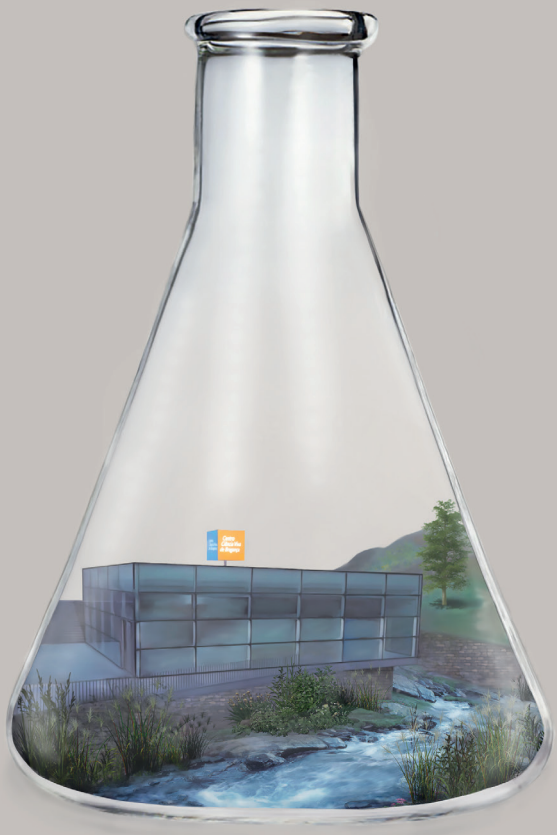
MY TEACHER

Manual de Boas Práticas

Alexandra Vaz



Centro Ciência Viva de Bragança
Escola Ciência Viva
Centro Ciência Viva de Bragança

FICHA TÉCNICA

Título: My Teacher: Manual de Boas Práticas

Autoria: Centro Ciência Viva de Bragança
Alexandra Vaz (coordenação pedagógica e formação)

Ilustrações: Cristina Costa

Revisão de texto: Filomena Gomes; Jacinta Eugénio

Design gráfico e paginação: David Miguel Vaz

Edição: Município de Bragança

Impressão e acabamento: Tipografia Artegráfica Brigantina

Depósito legal: XXXXXXX

ISBN: 978-989-8344-79-3

Tiragem: 500 exemplares

1.ª edição, setembro de 2026

© 2026 Centro Ciência Viva de Bragança. Todos os direitos reservados.
É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por quaisquer meios, sem autorização prévia dos autores ou da entidade editora.

MY TEACHER
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

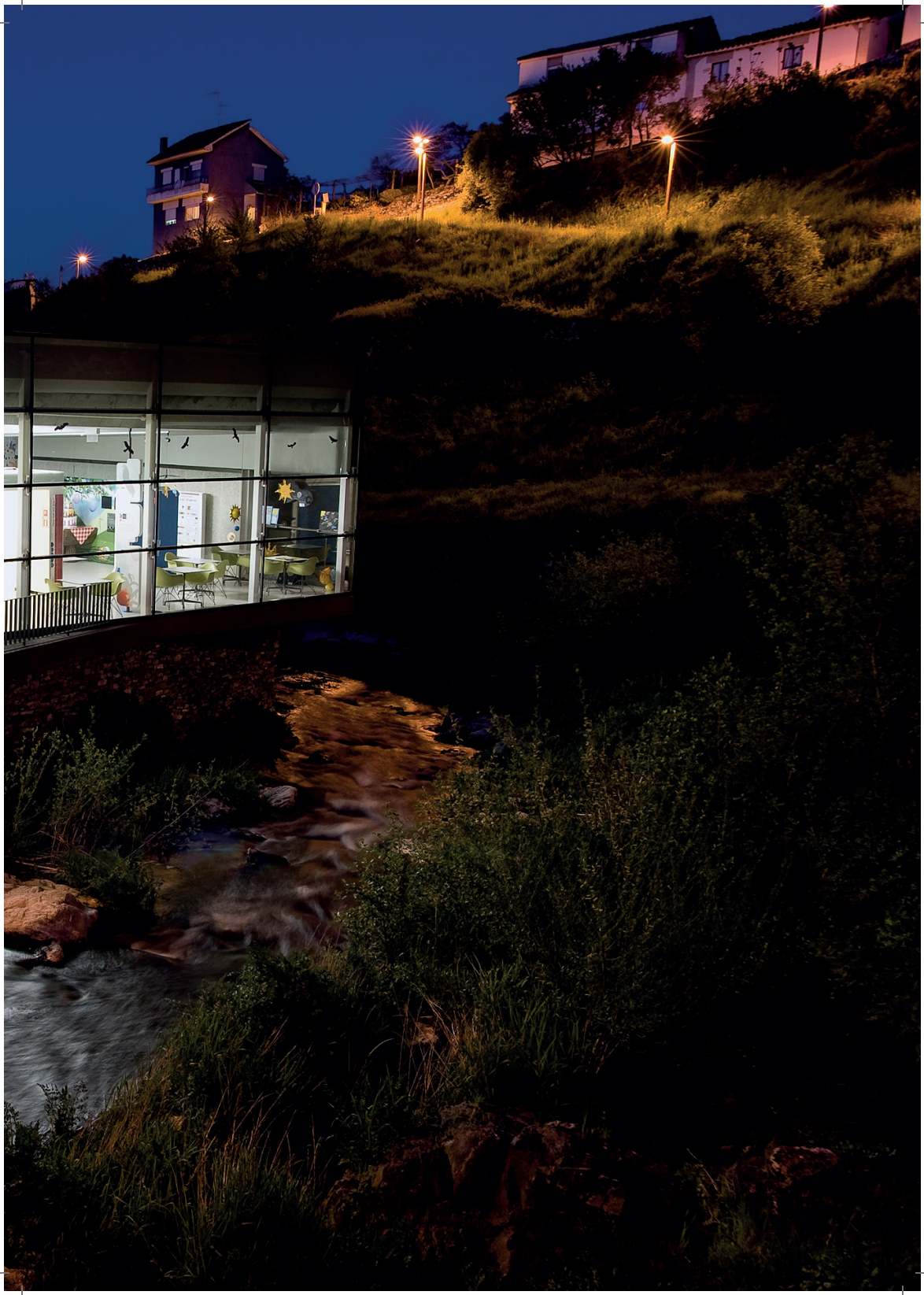
ALEXANDRA VAZ

Bragança Município
Centro Ciência Viva de Bragança
Escola Ciência Viva
cfae Bragança Norte

ÍNDICE

- Nota de Autoria e Agradecimentos 9
- Notas de Abertura 11
- Introdução: 17
  - A história de Lu 17
  - Para Professores e Professoras — Um convite a escutar… 18
  - Estrutura e organização do manual 19
- Atividade nº1: A CHAMA 22
- Atividade nº2: ÁGUA NA BOCA 34
- Atividade nº3: A COR DAS FOLHAS 48
- Atividade nº4: A ÁGUA DO ALGUIDAR 58
- Atividade nº5: FLUTUA 74
- Atividade nº6: LÍQUIDOS QUE FLUTUAM 88
- Atividade nº7: FILTROS NATURAIS 100
- Atividade nº8: PLANTAS FANTÁSTICAS 108
- Atividade nº9: VASOS COMUNICANTES 120
- Atividade nº10: CORRENTE ELÉTRICA 132
- Atividade nº11: TERRA EM MOVIMENTO 146
- Atividade nº12: AS FASES DA LUA 154
- Anexo n.º1 162
- Anexo n.º2 164
- Anexo n.º3 166
- Anexo n.º4 168


Centro
Ciência Viva
de Bragança



NOTA DE AUTORIA E AGRADECIMENTOS

Este manual resulta de um processo colaborativo e continuado de investigação, experimentação e reflexão pedagógica, desenvolvido no âmbito da formação Escola Ciência Viva para Professores: *My Teacher,* integrada no programa Escola Ciência Viva de Bragança, entre os anos letivos de 2018 e 2023.

As atividades aqui reunidas foram idealizadas, testadas e aperfeiçoadas em contexto real de sala de aula, com a participação ativa de professores e alunos de todas as escolas do 1.º Ciclo dos Agrupamentos de Escolas Abade de Baçal, Emídio Garcia e Miguel Torga, aos quais agradecemos profundamente o entusiasmo, a generosidade e o compromisso com a educação científica.

A formação foi creditada pelo Centro de Formação da Associação de Escolas Bragança Norte (CFAEBN) e dinamizada por Alexandra Vaz, autora deste manual, com o apoio e colaboração da restante equipa de professoras da Escola Ciência Viva de Bragança, Filomena Gomes e Jacinta Eugénio.

A todas as crianças envolvidas — pelas perguntas, ideias, descobertas e olhares curiosos — o nosso maior agradecimento.

Alexandra Vaz
Autora

NOTA DE ABERTURA

A ciência começa quase sempre da mesma forma: com uma pergunta. Nas crianças, essa vontade de compreender o mundo é natural, intensa e inesgotável. A toda a sociedade cabe a responsabilidade de criar condições para que essa curiosidade não se perca, para que encontre espaço, método e confiança.

É esse o mérito de "My Teacher - Manual de Boas Práticas". Nascido da experiência da Escola Ciência Viva de Bragança e do trabalho desenvolvido, entre 2018 e 2023, com professores e alunos do 1.º ciclo dos três agrupamentos de escolas do concelho, este manual transforma anos de investigação, experimentação e reflexão pedagógica num recurso útil, acessível e replicável. Mais do que apresentar experiências científicas, este documento propõe uma forma de aprender que inclui observar, questionar, formular hipóteses, experimentar, errar, compreender e partilhar.

Para o Município de Bragança, investir na educação científica é investir na autonomia, no pensamento crítico e na capacidade de cada criança imaginar respostas para os desafios do futuro. É também valorizar os professores, reconhecendo-lhes o papel decisivo de orientar a curiosidade, estimular a descoberta e transformar a sala de aula num espaço vivo de conhecimento.

Este projeto é também uma expressão do trabalho desenvolvido pelo Centro Ciência Viva de Bragança, que tem sabido aproximar a ciência da comunidade e construir uma relação sólida e continuada com as escolas do concelho. Através da Escola Ciência Viva, o Centro não se limita a transmitir conhecimento. Cria experiências, desperta vocações, apoia os docentes e permite que as crianças aprendam fazendo, pensando e descobrindo. É um projeto que ultrapassa as paredes do próprio equipamento e se prolonga nas salas de aula, nas famílias e na forma como os mais novos passam a olhar o mundo que os rodeia. Ao unir conhecimento científico, capacidade pedagógica e ligação ao território, o Centro Ciência Viva de Bragança afirma-se como um parceiro estratégico da educação e como uma instituição essencial para formar gerações mais curiosas, esclarecidas e preparadas para enfrentar o futuro.

Esta publicação é, por isso, o resultado de uma comunidade educativa que soube trabalhar em conjunto. Agradeço à Alexandra Vaz, à equipa da Escola Ciência Viva de Bragança, aos agrupamentos de escolas, aos docentes e, de forma muito especial, às crianças que deram sentido a cada pergunta e a cada experiência.

Que este manual circule, seja usado e continue a crescer nas mãos de quem ensina e de quem aprende. Porque um território que alimenta a curiosidade das suas crianças está, desde logo, a construir o seu futuro.

Isabel Cristina Fernandes Rodrigues Ferreira
Presidente da Câmara Municipal de Bragança
Presidente da Direção do Centro Ciência Viva de Bragança

CONVITE À DESCOBERTA

Ao longo da história, a Humanidade avançou movida pela curiosidade e pelo desejo de compreender o mundo. Nas crianças, essa curiosidade manifesta-se de forma natural: são pequenas exploradoras, sempre prontas para questionar e descobrir.

