro, um instrumento que mede a temperatura e que pode apresentar diferentes escalas, como também a história desse aparato.

Analisando as Cores é nosso sétimo experimento, no qual realizamos uma técnica chamada cromatografia, que separa pigmentos e mostra que as cores podem ser resultantes das misturas de outras cores. Ou seja, o caminho contrário das atividades realizadas em artes, porém associadas com uma boa pitada de ciência.

A oitava e última experiência é a **Lâmpada de lava**, em uma versão “caseira”. Por meio dela são compreendidos conceitos de densidade e observadas reações químicas com um efeito visual muito atrativo, principalmente se colocarmos uma luz de celular embaixo do copo acrílico para apreciarmos os incríveis fenômenos!

2A – MINITERRÁRIO – PÁGINA 8



Para que servem as pedras brancas?

A função das pedras brancas no fundo do copo é drenar o excesso de água. Uma boa drenagem evita que as raízes da planta fiquem úmidas demais e apodreçam.

O que acontece se eu deixar o terrário no escuro?

As plantas precisam de luz para obter energia. Esse processo é conhecido como fotossíntese. Se nosso terrário ficar no escuro, a planta irá secar, mesmo na presença de água.

O que ocorrerá se deixarmos o terrário aberto?

A água irá evaporar. Se optarmos por um terrário aberto, teremos que jogar água de tempos em tempos para a planta não secar.

Algumas horas após fecharmos o terrário, iremos observar algumas gotículas de água na parede do copo. De onde vem essa água?

A água que adicionamos evapora. Quando encontra a parede do copo, mais fria, ela condensa formando as gotículas. Quando as gotículas ficam grandes, elas escorrem para o fundo do copo e o processo se repete inúmeras vezes. Dentro do nosso terrário ocorre o ciclo da água.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF01CI06: Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

EF02CI04: Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.

EF02CI01: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

2E – MINIFOGUETE – PÁGINA 32



O que é uma explosão?

Uma explosão é uma rápida expansão de gases, geralmente acompanhada por um estouro repentino e barulhento, como de uma bomba.

Por que o nosso tubo explodiu?

Uma reação química que produz gás foi responsável pela explosão.

Quando o conteúdo do tubete, ácido cítrico, caiu na solução de bicarbonato de sódio, ocorreu uma reação química.

O que é uma substância explosiva?

Uma substância explosiva é uma substância sólida ou líquida, podendo ser também uma mistura de substâncias. Essas substâncias são capazes de reagir e produzir gás.

Existe mais chance de acontecer uma explosão no frio ou no calor? Por que isso acontece?

Quando os gases são expostos a uma fonte de calor, as moléculas de gás se agitam provocando um aumento na pressão. Se o recipiente não for suficientemente forte para suportar essa força, ocorre a explosão.

Poderíamos utilizar vinagre no lugar do ácido cítrico?

O vinagre é composto por água e ácido acético. Assim como o ácido cítrico, ele reage com o bicarbonato. Porém, para realizar esse experimento, temos que colocar 5 mL de vinagre no tubo e um colherzinha de bicarbonato de sódio no tubete. Lembre-se que o vinagre não tem um cheiro muito agradável.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI05: Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.

EF02CI06: Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

EF05CI02: Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para

explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

2B – O EQUILIBRISTA – PÁGINA 14



Se soltarmos uma bolinha no ar, por que ela cai no chão?

Quanto mais matéria algo tem, maior a força de sua gravidade. Tudo que está sobre o Planeta Terra tem massa menor que ele. A enorme massa da Terra atrai tudo que está sobre ela. É por isso que um elefante não atrai uma formiga. Tanto a massa do elefante quanto a da formiga é infinitamente menor que a massa do planeta Terra. É por isso que os objetos,

quando soltos no ar, são atraídos para o centro da Terra. Chamamos essa força de gravidade.

O que é um centro de massa?

O centro de gravidade de um objeto é o ponto onde o peso é uniforme em todos os lados. Para um objeto de formato uniforme, como uma bola ou régua, o centro de gravidade estaria no meio do objeto. Tente equilibrar uma régua com o dedo e verá que no centro conseguimos mais facilmente.