As professoras e os professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, com dedicação e criatividade, orientam os primeiros passos das crianças na construção do conhecimento, despertando-lhes o gosto pela descoberta e o entusiasmo pelo saber. Na sala de aula, cada pergunta, cada experiência, cada desafio e cada momento de partilha é uma oportunidade para abrir horizontes, encontrar respostas, construir saberes e formar cidadãos críticos.

Da curiosidade nasceu a ciência, e da Escola Ciência Viva de Bragança, nasceu este manual, concebido para ser inspirador e útil a docentes do 1º Ciclo do Ensino Básico. Tal como a Escola Ciência Viva de Bragança, este manual é um espaço de colaboração e partilha. As experiências aqui apresentadas podem ser replicadas e adaptadas a diferentes contextos e conteúdos.

Que cada página seja um convite à descoberta!

Clotilde Nogueira
Diretora Executiva do Centro Ciência Viva de Bragança

NASCEU UMA ESCOLA DENTRO DO CENTRO CIÊNCIA VIVA DE BRAGANÇA...

É com grande entusiasmo que se apresenta este livro de experiências científicas especialmente concebido com e para os professores do 1.º ciclo. Ao longo das páginas deste manual, vão encontrar uma variedade de atividades práticas projetadas para despertar a curiosidade e o interesse dos vossos alunos pelo mundo da ciência e ilustrações muito bonitas para complementar a descoberta dos fenómenos aqui espelhados.

A educação científica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das capacidades cognitivas e na formação de pensadores críticos desde tenra idade. É através da exploração, da experimentação, da descoberta e do seu total envolvimento nestes processos que as crianças começam a compreender os princípios básicos que regem o universo à sua volta.

Cada atividade foi cuidadosamente selecionada com base nos objetivos curriculares do 1.º ciclo, proporcionando oportunidades para explorar conceitos fundamentais de física, química, biologia e muito mais. Desde observar as fases da Lua até investigar as propriedades dos materiais, cada atividade foi projetada para ser acessível, envolvente e, acima de tudo, entusiasmante.

Além de estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, estas experiências também visam promover o trabalho em equipa e a comunicação de ciência eficaz, competências essenciais para o sucesso académico e pessoal das crianças.

Este livro serve como uma ferramenta valiosa para nutrir a paixão pela aprendizagem e inspirar uma nova geração de mentes curiosas.

Uma palavra incontornável de reconhecimento pelo trabalho de excelente qualidade desenvolvido pela professora Alexandra Vaz, na idealização e implementação desde 2018/2019 até ao presente, da formação de professores da Escola Ciência Viva de Bragança, pensado e trabalhado com fundamentação científica e implementado com originalidade, profissionalismo, entrega apaixonada pela transformação da Escola e total dedicação. Testemunhamos ainda o seu entusiasmo a cada nova forma de abordagem e a cada sucesso dos professores com quem trabalha. Muito obrigada!

Como educadores, desempenhamos um papel crucial no desenvolvimento dos futuros cientistas, engenheiros e inventores!

Caros professores e professoras, espero sinceramente que estas experiências proporcionem momentos de aprendizagem emocionantes e significativos para si e para todas as crianças.

Ivone Cláudia B. S. Fachada
Direcção da Ciência Viva – Agência Nacional

INTRODUÇÃO

A história de Lu

Lu era uma criança de 9 anos que frequentava o 4.º ano de escolaridade e que não gostava muito da escola. Passava as aulas em silêncio, como se não tivesse todas aquelas perguntas a dançar na sua cabeça… mas sem coragem para as dizer em voz alta.

Numa tarde de outono, Lu decidiu dar um dos seus passeios habituais pelas margens do rio Fervença. Gostava de observar o mundo à sua volta, de sentir o cheiro da terra molhada e de descobrir pequenas maravilhas da natureza. E então, um dia, algo estranho surgiu no caminho: uma minhoca!

Era grande, acastanhada, com anéis ao longo do corpo. Lu ficou a olhar, intrigada. Teria olhos? Teria patas? Pegou na sua lupa de campo — um dos seus objetos preferidos — e tentou ver melhor. Reparou que a minhoca tinha uma parte do corpo inchada e de tom amarelado. Estaria doente?

Preocupada, Lu pegou nela com cuidado, juntou um pouco de terra castanha e húmida, e levou tudo para casa. Durante vários dias, cuidou da minhoca com atenção: oferecia-lhe folhas frescas de alface e mantinha-lhe sempre o solo húmido.

Com o tempo, a minhoca começou a parecer diferente… já não tinha aquela parte inchada nem amarelada. Estava bem! Lu observou-a com a lupa e notou algo a mover-se na terra. Olhou com mais atenção… e viu pequenos seres, quase transparentes, que pareciam… MINHOCAS BEBÉS!

Lu ficou maravilhada com a descoberta e foi a correr contar aos pais, aos vizinhos e aos colegas da escola. Todos escutaram com entusiasmo, e logo a sala se encheu de perguntas curiosas:

— Onde foi a água do alguidar que está no recreio?

— Porque é que a vela arde?

— O rebuçado desapareceu da minha boca! Porquê?

— Esta plantinha aqui… precisa de comer?

— Porque é que no verão está tanto calor e no inverno não?

— De onde vem a luz da minha lanterna?

— A maçã flutua e a batata não. Porquê?

A professora ouviu tudo com atenção e com um sorriso no rosto. Estava maravilhada. Não só com a história da minhoca, mas com o entusiasmo que Lu tinha despertado em toda a turma. Era como se, de repente, a sala

estivesse cheia de cientistas e exploradores — e tudo tinha começado com uma simples minhoca e um olhar curioso.

A partir desse dia, Lu começou a participar mais nas aulas. Descobriu que aprender era como explorar a natureza: bastava escutar a curiosidade que sempre viveu dentro de si.

Para Professores e Professoras — Um convite a escutar…

Tal como aconteceu com Lu, todas as crianças têm dentro de si uma enorme vontade de descobrir, experimentar, questionar e compreender o mundo. Muitas vezes, essas perguntas surgem de forma espontânea — no recreio, numa conversa em casa, numa caminhada ou numa atividade em sala — e são uma oportunidade única para aprendizagens verdadeiramente significativas.

Este manual foi criado com um objetivo claro: colocar as ideias dos alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem. Inspirado por histórias reais e imaginadas como a de Lu, propõe-se a cultivar um espírito de investigação, envolvimento ativo e autonomia.

As perguntas:

- Refletem o pensamento e o interesse genuíno da criança;

- Ativam a aprendizagem significativa, ligada à experiência pessoal;

- São ponto de partida para o pensamento crítico e científico;

- Estimulam a criatividade, a escuta e o diálogo.

Este manual acredita que:

- As ideias dos alunos são valiosas e devem ser levadas a sério;

- O erro, a dúvida e a experimentação fazem parte do processo de aprender;

- Os alunos aprendem melhor quando sentem que a sua voz tem lugar na sala de aula.

Todas as atividades foram desenvolvidas com base na metodologia IBL — Inquiry-Based Learning (Aprendizagem Baseada na Investigação), uma abordagem centrada no aluno, na curiosidade e na construção ativa do conhecimento.

Cada proposta parte de uma questão-problema e desenvolve-se em etapas como:

- Observação inicial;

- Levantamento de hipóteses;

- Exploração/experimentação;

- Registo de descobertas;

- Análise e reflexão;

- Comunicação dos resultados.

Esta abordagem contribui para o desenvolvimento de competências fundamentais do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, como:

- Autonomia e pensamento crítico;

- Curiosidade e criatividade;

- Rigor, responsabilidade e resiliência;

- Capacidade de comunicar e trabalhar em equipa.

Estrutura e organização do manual

Este manual está organizado em unidades temáticas, cada uma construída em torno de uma questão-problema, próxima da experiência das crianças e capaz de despertar o seu interesse e curiosidade.

Cada unidade inclui:

1. Contextualização inicial

Apresentada através de uma história, um desafio ou uma pequena demonstração, esta etapa permite ativar conhecimentos prévios e despertar a curiosidade dos alunos. Em alguns casos, são sugeridas duas abordagens distintas — uma mais conceptual, outra mais visual ou lúdica.

Exemplo: Na atividade "A Chama", os alunos exploram as propriedades do ar através da respiração e de experiências visuais, culminando na pergunta: Será necessário ar para haver combustão?

2. Formulação da questão-problema

A contextualização conduz a uma questão científica central, que serve de ponto de partida para a investigação em grupo.

3. Levantamento de hipóteses

Os alunos, em grupo, formulam ideias ou hipóteses, registando-as de forma livre, com base no seu conhecimento prévio, experiências ou intuição.

4. Planeamento e realização da investigação

Os alunos planeiam e realizam experiências simples, com materiais

acessíveis, seguindo a lógica do método científico. A experimentação é acompanhada de registo de dados e observações.

5. Análise, conclusão e comunicação

Com base nos resultados, os alunos tiram conclusões, analisam se confirmam (ou não) as hipóteses e apresentam as suas descobertas à turma, promovendo o pensamento crítico e o diálogo.

6. Discussão orientada pelo professor

O professor conduz uma reflexão coletiva, ajudando os alunos a sistematizar o que foi descoberto, introduzindo, quando pertinente, conceitos científicos essenciais.

7. Atividades complementares

Algumas unidades propõem atividades suplementares, ideais para aprofundar temas ou diferenciar o trabalho de acordo com os ritmos e interesses da turma.

8. Ficha de atividade para o aluno

Este não é apenas um manual de conteúdos. É um convite a escutar os alunos, a explorar com eles e a construírem juntos o saber. Desejamos que este manual transforme a sala de aula num espaço onde aprender seja, acima de tudo, uma aventura partilhada.

Atividade n.º 1

A CHAMA

Escola Ciência Viva

Centro Ciência Viva de Bragança

Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: A CHAMA

QUESTÃO PROBLEMA: Será necessário ar para haver combustão?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Propriedades do ar

PALAVRAS CHAVE: combustão, combustível, comburente, fonte de calor.

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização A:

Copo transparente

Recipiente transparente cheio de água (deve ser grande o suficiente para colocar o copo no seu interior e este ficar totalmente debaixo de água)

2 balões iguais

Balança



Contextualização B:

Prato de metal (ou outro com superfície não inflamável);

Gobelé com álcool;

Pipeta;

Fósforo;



Atividade (para cada grupo):

3 velas pequenas iguais;

2 recipientes de vidro de diferentes tamanhos;

Fósforos;

Marcadores e etiquetas;

Cronómetro (pode ser o existente nos telemóveis ou tabletes);

Um tabuleiro de alumínio (opcional).

CONTEXTUALIZAÇÃO

Para esta atividade apresentam-se duas propostas de contextualização. A primeira (A) baseia-se numa série de questões e demonstrações que irão permitir ao aluno recordar e/ou descobrir diferentes PROPRIEDADES DO AR. A segunda proposta (B) permite captar a atenção do aluno para a temática da combustão com uma demonstração visualmente interessante e através da qual se poderão introduzir os termos: combustão, combustível, comburente e fonte de calor. No final da contextualização A e da contextualização B resultará a questão problema que os alunos irão investigar.

CONTEXTUALIZAÇÃO A

Sentados na cadeira e com as mãos na caixa torácica os alunos são convidados a inspirar e expirar calmamente.

Proposta de questões e possíveis respostas dos alunos:

"Quando inspiramos e expiramos o que acontece ao nosso corpo?

A caixa torácica aumenta e diminui de volume fazendo o ar entrar e sair.

Nós conseguimos ver esse ar a entrar e a sair do nosso corpo?

Não, o ar não se vê, não tem cor, é **INCOLOR**.

Conseguimos cheirá-lo?

Não, o ar não tem cheiro, é **INODORO**.

O ar tem sabor, conseguem sentir o sabor do ar?

Não, o ar não tem sabor, é **INSÍPIDO**."

Com um copo transparente na mão e um recipiente transparente, com água, na mesa, o professor continua:

"Existe ar dentro deste copo?

Sim, há ar em todo o lado!

Usando este recipiente com água e o copo, como podemos provar que há ar dentro do copo?"

Os alunos podem sugerir várias hipóteses que devem ser testadas pelo professor, à frente dos alunos, à medida que vão sendo apresentadas. No final, os alunos devem concluir que se colocarmos o copo ao contrário (com a base para cima e a abertura para baixo) dentro desse recipiente de água, a água não vai entrar para o copo porque o ar que está dentro do copo **OCUPA ESPAÇO.**

Com um balão cheio de ar numa mão e outro balão sem ar na outra mão:

"Será que o ar tem peso?

Como podemos verificar se tem peso ou não?"

A este apelo, os alunos podem sugerir diferentes procedimentos que o professor deve testar à medida que vão sendo apresentados. No final, devem concluir que se pesarmos o balão com ar e sem ar podemos comprovar que o ar tem peso.

Com este procedimento o professor deve esclarecer que a balança serve para medir a massa (Kg) e não o peso (N) mas que, como estas grandezas são diretamente proporcionais ou seja, quanto maior a massa maior o peso e vice-versa, podemos concluir que a massa do balão com ar é superior à massa do balão sem ar. Assim o peso do balão com ar será também superior ao peso do balão sem ar logo, o ar **TEM PESO**.

Neste ponto convém rever as propriedades do ar já identificadas;

"Já conseguimos identificar, até agora, várias propriedades do ar. Quais são?

O AR é incolor, inodoro, insípido, ocupa espaço e tem peso.

Com a atividade que vos vou propor vamos conseguir identificar outras propriedades do ar. Será que o ar alimenta as combustões? Será necessário ar para haver combustão?"



CONTEXTUALIZAÇÃO B

Esta contextualização poderá ser apresentada como um número de magia, no qual o mágico é o professor, engrandecendo assim a curiosidade e a atenção dos alunos.

Em cima de uma mesa, com boa visibilidade para todos, coloca-se um prato de metal, uma tampa de uma caixa ou um recipiente pouco fundo que não seja inflamável. Coloca-se nesse recipiente o álcool, previamente colocado num gobelé, que os alunos não conseguem identificar (ingrediente mistério). De seguida aproxima-se do álcool um fósforo aceso e este incendeia (surge uma CHAMA). A chama vai extinguir-se quando o álcool tiver sido totalmente consumido.



"Quem me pode explicar o que aconteceu nesta demonstração?

Porque é que se apagou a chama?

Que elementos foram usados para que esta demonstração pudesse acontecer?

Nesta situação quais os elementos necessários para provocar o aparecimento da chama?"

Com base em questões e atendendo às respostas dos alunos a discussão deve ser encaminhada no sentido da conclusão:

Para ocorrer combustão foram necessários os elementos: fonte de calor (fósforo) e um combustível (líquido inflamável).

"Mas, será que não foi necessário mais nada?"

Neste ponto alguns alunos podem responder o ar, ou mesmo o oxigénio. Coloca-se agora a questão problema:

"Será necessário ar para haver combustão?"

ATIVIDADE

Depois da contextualização está lançada a questão problema a investigar, os alunos devem fazer os registos no caderno diário ou na ficha do aluno (anexo 1).

Questão problema: Será necessário ar para haver combustão?

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo pelo que devem ser organizados, na sala de aula, para esse fim.

As nossas hipóteses: Os alunos respondem que não ou que sim, podendo também fazer alguma referência ao gás existente no ar que é responsável por alimentar a combustão, o oxigénio.

Para investigarem a veracidade das suas hipóteses, cada grupo tem à sua disposição o seguinte material (o professor mostra o material à turma à medida que o identifica): 3 velas iguais, dois copos com volumes diferentes e uma caixa de fósforos.

O nosso procedimento: os alunos, em grupo, programam uma investigação, com o material disponibilizado, que lhes permita provarem se é ou não necessário ar para haver combustão.

Depois do grupo delinear, por extenso ou por esquemas, a sua investigação, o professor entrega-lhes o material disponível e o grupo realiza a atividade. Faz depois o registo dos resultados **(Os nossos resultados)**, por extenso ou por esquemas e escrevem a **conclusão**.

Quando todos os grupos tiverem escrito as suas conclusões, cada um irá **apresentar** ao resto da turma como investigou e a que conclusões chegou. Depois de cada uma das apresentações analisa-se em grupo-turma se concordam ou não com o procedimento apresentado e sugerem melhorias.

Procedimentos apresentados pelos meus alunos:

Atividade desenvolvida no âmbito do programa Escola Ciência Viva de Bragança (2018–2023), no contexto da formação "My Teacher" para professores

ALGUMAS SITUAÇÕES POSSÍVEIS:

A- Os alunos acendem uma vela e colocam um dos copos voltado ao contrário por cima da vela. Verificam que a vela, passado algum tempo, se apaga. Concluem que é necessário ar para haver combustão.

Nesta situação falta a situação da vela destapada para comparar com a situação da vela tapada, faltou o controlo da experiência que permite comparar o resultado e verificar se a vela se apagou por falta de ar.



B- Os alunos acendem as 3 velas, colocam sobre duas delas, ao mesmo tempo, os copos de volumes diferentes, com o cronómetro medem o tempo que cada vela demora a apagar-se. Registam todos os resultados numa tabela ou num esquema e concluem que é necessário ar para haver combustão e que esse ar se gasta no processo.



A situação B será a situação mais completa e que deve ser discutida mesmo que os alunos não a tenham realizado. Deve neste ponto esclarecer-se que não é o ar que alimenta a combustão, mas sim um dos gases constituintes do ar, o oxigénio. Assim poderão, em conjunto, tirar uma conclusão mais completa.

Para haver combustão são necessários os seguintes elementos: fonte de calor (ex: fósforo); um combustível (ex: vela/parafina; álcool) e um comburente (ex: oxigénio). É necessário ar para haver combustão.

ATIVIDADE SUPLEMENTAR:



Uma vez que os alunos trabalharam as propriedades do ar: incolor, inodoro, insípido, ocupa espaço e alimenta as combustões; poderá ser também trabalhada a propriedade do ar que lhe permite expandir e contrair, respetivamente, com o aumento e com a diminuição da temperatura.

Assim, sugere-se a seguinte demonstração:

1) Colocar uma vela dentro de um recipiente baixo que pode ser um prato fundo. De preferência, colar, com um pouco de cera derretida, a vela ao fundo do prato e deixar secar.

2) Verter água previamente corada, no recipiente e acender a vela.

3) Pegar num copo ou garrafa larga de vidro, transparentes, que possam ser invertidos sobre a vela acesa. Questionar os alunos:

"Se eu inverter esta garrafa sobre a vela o que vai acontecer?"

Os alunos poderão responder logo qua a vela vai acabar por se apagar, pois a combustão vai consumir o oxigénio. Depois de ouvir todas as hipóteses, o professor pede aos alunos que observem com atenção o procedimento.

4) Inverter a garrafa ou copo sobre a vela acesa.

Os alunos vão observar, tal como estavam à espera, a vela a apagar-se. Logo de seguida outro fenómeno vai acontecer, a água corada vai passar do prato para o interior da garrafa invertida. Deve pedir-se aos alunos que descrevam sequencialmente o que observaram.

"Alguém tem uma explicação para a subida da água na garrafa?"

Os alunos poderão dizer que ficou espaço dentro do copo porque o oxigénio foi gasto na combustão e então a água subiu. Esta conclusão está errada. A combustão gastou o oxigénio, mas libertou outros gases.

A conclusão deverá ser explicada pelo professor:

"A vela acesa aquece o ar que expande, a falta de oxigénio faz a vela apagar-se, o ar arrefece rápido e contrai, criando um vácuo que faz com que a água entre no copo."

Conclusão: o ar expande com o aumento da temperatura e contrai com a sua diminuição.

ATIVIDADE N.º 1: A CHAMA

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA: *Será necessário ar para haver combustão?*

A NOSSA HIPÓTESE: _____

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

Atividade n.º 2

ÁGUA NA BOCA





TÍTULO: ÁGUA NA BOCA

QUESTÃO PROBLEMA: Como podemos dissolver mais depressa um rebuçado em água?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Dissolução

PALAVRAS CHAVE: dissolução; soluto; solvente; solução; solúvel…

MATERIAL NECESSÁRIO:



Contextualização:

1 rebuçado duro (ex: rebuçado floco de neve);

1 cronómetro grande (projeção de um cronómetro online), ou outros cronómetros, por exemplo do relógio ou do telemóvel…



Atividade (para cada grupo):

um rebuçado;

recipiente com água;

dois balões Erlenmeyer.

Exemplo de material que depende das hipóteses

que os alunos identificarem:

placa de aquecimento ou cafeteira elétrica para aquecer água;

frigorífico;

termómetro;

agitadores magnéticos ou colheres ou varetas de vidro para agitar a solução;

pilão e almofariz;

sal…

CONTEXTUALIZAÇÃO

A atividade começa com um jogo, um desafio. Os alunos são desafiados a chupar o mais rápido possível um rebuçado, ou seja, a fazê-lo desaparecer na boca o mais rápido possível. As regras são duas: têm de colocar o rebuçado na boca todos ao mesmo tempo (iniciar o cronómetro) e não podem engolir nem o rebuçado inteiro nem bocadinhos de rebuçado, ou seja, o rebuçado tem de se dissolver totalmente na saliva. Ganha o jogo, o aluno que conseguir fazer desaparecer mais depressa o rebuçado na boca.

No fim do jogo analisam-se os resultados em grupo turma, tendo como base questões que vão permitir aos alunos compreender o processo de dissolução do rebuçado na saliva e quais os fatores que aceleraram esse processo.

Exemplos de questões/hipóteses dos alunos:

"O que aconteceu ao rebuçado na vossa boca?

O rebuçado foi ficando cada vez mais pequenino até desaparecer totalmente na saliva;

O rebuçado desapareceu e a saliva ficou doce;

O rebuçado passou ao estado líquido e transformou-se em saliva. (…)"

Poderá haver alunos que respondam logo que o rebuçado se dissolveu na saliva, se tal não acontecer, o professor terá de encaminhar a discussão nesse sentido.

O rebuçado foi-se dissolvendo na saliva até desaparecer, as unidades estruturais do rebuçado foram interagindo com as unidades estruturais da saliva, misturando-se totalmente e formando uma saliva mais doce. Com a ajuda de um esquema o professor pode introduzir aqui os conceitos de soluto (rebuçado); solvente (saliva) e solução (saliva açucarada).

"Que estratégias usaram para conseguir ganhar o jogo? Como é que vocês fizeram para dissolver mais depressa o rebuçado na saliva?"

O professor vai registando as respostas dos alunos no quadro e ao mesmo tempo faz a relação da linguagem da criança com uma nomenclatura mais científica.