Se temos massa e somos atraídos pela força da gravidade, qual é o centro de gravidade do nosso corpo?

O centro de gravidade do nosso corpo fica um pouco acima do nosso quadril. E é por isso que conseguimos abaixar o tronco, mantendo as pernas esticadas, sem cair. Outro fato interessante: sentados no chão, é mais fácil nos levantarmos como os braços para frente do que para trás. Tente.

Qual é o segredo dos equilibristas?

Ao carregar uma vara de equilíbrio, o equilibrista aumenta sua estabilidade. Fica mais fácil para controlar o centro de massa. Fica mais fácil controlar a força da gravidade, evitando a queda. Quanto mais pesada e longa a vara, melhor para manter o equilíbrio.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

Coloque em ordem decrescente de densidade todas as substâncias estudadas nessa experiência.

Prego – xarope de milho – detergente concentrado – água com corante – plástico – óleo – EVA.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

2D – TORRE DE LÍQUIDOS – PÁGINA 26



O que é massa?

A massa é uma medida de quanta matéria um objeto é feito. A massa de um objeto permanece constante, a menos que você adicione ou remova parte dela. Um pedaço grande de isopor pode ter a mesma massa de um pedaço pequeno de metal.

O que é densidade?

A densidade é definida como a massa de um objeto, por unidade de volume ou, de forma mais geral, quão compacto é um material (matematicamente a densidade de um objeto é encontrada dividindo a massa do objeto pelo seu volume). Por exemplo: uma âncora é mais densa que a água, e por isso que ela afunda. Uma bolha de ar é menos densa que a água, por isso sobe à superfície. Já um balão cheio de hélio é menos denso que o ar e por isso que ele flutua.

Quem é mais denso: a água ou o óleo? Explique.

A água é mais densa pois ela fica embaixo do óleo. Por mais que agitamos essas substâncias, o óleo sempre ficará na superfície.

Por que as gotas de corante descem? E por que elas não se misturam com o óleo?

O corante é uma mistura de pigmento e água. As gotas descem, pois, são mais densas que o óleo. Assim como a água, o pigmento do corante não tem afinidade com óleo.

Coloque em ordem de densidade crescente, do menos denso ao mais denso, as seguintes substâncias: água, óleo, EVA, prego e plástico.

EVA – óleo – plástico – água – prego.

Coloque em ordem de densidade decrescente, do mais denso ao menos denso, os líquidos que você estudou: água com corante, óleo, detergente concentrado e xarope de milho.

Xarope de milho – detergente concentrado – água com corante – óleo.

EF01CI02: Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.

EF02CI01: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

EF02CI02: Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.)

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

EF05CI05: Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

2C – SEPARANDO SUBSTÂNCIAS – PÁGINA 20



Qual componente é solúvel?

O sal é solúvel em água enquanto a areia e o pó de madeira não são.

Por que a maioria do pó de madeira ficou na superfície?

O pó de madeira (serragem) é menos denso que a água, por isso ficou boiando.

Por que a areia fica no fundo?

A areia é mais densa que a água salgada. Dessa forma, ela decanta até o fundo do copo.

Uma peneira seria eficiente para separar essas três substâncias sem adição de água? Explique.

O processo de separação conhecido como peneiração não seria eficiente para separar esses compostos, pois todos os grãos de areia e sal, e alguns pequenos pedaços de pó de madeira, iriam passar pela peneira.

Por que realizamos a filtração?

Para retirar resíduos de areia e de madeira que podem ficar suspensos. Em nossa casa, utilizamos a filtração no preparo de café.

O que aconteceu com a água salgada que ficou no prato?

A água evaporou e o sal formou lindos cristais. Esse processo se chama evaporação.

HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

EF01CI01: Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

EF02CI01: Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

EF04CI01: Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas

observáveis, reconhecendo sua composição.

EF04CI02: Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

EF04CI03: Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

EF05CI01: Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.