Alguns exemplos de respostas dos alunos:

- Trinquei o rebuçado em bocadinhos cada vez mais pequenos: TRITURAR

- Misturei bem o rebuçado com a saliva usando a língua: AGITAR

- Eu mal vi o rebuçado cresceu-me logo "água na boca"! Produzi muita saliva e misturei bem com o rebuçado: AUMENTAR O SOLVENTE

- Chupei muito o rebuçado: REMOVER A SOLUÇÃO E AUMENTAR O SOLVENTE

Agora que os alunos identificaram as diferentes estratégias que permitiram dissolver mais rapidamente o rebuçado (soluto) na saliva (solvente) para formar saliva mais adocicada (solução); o professor pode lançar o próximo desafio que será a questão problema que os alunos irão investigar.

"Como podemos dissolver mais depressa um rebuçado em água?"

Respostas dos meus alunos:

Atividade desenvolvida no âmbito do programa Escola Ciência Viva de Bragança (2018–2023), no contexto da formação "My Teacher" para professores

ATIVIDADE

Depois da contextualização e de lançada a questão problema a investigar, os alunos devem fazer os registos no caderno diário ou na ficha de atividade.

Questão problema: Como podemos dissolver mais depressa um rebuçado em água?

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo, pelo que devem ser organizados, na sala de aula, para esse fim.

As nossas hipóteses: Os alunos podem apresentar diferentes fatores, diferentes variáveis que devem ser investigadas isoladamente.

Algumas hipóteses possíveis:

- Posso dissolver mais depressa o rebuçado em água TRITURANDO o rebuçado;

- Posso dissolver mais depressa o rebuçado em água AGITANDO mais depressa a mistura;

- Posso dissolver mais depressa o rebuçado em água aumentando a quantidade de água (SOLVENTE);

- Posso dissolver mais depressa o rebuçado em água aumentando a TEMPERATURA da água;

- Posso dissolver mais depressa o rebuçado em água adicionando sal à água (ALTERANDO O SOLVENTE); (…)

Hipóteses dos meus alunos:

Atividade desenvolvida no âmbito do programa Escola Ciência Viva de Bragança (2018–2023), no contexto da formação "My Teacher" para professores

Cada grupo poderá agora investigar cada uma das hipóteses apresentadas de forma independente. Devem recordar que o controlo numa experiência é muito importante para comparar e confirmar resultados. Por exemplo, se o grupo vai testar **se o aumento da temperatura da água influencia a dissolução do rebuçado**, os alunos devem testar pelo menos duas situações: uma com a temperatura da água da torneira e outra com a temperatura da água aquecida. Podem acrescentar a temperatura de água previamente colocada no frigorífico.

Os alunos devem ser incentivados para o rigor das suas investigações, fazendo, sempre que possível, o registo numérico.

No último exemplo devem indicar o valor das diferentes temperaturas em °C e o tempo que o rebuçado demorou a dissolver-se na água em cada uma das situações. Podem apresentar os resultados numa tabela ou num gráfico de barras, por exemplo. é muito imprtante chamar a atenção dos alunos que, na sua investigação, devem fazer variar apenas o fator em estudo, todos os outros são constantes, iguais.

Por exemplo, deve colocar-se sempre a mesma quantidade de água (solvente) em cada balão Erlenmeyer, **a não ser que o fator em estudo seja a quantidade de solvente.**



Dois Erlenmeyers um com água fria outro com água quente

O nosso procedimento: os alunos, em grupo, programam a sua investigação, representam em esquema ou descrevem o que vão fazer para comprovarem a sua hipótese. Têm também de elaborar uma lista do material que vão necessitar.

Após o grupo delinear a sua investigação, o professor entrega-lhe o material disponível e realizam a atividade.

Faz depois o registo dos resultados **(Os nossos resultados)**, por extenso ou por esquemas e escreve a **conclusão**.

Quando todos os grupos tiverem escrito as suas conclusões, cada um **apresenta**, ao resto da turma, como investigou e a que conclusões chegou.

Cada uma das apresentações é analisada em grupo-turma refletindo-se se concordam ou não com os procedimentos apresentados e sugerem melhorias.

Algumas situações possíveis:

A- Para testar a hipótese de que a AGITAÇÃO aumenta a velocidade de dissolução do rebuçado em água, os alunos colocam água em 2 balões Erlenmeyer e colocam um deles sobre um agitador magnético e o outro em cima da bancada. Em vez de usarem o agitador magnético os alunos poderão optar por mexer a mistura com uma colher ou uma vareta de vidro.



Dois Erlenmeyers um com agitação o outro sem agitação

B- Para testar a hipótese de que a TRITURAÇÃO do rebuçado aumenta a velocidade de dissolução do rebuçado em água, os alunos colocam água em 2 balões Erlenmeyer e colocam num deles um rebuçado previamente triturado com um pilão e almofariz, no outro colocam um rebuçado inteiro. Poderão também agitar as suas misturas mas se agitarem uma, terão de agitar a outra com a mesma frequência e velocidade.

A conclusão final desta atividade será a junção das conclusões dos diferentes grupos. Com a qual os alunos podem testar e construir a resposta/hipótese final.

Por exemplo: **Podemos dissolver mais depressa um rebuçado em água triturando-o, agitando e aumentando a temperatura da mistura.**

O volume e a quantidade de sal no solvente não influenciaram o tempo que o rebuçado demorou a dissolver-se nele.

ATIVIDADE N.º 2: ÁGUA NA BOCA

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA: *Como podemos dissolver mais depressa um rebuçado em água?*

A NOSSA HIPÓTESE: _____

A HIPÓTESE QUE O MEU GRUPO VAI INVESTIGAR: _____

_____

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

_____

_____

AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Atividade n.º 3

A COR DAS FOLHAS

Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva · Centro Ciência Viva de Bragança · Centro Ciência Viva de Bragança


ÉTHANOL
96% P.A.



TÍTULO: A COR DAS FOLHAS

QUESTÃO PROBLEMA: As folhas perdem a cor verde no outono, porquê?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Influência dos fatores abióticos nas plantas

PALAVRAS CHAVE: luz, pigmentos, clorofila, carotenoides (xantofilas, carotenos), antocianinas

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização A:

Saco de pano ou cesto para recolha de folhas;

Contextualização B:

Taça com arroz cozido;

- Taça com arroz cozido com corante alimentar verde;
- Folhas de espinafre;
- Álcool;
- Pilão e almofariz;



Atividade (para cada grupo):

Folhas da mesma árvore: verdes, amarelas, vermelhas;

- 3 pilões e almofariz (pequenas caixinhas e colheres);
- 3 tiras de papel de filtro (podem ser filtros do café) com aproximadamente 20 por 4 cm;
- Álcool;
- 3 tesouras.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Apresentamos, de seguida, duas propostas de contextualização desta atividade. A primeira baseia-se na observação direta de árvores de folha caduca e da alteração da cor das suas folhas no outono. A segunda proposta baseia-se no conceito de pigmento e da importância da clorofila para as plantas.

CONTEXTUALIZAÇÃO A

Se esta atividade for desenvolvida no outono, a contextualização poderá ser efetuada com um passeio ao ar livre, por exemplo no recreio da escola. A observação direta das árvores e das cores das suas folhas pode despertar a curiosidade dos alunos. Será possível recolher, numa mesma árvore, folhas verdes, amarelas e vermelhas, para depois, em sala de aula, realizarem a atividade.

A questão problema surgirá naturalmente ao longo do passeio:

As folhas perdem a cor verde no outono, porquê?

Em alternativa, a observação de uma fotografia outonal ou de uma sequência de fotografias do mesmo local, mas das diferentes estações do ano, pode também ser usada para iniciar esta questão e motivar os alunos para a investigação.

CONTEXTUALIZAÇÃO B

O professor inicia a atividade mostrando aos alunos uma tacinha de arroz branco cozido e uma tacinha de arroz cozido com corante alimentar verde feito a partir de folhas de espinafre.

Possíveis questões e respostas dos alunos:

"O que observam nestas duas tacinhas?

Arroz cozido, um branco e um verde.

Qual é a cor natural do arroz?

O arroz é branco ou creme, não existe arroz verde.

Sabem como é que eu fiz para obter arroz verde?

Sim, deitou-lhe corante alimentar verde.

Muito bem e fui eu que produzi esse corante verde, sabem como?

A partir de plantas verdes.

Eu extraí o pigmento verde de folhas de espinafre. Cortei as folhinhas, coloquei-as num almofariz e com este pilão fui macerando, esmagando, as folhas até que obtive uma solução verde. Depois misturei esta solução com o arroz e ficou esverdeado. Sabem como se chama esse pigmento verde que existe nas folhas e é fundamental para as plantas?

Clorofila.

É esse pigmento que absorve a luz do Sol e que permite que as plantas realizem a Fotossíntese ou seja, produzam a sua própria matéria orgânica! As folhas das plantas são todas verdes?

Não, no outono algumas folhas perdem a cor verde e ficam amarelas, vermelhas, roxas, castanhas….

As folhas perdem a cor verde no outono, porquê? Vamos investigar?"

ATIVIDADE

Depois da contextualização está lançada a questão problema a investigar, os alunos devem fazer os registos no caderno diário ou na ficha de atividade.

Questão problema: As folhas perdem a cor verde no outono, porquê? A

Hipóteses dos meus alunos:

Atividade desenvolvida no âmbito do programa Escola Ciência Viva de Bragança (2018–2023), no contexto da formação "My Teacher" para professores

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo. Devem ser organizados para esse fim, na sala de aula.

As nossas hipóteses: Os alunos respondem à questão problema baseando-se naquilo que já sabem e registam as suas hipóteses. Alguns poderão responder que as folhas deixam de ser verdes porque com o frio ou a falta de luz deixam de produzir clorofila… outros poderão dizer que com o frio produzem outros pigmentos…

O nosso procedimento:

Nesta atividade o professor terá de explicar o procedimento:

"Para investigarem a veracidade das vossas hipóteses vou ensinar-vos uma técnica laboratorial que vai permitir separar os pigmentos duma folha e assim concluir que pigmentos a folha possui. Chama-se técnica da CROMATOGRAFIA. Para isso cada grupo vai ter o seguinte material: folhas da mesma árvore, 2 verdes, 2 amarelas e 2 vermelhas; 3 pilões e almofariz (pequenas caixinhas e colheres); 3 tiras de papel de filtro (podem ser filtros do café); álcool e 3 tesouras."



Esquema com a técnica da cromatografia

1º Cortam duas folhas verdes aos bocadinhos e colocam-nos no almofariz; fazem o mesmo com as folhas amarelas e vermelhas e colocam os bocadinhos nos outros 2 almofarizes.

2º Adicionam às folhas cortadas 10 ml de álcool e começam a macerar, a esmagar as folhas com a ajuda do pilão;

3º Colocam as tiras de papel de filtro no almofariz de forma a que uma das extremidades fique 0,5cm mergulhada na solução. A tira deve ficar o mais vertical possível, para isso pode dobrar-se ao meio; aguardam cerca de 30 minutos."

Os alunos realizam a cromatografia e registam os resultados (**Os nossos resultados**). Podem desenhar as tiras de papel de filtro com as bandas que obtiveram.

Escrevem depois as conclusões.

Quando todos os grupos tiverem escrito as suas conclusões partilham-nas reciprocamente com a turma.



Tiras de papel de filtro com os resultados da cromatografia: folhas verdes, amarelas e vermelhas…

Resultados e conclusões possíveis:

A- Folhas verdes: possuem uma grande quantidade de pigmentos verdes (clorofila), responsáveis pela absorção e armazenamento da energia que a folha capta. Possuem também pigmentos amarelados e laranja (xantofilas e carotenos).

Como possuem muitos mais pigmentos verdes, os outros pigmentos não se veem nas folhas verdes.

B- Folhas amarelas: possuem grandes quantidades de pigmentos amarelos e laranja, não possuem pigmentos verdes. **A planta deixou de produzir clorofila devido à menor disponibilidade de luz, as folhas apresentam a cor amarelada.**

C- Folhas vermelhas: Possuem grande quantidade de pigmentos vermelhos (antocianinas) e podem apresentar alguns amarelos e até verdes. A planta produziu pigmentos vermelhos que não possuía antes nas folhas verdes. Este fenómeno aconteceu devido às baixas temperaturas e à acumulação de açúcares nas folhas (que, por exemplo, não foram gastos para produzir clorofila).

ATIVIDADE N.º 3: A COR DAS FOLHAS

REGISTO DA/O ALUNA/O: : _____

QUESTÃO PROBLEMA: *As folhas perdem a cor verde no outono. Porquê?*

AS NOSSAS HIPÓTESE: _____

_____

O NOSSO PROCEDIMENTO:

Material Necessário: folhas da mesma árvore, 2 verdes, 2 amarelas e 2 vermelhas; 3 pilões e almofariz (pequenas caixinhas e colheres); 3 tiras de papel de filtro (podem ser filtros do café); álcool e 3 tesouras. "

1º Cortam duas folhas verdes aos bocadinhos e colocam-nos no almofariz; fazem o mesmo com as folhas amarelas e vermelhas e colocam os bocadinhos nos outros 2 almofarizes.

2º Adicionam às folhas cortadas 10 ml de álcool e começam a macerar, a esmagar as folhas com a ajuda do pilão;

3º Colocam as tiras de papel de filtro no almofariz de forma a que uma das extremidades fique 0,5cm mergulhada na solução. A tira deve ficar o mais vertical possível, para isso pode dobrar-se ao meio; aguardam cerca de 30 minutos."

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

Atividade n.º4

A ÁGUA DO ALGUIDAR

Centro Ciência Viva de Bragança · Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva



TÍTULO: A ÁGUA DO ALGUIDAR

QUESTÃO PROBLEMA:

A: O que aconteceu à água do alguidar?

B: Qual o fator que leva à alteração do estado físico da água?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Estados Físicos da água

PALAVRAS CHAVE: sólido, líquido, gasoso, solidificação, fusão, evaporação, condensação, temperatura

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização:

5 fotografias para cada grupo (ANEXO N.° 1):

Fotografia 1- alguidar com água no estado líquido;

Fotografia 2- alguidar com água no estado sólido;

Fotografia 3- alguidar com água no estado gasoso - não se vê nada;

Fotografia 4- imagem do céu azul - estado gasoso;

Fotografia 5- imagem de uma pequena nuvem de vapor - estado líquido.

Atividade (o material varia consoante o procedimento delineado pelos alunos):

Congelador;

fogão (placa de aquecimento);

aquecedor;

secador do cabelo;

panelas;

placas de Petri;

tampa de panela;

espelho;

lenço;

tachos;

água líquida



CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta atividade pode ser introduzida com uma história idêntica à que apresentamos a seguir, ou adaptada à situação dos alunos, à sua escola, às suas vivências. Aqui fica um exemplo:

A ÁGUA DO ALGUIDAR

De olhos atentos às brincadeiras livres dos seus alunos, a professora reparou que na cerca da escola havia um alguidar azul à volta do qual as crianças passavam muito tempo. Guiada pela curiosidade a professora foi ver o que tinha o alguidar, e qual não foi o seu espanto quando viu um barquinho de papel a flutuar na água. Seria provavelmente água da chuva que tinha ficado aprisionada no interior desse alguidar. ***(foto 1)***

No dia seguinte, estava muito frio e a professora disse aos seus alunos:

- Meninos tenham cuidado e brinquem longe do alguidar de água, está muito frio, podem ficar doentes.

- Professora, não se preocupe, o alguidar está cheio de gelo e o barquinho ficou preso, não dá para brincar! ***(foto 2)***

Ao longo do dia o gelo do alguidar foi derretendo e no final da tarde lá andavam novamente os miúdos a brincar com a água. ***(foto 1)***

Dois ou três dias mais tarde, na hora do intervalo, os meninos correram para a cerca da escola e ficaram deveras espantados quando repararam que o barco estava pousado no fundo vazio do alguidar… ***(foto 3)*** *Perguntaram logo quem tinha tirado a água do alguidar, mas a verdade é que ninguém lhe tinha tocado! À volta não havia nada molhado, o Sol brilhava e no céu, nuvens muito pequenas refrescavam cantinhos do recreio com as suas sombras.*

- Professora o alguidar azul não tem água, e ninguém a tirou de lá! ***O que aconteceu à água do alguidar?***



A história termina com a formulação da primeira questão problema. Segue-se uma discussão em grande grupo, baseada em questões interpretativas da história e tendo como base as fotografias de 1 a 5 (ANEXO N.º 1).

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo pelo que devem ser organizados, na sala de aula.

Distribui-se um conjunto de fotografias a cada grupo.

No 4ºano de escolaridade os alunos já devem conhecer os estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso) e podem ou não conhecer os termos solidificação, fusão, evaporação e condensação. Nesta discussão em grande grupo podem ser introduzidos todos estes conceitos ou trabalhados apenas no final da atividade.

Exemplos de questões/hipóteses dos alunos:

"No início da história, o que existia no alguidar azul?

Água e um barquinho de papel a flutuar.

Muito bem, podem selecionar e mostrar a fotografia que corresponde a esta situação?

É a fotografia número 1.

Em que estado físico está a água do alguidar nessa fotografia?

A água está líquida, está no estado líquido.

O que aconteceu no dia seguinte à água e ao barquinho que estavam no alguidar?

A água congelou e o barquinho ficou preso no gelo.

Podem selecionar a fotografia que corresponde a esta situação?

É a fotografia número 2.

Muito bem, em que estado físico está a água nessa fotografia?

A água está sob a forma de gelo, está no estado sólido.

O que aconteceu a seguir?

A água, ao longo do dia, descongelou e passou novamente ao estado líquido. O barquinho ficou novamente a boiar.

Passados alguns dias, algo estranho aconteceu com a água do alguidar. Podem explicar-me o que foi?

A água desapareceu!

A água evaporou-se.

A água secou.

A água passou do estado líquido ao estado gasoso.

Conseguem ver essa água que está agora no estado gasoso? (fotografia 3)

Não, não se vê.

A água misturou-se com outros gases que constituem o ar e deixou de se ver. (fotografia 5)"

Nesta fase deve fazer-se um apanhado do que já foi discutido, usando as fotografias como recurso, deixando os alunos completar as frases que o professor vai enunciando, por exemplo:

"Recapitulando, no início (mostra a fotografia 1) **tínhamos no alguidar água no estado… líquido e um barquinho a … flutuar. Depois esta água … congelou** (mostra a fotografia 2) **e passou do estado líquido ao estado…. sólido e o barquinho ficou preso. Dizemos que ocorreu a SOLIDIFICAÇÃO da água. Ao longo do dia o gelo foi derretendo, ou seja, a água foi passando do estado sólido ao estado …. líquido novamente** (mostra a fotografia 1). **Dizemos que ocorreu a FUSÃO da água. Passados alguns dias a água evaporou, passou do estado líquido ao estado gasoso** (mostra a fotografia 3), **misturou-se com os outros gases que constituem o ar e deixou de ser visível** (mostra a fotografia 5). **Dizemos que ocorreu a EVAPORAÇÃO da água.**

Há, no entanto, algo que eu gostava que vocês me explicassem!"

Mostrando a figura 4 o professor questiona os alunos:

"Procurem no texto uma frase que fale sobre esta fotografia e digam-me qual é.

À volta não havia nada molhado, o Sol brilhava e no céu, nuvens muito pequenas refrescavam cantinhos do recreio com as suas sombras.

Muito bem, e esta nuvem pode estar ou não relacionada com a água do alguidar?

Sim, a água evaporou do alguidar, foi para o ar, subiu subiu subiu e formou as nuvens.

Muito bem, é mesmo isso, então as nuvens também são constituídas por água. E em que estado físico está a água nas nuvens?

Está no estado gasoso.

Têm a certeza?! Se ela estivesse no estado gasoso eu conseguia vê-la?

Não, porque a água que está no estado gasoso faz parte do ar e o ar é incolor, não se vê!

Sendo assim em que estado físico pode estar a água nas nuvens?

Deve ser no estado líquido.

Muito bem, são gotinhas muito pequeninas de água no estado líquido e, se estiver muito frio, também no estado sólido sob a forma de pequenos cristais de gelo.

Quando a água passa do estado gasoso para o estado líquido dizemos que ocorreu a sua CONDENSAÇÃO."

Os alunos podem agora completar, em grupo, usando os termos disponibilizados no esquema da ficha da atividade. O professor pode, depois, construir o esquema no quadro, colando um conjunto de fotografias.



Quando o esquema estiver representado no quadro faz-se a grande questão problema desta atividade que os alunos irão investigar:

Qual o fator que leva à alteração do estado físico da água?

ATIVIDADE

Propõe-se agora aos alunos que, em grupo, descubram qual o fator que faz alterar o estado físico da água em cada uma das situações. Cada grupo de alunos investiga uma das situações possíveis:

Situação 1: O que tenho de alterar para a água passar do estado sólido para o estado líquido (fusão)?

Situação 2: O que tenho de alterar para a água passar do estado líquido para o estado sólido (solidificação)?

Situação 3: O que tenho de alterar para a água passar do estado líquido para o estado gasoso (evaporação)?

Situação 4: O que tenho de alterar para a água passar do estado gasoso para o estado líquido (condensação)?

Depois de apresentarem a sua hipótese terão de a testar. Fazem todos os registos na ficha da atividade ficha de atividade.

Para testarem as suas hipóteses têm vários materiais que lhes são disponibilizados na mesa do professor, entre eles: congelador, fogão, aquecedor, secador do cabelo, panelas, placas de Petri, pincel, folhas pretas, tampa de panela, espelho, lenço, tachos, água líquida… entre outros que possam pedir e que estejam disponíveis no laboratório.

Depois de delinearem a sua investigação, testam a sua hipótese, retiram e registam as suas conclusões. De seguida cada grupo apresenta aos colegas o seu trabalho, explicando o problema inicial, as suas hipóteses, como procederam e as conclusões a que chegaram.

Algumas situações baseadas na aplicação desta atividade com alunos de 4°ano:

Situação 1- Passagem da água do estado líquido para o estado sólido:

Colocar água no congelador. Quanto menor for a quantidade de água mais rápido é o processo. Podem colocar, com uma pipeta, duas ou três gotas numa pequena caixa de Petri e o processo demora apenas alguns minutos.



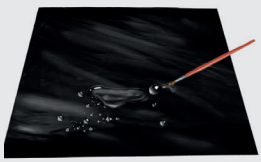
Situação 2 - Passagem da água do estado sólido para o estado líquido:

Alguns alunos colocam um cubo de gelo numa placa de Petri ao sol, ou por cima do aquecedor, ou numa superfície quente. Por vezes partem o cubo de gelo em pedaços mais pequenos para acelerar o processo.



Situação 3 - Passagem da água do estado líquido para o estado gasoso:

Aquecer uma folha de plástico preta (por exemplo um separador) ou de alumínio. Passar um pincel molhado ao longo da folha. A água líquida é visível, mas desaparece passado alguns segundos, ou seja, evapora.



Situação 4 - Passagem da água do estado gasoso para o líquido:

Os alunos expiram para uma superfície fria como um vidro, ou uma tampa previamente colocada no frigorífico e observam o aparecimento de gotas de água nas suas superfícies.

O exemplo da panela com água e da placa de aquecimento

Para provocar a passagem da água do estado líquido para o estado gasoso, frequentemente, os alunos pedem uma placa de aquecimento e uma panela com água no estado líquido.



De facto, se a placa não estiver com uma temperatura superior a 100°C (temperatura de ebulição da água) a água vai evaporando lentamente, vai passando lentamente para o estado gasoso até desaparecer. A partir do momento em que o vapor de água se torna visível podemos dizer que já ocorreu a condensação, por contacto da água em estado gasoso com temperaturas inferiores. A condensação é bem visível se colocarmos o testo frio próximo da boca da panela. Observamos que rapidamente fica cheio de gotas de água bem visíveis (estado líquido).

Procedimentos dos meus alunos:

CONCLUSÃO: O fator que leva à alteração do estado físico da água é a **variação da temperatura**.

Para sistematizar o que descobriram os alunos vão agora completar o esquema da ficha de atividade, indicando a variação da temperatura (aumento ou diminuição) em cada alteração de estado físico da água.



ATIVIDADE COMPLEMENTAR:

Como a condensação é uma alteração de estado mais difícil de compreender, o professor pode fazer uma pequena demonstração: coloca em cima da mesa um copo (retirado do congelador, ou frio) com alguma água. Com muito cuidado coloca dentro do copo vários cubos de gelo e pede aos alunos que observem com muita atenção o que vai acontecer. No exterior do copo vão formar-se gotas de água que escorrem.



Possíveis questões para exploração:

“De onde veio a água que está por fora do copo?

Será que esta água aparece tanto dentro da sala como na rua?

Conhecem outras situações em que isto acontece, nas quais aparecem gotas de água em superfícies que antes estavam secas?

Fenómeno idêntico acontece aos vidros do carro quando entramos com a roupa molhada; ou aos vidros e espelhos da casa de banho quando tomamos banho; aos óculos quando entramos numa divisão quente…

O que acontece? Como explicam este fenómeno?”

A condensação ocorre normalmente quando o ar húmido entra em contacto com uma superfície fria. Um copo contendo gelo geralmente é frio o suficiente para que a água do ar, no estado gasoso, se transforme em gotículas de água líquida na superfície, exterior, fria do copo.

ATIVIDADE N.º 4: A ÁGUA NO ALGUIDAR

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA: *Qual o fator que leva à alteração do estado físico da água?*

A NOSSA HIPÓTESE: _____

SITUAÇÃO QUE O NOSSO GRUPO VAI INVESTIGAR:
O que tenho de alterar para a água passar do estado _____ para o estado _____ ?

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

_____

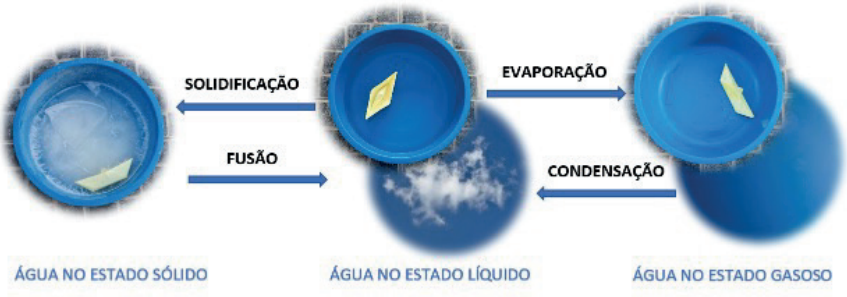
_____

AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

O fator que leva à alteração do estado físico da água é

_____.

Completa o esquema colocando, por baixo de cada uma das setas: diminuição da temperatura ou aumento da temperatura.



Atividade n.º5

FLUTUA

Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva · Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: FLUTUA!

QUESTÃO PROBLEMA:

1: Flutua ou não flutua?

2: A maçã flutua e a batata não. Porquê?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Materiais sólidos que flutuam e não flutuam; conceito de densidade dos materiais

PALAVRAS CHAVE: flutua, não flutua, densidade, volume, massa/peso…

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização (para cada grupo):

- Um alguidar com água;

- Tabela de registo idêntica à que consta na ficha de atividade.

Atividade:

- maçãs e batatas de diferentes tamanhos, garantir que há batatas mais pequenas do que algumas maçãs e vice-versa;

- Um alguidar transparente com água para cada grupo;

- Balanças;

- Descaroçadores;

- Bisturis cirúrgicos e/ou facas.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Pode introduzir-se esta atividade com a história da atividade "A água do alguidar" caso a tenham realizado. O barquinho de papel flutuava na água líquida do alguidar, que outros materiais também flutuam? Para responder a esta primeira questão problema os alunos, em grupo, podem recolher diferentes materiais no espaço exterior da escola e/ou na sala de aula; apresentam as suas hipóteses (previsões) e depois testam-nas usando um alguidar transparente:



Questão Problema: Flutua ou não flutua?				
Objetos/Materiais	As minhas hipóteses		As minhas conclusões	
	FLUTUA	NÃO FLUTUA	FLUTUA	NÃO FLUTUA

Quando todos os grupos chegarem às suas conclusões, podem partilha-las com os colegas.

"Alguns objetos e materiais que vocês testaram flutuam e outros não! Porque será que isto acontece?"

Os alunos irão lançar algumas hipóteses como por exemplo:

"Os que pesam mais vão ao fundo;

Os mais pequenos flutuam;

Depende da forma que eles têm;

Os mais redondos vão ao fundo, os mais planos flutuam;

Os de ferro vão ao fundo…

Será que essas vossas hipóteses estão corretas ou erradas ou incompletas? Uma coisa posso já dizer-vos, há vários fatores que fazem com que alguns objetos flutuem e outros não. Nesta atividade vamos descobrir uma propriedade dos materiais muito importante nesta questão. Vamos lá?"

ATIVIDADE

Esta atividade vai permitir que os alunos estudem uma propriedade dos materiais que é a sua densidade. A densidade é a razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado e é constante, em determinadas condições de pressão e temperatura, para cada material. Por exemplo, a densidade do ferro é: 7,86 g/cm3, o que significa dizer que o volume de 1 cm3 de ferro apresenta uma massa de 7,86 g.

Os alunos vão usar a balança para determinar o peso de um dado material, devem ser esclarecidos de que a balança serve para medir a massa de uma dado objeto (gramas) e não o seu peso (Newtons). O peso calcula-se multiplicando a massa pela aceleração da gravidade do local: P=mXg. Como g é uma constante num dado local, a massa e o peso são diretamente proporcionais ou seja; aumenta a massa, aumenta o peso; diminui a massa, diminui o peso.

A atividade tem início com uma pequena demonstração; o professor segura numa mão uma maçã, na outra mão uma batata (maior do que a maçã) e lança a pergunta:

"O que acontece se eu colocar esta mação neste recipiente de água?

O que acontece se eu colocar esta batata no mesmo recipiente?"

O professor coloca a maçã e a batata no recipiente transparente com água, a maçã fica a flutuar e a batata vai ao fundo.

Questão problema: A maçã flutua e a batata não, porquê?"

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo. Devem ser organizados para esse fim, na sala de aula.

Fazem os registos das suas **hipóteses** na ficha de atividade e, o professor organiza as investigações que cada grupo vai fazer.

Exemplos de hipóteses e distribuição por grupos:

Grupos 1 e 6 - A maçã ficou a flutuar porque é mais leve do que a batata.

Grupo 2 - A maçã ficou a flutuar porque é mais pequena do que a batata.

Grupo 3 - A maçã ficou a flutuar porque tem uma forma diferente.

Grupo 4 - A maçã ficou a flutuar porque tem um caroço.

Grupo 5- A maçã ficou a flutuar porque tem um material diferente da batata.

Hipóteses dos meus alunos:

O nosso procedimento: depois de distribuídas as hipóteses apresentadas pelos diferentes grupos, os alunos vão agora idealizar um procedimento que lhes permita verificar a sua veracidade. Para isso o professor pode, nesta fase, apresentar algum do material disponível ex: maçãs e batatas de diferentes tamanhos; alguidares transparentes com água; balanças; descaroçadores; bisturis cirúrgicos e/ou facas…

Depois do grupo delinear, por extenso ou por esquemas, a sua investigação, o professor entrega-lhes o material disponível e o grupo realiza a atividade. Faz depois o registo dos resultados **(Os nossos resultados)**, por extenso, esquemas e/ou tabelas e escrevem a **conclusão**.

Quando todos os grupos tiverem escrito as suas conclusões, cada um dos grupos **apresenta**, à turma, como investigou e a que conclusões chegou. Depois de cada uma das apresentações analisa-se em grupo-turma se concordam ou não com o procedimento apresentado e sugerem melhorias.

Algumas situações possíveis baseadas na aplicação desta atividade com alunos de 4°ano:

A - A maçã ficou a flutuar porque é mais leve do que a batata. - Variável em estudo a MASSA.

Os alunos poderão pesar várias maçãs e batatas, registar a sua massa numa tabela e depois registar quais flutuaram e quais não flutuaram. A conclusão será que, independentemente da massa de cada maçã ou batata, as maçãs flutuam e as batatas não.

O ideal seria os alunos cortarem pedaços idênticos (mesmo tamanho e mesma forma) de maçã e de batata e realizarem assim o seu estudo. **A única variável seria assim a massa.**



B- A maçã ficou a flutuar porque é mais pequena do que a batata. - Variável em estudo: o TAMANHO.

Os alunos irão selecionar uma batata mais pequena do que uma maçã e uma maçã mais pequena do que uma batata. Chegarão à conclusão de que independentemente do tamanho a maçã fica sempre a flutuar e a batata não.

O ideal será os alunos cortarem pedaços de maçã com a mesma forma e a mesma massa e com tamanhos diferentes. **A única variável seria assim o tamanho.**



C- A maçã ficou a flutuar porque tem uma forma diferente. - Variável em estudo: a FORMA.

Os alunos irão testar maçãs e batatas de formas diferentes e chegarão sempre à conclusão de que independentemente da forma a maçã flutua e a batata não.

O ideal será os alunos cortarem pedaços de formas diferentes, mas mantendo pelo menos a massa.

Na nossa escola os alunos cortaram camadas fininhas de batata e colocaram-nas na horizontal por cima da água. **Em todas as situações a batata não flutuou e a maçã flutuou sempre.**

D- A maçã ficou a flutuar porque tem um caroço. - Variável em estudo: o CAROÇO.

Os alunos retiram o caroço duma maçã e retiram da batata a mesma porção, usando para isso um descaroçador. A maçã e a batata devem ser o mais semelhantes possível em tamanho e numa outra testagem o mais semelhantes possível em massa.

A conclusão será sempre a mesma, **a maçã flutua e a batata não.**

E- A maçã ficou a flutuar porque tem um material diferente da batata. - Variável em estudo: tipo de MATÉRIA que a constitui. Aqui os alunos podem, por exemplo, demonstrar que se pressionarem a maçã, com os dedos, ela é menos resistente do que a batata, logo o material que a constitui é também diferente. Podem também sugerir uma observação à lupa de uma película de batata e de uma película de maçã.

Por exclusão de partes os alunos chegarão à conclusão de que a maçã flutua e a batata não porque são formadas por materiais diferentes. Independentemente da massa, do tamanho, da forma ou da existência de um caroço, **a maçã flutua e a batata não.**

Nesta fase o professor introduz a propriedade dos materiais designada por densidade. Materiais diferentes têm densidades diferentes.

A densidade é a razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado e é constante, em determinadas condições de pressão e de temperatura, para cada material.

"Nesta nossa investigação quem será mais denso a batata ou a água?

Será a batata por isso é que ela foi ao fundo.

E qual terá maior densidade a maçã ou a água?

A maçã será menos densa do que a água por isso flutua."

CONCLUSÃO: O material que constitui a maçã é menos denso do que a água, o material que constitui a batata é mais denso do que a água. **Logo, a maçã flutua e a batata não.**



ATIVIDADE N.º 5: FLUTUA

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA 1: *Flutua ou não flutua?*_____

	FLUTUA OU NÃO FLUTUA?			
	AS MINHAS HIPÓTESES		AS MINHAS CONCLUSÕES	
MATERIAIS	FLUTUA	NÃO FLUTUA	FLUTUA	NÃO FLUTUA

QUESTÃO PROBLEMA 2: *A maçã flutua e a batata não. porquê?*_____

AS NOSSAS HIPÓTESES: _____

_____

A HIPÓTESE QUE O NOSSO GRUPO VAI INVESTIGAR: _____

_____

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

_____

_____

AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

_____

_____

_____

_____

Atividade n.º6

LÍQUIDOS QUE FLUTUAM

Centro Ciência Viva de Bragança
Escola Ciência Viva
Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: LÍQUIDOS QUE FLUTUAM

QUESTÃO PROBLEMA:

1: Como se comportam diferentes líquidos quando colocados uns sobre os outros?

2: O azeite flutua na água. Porquê?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Flutuabilidade de líquidos; conceito de densidade

PALAVRAS CHAVE: flutua, não flutua, densidade, volume, massa/peso…

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização (para cada grupo):

- Uma proveta de 200mL
- Algumas gotas de corante alimentar azul e vermelho (ou outras cores à escolha)
- Mel (20ml)
- Água (20ml)
- Óleo (20ml)
- Álcool etílico (20ml)



(as quantidades das diferentes substâncias deverão ser adaptadas à capacidade da proveta/recipiente utilizado)

Atividade:

Para os grupos que vão testar a hipótese A: balança, pelo menos três gobelé ou copos transparentes, 0,5L de azeite, 0,5L de água.

Para os grupos D, E e F: pelo menos três gobelé ou copos transparentes graduados (ml), 0,5L de azeite, 0,5L de água.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Leitura de um excerto da história "Os gnomos de Gnu" de Umberto Eco e exploração do seu conteúdo, relacionando-o com assuntos tratados em sessões anteriores e com a realidade:

«– Mas o que é aquela água toda negra no centro e castanha junto ao rio? – perguntou o segundo gnomo. – Petróleo – disse EG. – Devo ter apontado para o mar. É que no meio do mar naufragam os petroleiros e o petróleo espalha-se pela superfície, e junto dos rios, por vezes não conseguimos controlar as descargas e por isso acabam por ir parar ao mar… como dizer… os desperdícios que o homem deita fora… – Quer dizer que o vosso mar está cheio de caca?»

Observação e análise de uma ilustração (Os gnomos de Gnu) de Eugenio Carmi e de imagens reais que retratam a realidade apresentada na história (disponível em https://bit.ly/39qhqOM);

Através deste texto e imagens poderá desenvolver-se uma discussão no âmbito da educação ambiental e das consequências que um derrame de petróleo no oceano tem sobre os ecossistemas. Levará, também, os alunos a concluirem que o petróleo flutua na água do oceano. Haverá outras substâncias líquidas que também flutuam? Porque será que isto acontece? O convite para a investigação está feito e poderá introduzir-se agora a primeira questão problema:

Como se comportam diferentes líquidos quando colocados uns sobre os outros?

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo. Devem ser organizados para esse fim, na sala de aula.



Distribuem-se os tabuleiros com os diferentes materiais pelos grupos e desafiam-se os alunos a descobrirem o comportamento das diferentes substâncias quando colocadas umas sobre as outras. Para que os líquidos fiquem em camadas na proveta, orientar os alunos no sentido de colocarem em primeiro lugar o mel, sem tocar nas paredes da proveta, de seguida a água corada, depois o óleo e por fim o álcool corado, estes três últimos devem escorrer pela parede da proveta ligeiramente inclinada.

Depois de todos os grupos terminarem a tarefa permitir que expliquem o que verificaram e de seguida lançar a segunda questão problema:

O azeite flutua na água. Porquê?

Ao mesmo tempo que os alunos pensam nesta questão o professor pode colocar água num gobelé e por cima uma menor quantidade de azeite. E volta a repetir a questão problema. O azeite flutua na água. Porquê?

ATIVIDADE

Esta atividade vai permitir, tal como a anterior desta publicação, que os alunos estudem uma propriedade dos materiais que é a sua densidade. A densidade é a razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado e é constante, em determinadas condições de pressão e temperatura, para cada material. Por exemplo, a densidade do ferro é: 7,86 g/cm3, o que significa dizer que o volume de 1 cm3 de ferro apresenta uma massa de 7,86 g.

Os alunos vão usar a balança para determinar o peso de um dado material, devem ser esclarecidos de que a balança serve para medir a massa de um dado objeto (gramas) e não o seu peso (Newtons). O peso calcula-se multiplicando a massa pela aceleração da gravidade do local: P=mXg. Como g é uma constante num dado local, a massa e o peso são diretamente proporcionais ou seja; aumenta a massa, aumenta o peso; diminui a massa, diminui o peso.

Os alunos registam, na ficha de atividade, a questão problema e, em grupo, apresentam as suas hipóteses. Algumas situações possíveis:

A: O azeite flutua na água porque a água é mais pesada.

B: O azeite flutua na água porque o copo tem mais água do que azeite.

C: O azeite flutua na água porque são diferentes.

Cada grupo irá testar uma das hipóteses A ou B e no fim apresentará ao grupo turma o seu procedimento, resultados e conclusões. Se algum dos

grupos indicar a hipótese C deve-se deixar investigar como os alunos entenderem. Será das três a hipótese correta, de facto, o azeite flutua na água independentemente da quantidade ou da massa de cada um pois, o azeite é menos denso do que a água, as duas substâncias têm composições e estruturas diferentes.

Hipóteses dos meus alunos:

O nosso procedimento: depois de distribuídas as hipóteses apresentadas pelos diferentes grupos, os alunos têm agora de idealizar um procedimento que lhes permita verificar a sua veracidade. Registam o procedimento por palavras ou por esquemas, discutem-no com o professor e depois realizam a sua investigação. Fazem o registo dos resultados que vão obtendo e, no final, das conclusões a que chegaram.

Quando todos os grupos tiverem escrito as suas conclusões, cada um dos grupos irá apresentar ao resto da turma como investigou e a que conclusões chegou. Depois de cada uma das apresentações analisa-se em grupo-turma se concordam ou não com o procedimento apresentando e propondo melhorias.

Algumas situações possíveis tendo como base a aplicação desta atividade com alunos de 4°ano:

A: O azeite flutua na água porque a água é mais pesada. – Variável em estudo: a MASSA.

Os alunos pesam diferentes massas de água mantendo a massa do azeite. Por exemplo se tiverem 20g de azeite, irão testar com 10g, 20g e 30g de água. Independentemente da massa da água ou do azeite, o azeite fica sempre a flutuar na água.



B: O azeite flutua na água porque o copo tem mais água do que azeite. - Variável em estudo: a QUANTIDADE.

Os alunos podem, por exemplo, usar diferentes quantidades de água mantendo a quantidade de azeite. Para isso vão medir a quantidade em copos graduados com indicação dos mililitros (mL). Podem testar em 20mL de azeite, 10, 20 e 30 mL de água.

Independentemente da quantidade da água ou do azeite, o azeite fica sempre a flutuar na água.

Por exclusão de partes, os alunos concluem que o azeite flutua e a água não, porque são formados por materiais diferentes. Independentemente da massa ou quantidade, **o azeite flutua sempre na água.**

Nesta fase, o professor introduz a propriedade dos materiais designada

por densidade. Materiais diferentes têm densidades diferentes.

A densidade é a razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado e é constante, em determinadas condições de pressão e de temperatura, para cada material.

- Nesta nossa investigação quem será mais denso a água ou o azeite?

É a água e por isso é que ela fica por baixo do azeite.

CONCLUSÃO: O azeite é menos denso do que a água, tem uma composição e estrutura diferente.

ATIVIDADE N.º 6: LÍQUIDOS QUE FLUTUAM

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA 1: *Como se comportam diferentes líquidos quando colocados uns sobre os outros?*



QUESTÃO PROBLEMA 2: *O azeite flutua na água. Porquê?*

AS NOSSAS HIPÓTESES: _____

_____

A HIPÓTESE QUE O NOSSO GRUPO VAI INVESTIGAR: _____

_____

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

_____

_____

AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

_____

_____

_____

_____

Atividade n.º7

FILTROS NATURAIS

Escola Ciência Viva

Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: FILTRO NATURAL

QUESTÃO PROBLEMA:

A: Consegues construir um filtro de água com elementos naturais?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Separação de misturas

PALAVRAS CHAVE: Recursos naturais, filtro natural, filtração

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização:

- Saco

- Cesta ou outro recipiente para recolha de elementos da natureza.

Atividade (o material varia consoante o procedimento delineado pelos alunos):

- Uma garrafa de água de plástico de 1,5L,

- Tesoura

- Água do rio turva (água misturada com solo);

- Materiais recolhidos da natureza pelos alunos (ex: cascalho, areia grossa, areia fina, rochas de vários tamanhos, folhas, pequenos paus…)



CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta atividade pode ser aplicada como contextualização para o conteúdo **Separação de Misturas**. Pode, por sua vez, ser introduzida numa saída de campo às margens de um rio, onde os alunos observam, por exemplo, lixo e/ou água turva.

COMO PODEMOS RETIRAR O LIXO DO RIO?

Os alunos apresentam as suas hipóteses que vão sendo debatidas com a turma. Algumas soluções apresentadas por alunos de 4°ano:

- apanhar o lixo que está no rio e colocá-lo no ecoponto;

- construir uma parede de um lado ao outro e deixar só um buraquinho para a água passar;

- colocar uma rede de um lado ao outro do rio para o lixo não passar (…).

Hipóteses dos meus alunos:

Nesta discussão devem ser referidos aspetos importantes tais como a conservação da natureza, a importância da biodiversidade e do equilíbrio dos ecossistemas, as consequências da intervenção humana, entre outros.

Por exemplo, a construção de um muro de um lado ao outro do rio, iria evitar a passagem do lixo de maiores dimensões, mas também de outros seres vivos, a água correria muito mais devagar o que podia provocar uma grande cheia! No que se refere à colocação de uma rede, ela impede a passagem de lixo de grandes dimensões, mas não limpa a água de partículas mais pequenas. Como fazer? Os alunos poderão concluir que precisam de uma rede com orifícios muito muito pequenos mas, como já falado em relação ao muro, não seria uma solução saudável para o rio e toda a sua dinâmica. Esta rede funcionaria como um filtro e a questão da filtração pode ser discutida neste ponto.

Um filtro separa a água líquida do rio de partículas sólidas (lixo, elementos naturais, minerais…).

Será que conseguimos contruir um filtro de água com elementos da natureza?

Os alunos, organizados em grupos, são agora desafiados a recolher elementos naturais que considerem úteis para construírem um pequeno filtro de água, usando uma garrafa de 1,5L e água turva do rio.

ATIVIDADE

Em sala de aula os materiais recolhidos são organizados por categorias por exemplo: folhas, areias finas, areias mais grossas, paus…

Cada grupo vai necessitar de uma garrafa de 1,5L cortada cerca de 4cm acima do meio, a parte superior da garrafa, virada para baixo, vai fazer de funil e é onde os alunos terão de colocar os materiais naturais que recolheram. A parte de baixo da garrafa, suporta o funil e vai servir de reservatório da água depois de filtrada.

A quantidade, tipo e ordem com que colocam os materiais será analisada e decidida por cada grupo.



Os alunos fazem os registos na ficha de atividade/caderno, discutem a forma como vão colocar os materiais para a construção do filtro, desenham o procedimento e executam-no. No final colocam-se lado a lado os resultados de todos os grupos e compara-se a cor da água. O melhor filtro será o que retirou mais partículas sólidas da água turva e, portanto, a água, depois da passagem pelo filtro, será mais clara.

Analisa-se e compara-se o melhor filtro e registam-se as conclusões. No final os alunos concluem que é possível construir um filtro de água com materiais naturais.

Materiais como o carvão e o algodão, tornariam os filtros ainda mais eficazes na remoção de partículas sólidas da água.

ATIVIDADE N.º 7: FILTRO NATURAL

REGISTO DA/O ALUNA/O: :_____

QUESTÃO PROBLEMA 1: *Consegues construir um filtro de água com elementos naturais?*

O NOSSO PROCEDIMENTO



OS NOSSOS RESULTADOS



AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

_____

_____

_____

_____

Atividade n.º8

PLANTAS FANTÁSTICAS

Centro Ciência Viva de Bragança
Escola Ciência Viva
Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: PLANTAS FANTÁSTICAS

QUESTÃO PROBLEMA: De que necessitam as plantas para sobreviverem?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Fatores do meio que condicionam o desenvolvimento das plantas

PALAVRAS CHAVE: Raiz, caule, folhas, flores, fruto, semente, fatores do meio, variável, controlo

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização:

- Uma planta num vaso, pode ser um feijoeiro.

Atividade (o material varia consoante o procedimento delineado pelos alunos):

- Duas a três plantas pequeninas de feijoeiro, com tamanho semelhante, para cada grupo de alunos;

- Dois a 3 vasos pequenos (podem ser copinhos de iogurte ou outro material reutilizável);

- Esguichos de água;

- Réguas;

- Termómetro;

- Diferentes tipos de solo (argiloso, arenoso, húmico);

- Caixa de cartão e frasco transparente ou outro recipiente de vidro onde caiba um dos vasos;

- Película aderente;

- Palhinha;

- Plasticina…



CONTEXTUALIZAÇÃO

A atividade começa com o professor a segurar uma planta num vaso, fazendo uma sucessão de questões que permitem motivar os alunos para a investigação que se pretende. Exemplos de questões:

"O que tenho nas minhas mãos?

Conhecem esta planta? Como se chama?

Começando pela que está enterrada no solo, quais são os órgãos desta planta?

Se eu quiser manter esta planta até, por exemplo, colher os seus frutos, o que preciso de fazer? Como proceder para manter esta planta viva?"

Desta discussão vai resultar a questão problema a investigar:

"De que necessitam as plantas para sobreviverem?"

ATIVIDADE

Os alunos registam a questão problema na ficha de atividade ou no caderno e registam também as suas hipóteses.

A partir desta fase, os alunos vão trabalhar em grupo pelo que devem ser organizados, na sala de aula, para esse fim.

Algumas hipóteses apresentadas por um grupo de alunos do 4°ano: água, luz, ar, temperatura adequada, solo adequado, matéria orgânica (casca de maçã).

Hipóteses dos meus alunos:

Cada grupo terá de delinear um procedimento para provar uma dessas hipóteses. Alertar que a planta que vai ser usada é o feijoeiro e que os resultados da investigação poderão ser diferentes se usarmos outras plantas. Para explicar a importância de existir apenas uma variável e um controlo na investigação, o professor pode, em grande grupo, estudar um procedimento para uma hipótese engraçada, por exemplo: O feijoeiro prefere água com açúcar.

"Como vamos investigar esta hipótese?

Temos de dar água com açúcar ao feijoeiro.

Onde colocam a água?

No solo.

E como sabem se o feijoeiro prefere a água com açúcar?

Temos de dar água com açúcar a um feijoeiro e água sem açúcar a outro feijoeiro e vemos qual se desenvolve melhor!

Muito bem, a única coisa que vamos variar é a existência ou não de açúcar na água de rega. Todos os outros fatores deverão ser idênticos. De que fatores estou a falar?

Os dois feijoeiros têm de ser iguais, mais ou menos com o mesmo tama-

nho; devem ser regados com a mesma quantidade de água; ser colocadas em vasos iguais; ter as mesmas condições de luminosidade; o mesmo tipo de solo; as mesmas condições de temperatura, arejamento …"

Os grupos criam e registam o procedimento por esquemas, textos, desenhos e apresentam-no ao professor.

Realizam a investigação, registam diariamente os resultados e no final de uma ou duas semanas poderão tirar e registar as suas conclusões.



Exemplos de procedimentos realizados por alunos de 4°ano:

Hipótese 1: O feijoeiro necessita de água para sobreviver.

Colocam-se dois feijoeiros, em idêntico estado de desenvolvimento, um em cada vaso (A e B), com a mesma quantidade e o mesmo tipo de solo. Rega-se, sem encharcar, o feijoeiro A todos os dias. O feijoeiro B não é regado. Ao longo de uma a duas semanas registam-se todos os dias os resultados por exemplo: tamanho dos feijoeiros, cor das folhas, aspeto geral das plantas. Os registos podem ser organizados numa tabela ou em esquemas criados pelos alunos.

Hipótese 2: O feijoeiro necessita de luz para sobreviver.

Colocam-se dois feijoeiros, em idêntico estado de desenvolvimento, um em cada vaso (A e B), com a mesma quantidade e o mesmo tipo de solo. Coloca-se o feijoeiro B por baixo duma caixa virada ao contrário. Para entrar algum ar, devem ser feitos pequenos furos na zona da caixa mais perto do chão. Regam-se, sem encharcar, todos os dias.

Para não destapar o feijoeiro B, por causa da rega, alguns alunos constroem um sistema de rega com uma palhinha que vai do exterior da caixa até ao solo.

Ao longo de uma a duas semanas registam-se todos os dias os resultados por exemplo: tamanho dos feijoeiros, cor das folhas, aspeto geral das plantas. Os registos podem ser organizados numa tabela ou em esquemas criados pelos alunos.

Hipótese 3: O feijoeiro necessita de solo húmico para sobreviver.

Colocam-se três feijoeiros, em idêntico estado de desenvolvimento, um em cada vaso (A, B e C), com a mesma quantidade mas com tipos de solo diferentes. Por exemplo: no vaso A, solo húmico; no vaso B, solo arenoso; no vaso C, solo argiloso. Regam-se, sem encharcar, todos os dias. Ao longo de uma a duas semanas registam-se, todos os dias, os resultados por exemplo: tamanho dos feijoeiros, cor das folhas, aspeto geral das plantas. Os registos podem ser organizados numa tabela ou em esquemas criados pelos alunos.

Hipótese 4: O feijoeiro necessita de temperatura adequada para sobreviver.

Para testar o fator temperatura terão de existir locais onde a temperatura ambiente seja diferente, por exemplo: dentro da sala, numa estufa, na rua, num armazém... Como só queremos variar o fator temperatura as outras condições devem ser idênticas por exemplo a luminosidade. Assim não podemos colocar nenhuma das plantas dentro do frigorífico ou numa mufla, tal como os alunos muitas vezes sugerem.

Colocam-se dois ou mais feijoeiros, em idêntico estado de desenvolvimento, um em cada vaso (A e B), com a mesma quantidade e o mesmo tipo de solo. Colocam-se em locais com diferentes temperaturas ambiente. Regam-se, sem encharcar, todos os dias. Ao longo de uma a duas semanas registam-se todos os dias os resultados por exemplo: tamanho dos feijoeiros, cor das folhas, aspeto geral das plantas. Os registos podem ser organizados numa tabela ou em esquemas criados pelos alunos.

Hipótese 5: O feijoeiro necessita de matéria orgânica (comida) para sobreviver.

Num dos grupos de 4°ano onde aplicámos esta atividade um aluno apresentou a hipótese de que se colocássemos restos de maçã num vaso a planta cresceria mais. A ideia deste aluno é que a planta absorvia restos de comida (matéria orgânica) pelas raízes. Por isso, a exploração desta hipótese deve ser direcionada de acordo com a dúvida do aluno.

Colocam-se dois feijoeiros, em idêntico estado de desenvolvimento, um em cada vaso (A e B), com a mesma quantidade e o mesmo tipo de solo. Num colocam-se bocadinhos de maçã, na superfície do solo, no outro não se coloca nada. Regam-se, sem encharcar, todos os dias. Ao longo de uma a duas semanas registam-se todos os dias os resultados por exemplo: aspeto dos bocadinhos da maçã, tamanho dos feijoeiros, cor das folhas, aspeto geral das plantas. Os registos podem ser organizados numa tabela ou em esquemas criados pelos alunos.

Hipótese 6: O feijoeiro necessita de ar para sobreviver.

Para retirarmos todo o ar que envolve uma planta e manter, idênticos, todos os outros fatores, necessitamos de uma câmara de vácuo. Atendendo a que é muito complicado aceder a este material, e discutindo

esta questão com os alunos pode-se alterar a hipótese para, por exemplo: **O feijoeiro necessita de renovação de ar para sobreviver.**

São várias as estratégias que os alunos criam para investigar esta situação por exemplo, colocar um dos vasos dentro de um frasco de vidro, tapar o frasco com película aderente e colocar uma palhinha para a rega. Esta palhinha vai do exterior do frasco, fura a película aderente, até ao solo. Para minimizar a entrada e saída de ar tapa-se a palhinha com um bocadinho de plasticina. Há muitas outras formas de investigar, deve-se dar liberdade ao aluno para pensar, propor, discutir, alterar e realizar.

Quando todos os grupos terminarem a sua investigação apresentam o trabalho desenvolvido, discutindo sugestões de melhoria com os colegas da turma.

Algumas conclusões possíveis:

- O feijoeiro necessita de água e luz para sobreviver, cresce melhor em solo húmico e em locais com temperaturas entre os 18 °C e os 24 °C.

- Tal como todas as plantas, o feijoeiro absorve matéria mineral pelas raízes e não matéria orgânica assim, um solo com pedaços de matéria orgânica (restos de comida) não leva a um maior crescimento do feijoeiro.

- Tal como todas as plantas, pela respiração celular o feijoeiro liberta dióxido de carbono para o ar e retira-lhe oxigénio; pela fotossíntese liberta oxigénio e retira dióxido de carbono. Assim, as plantas, renovam o seu próprio ar podendo sobreviver dentro de um recipiente fechado.

ATIVIDADE N.º 8: PLANTAS FANTÁSTICAS

REGISTO DA/O ALUNA/O: : _____

QUESTÃO PROBLEMA: *De que necessitam as plantas para sobreviver?*

AS NOSSAS HIPÓTESE: _____

_____

A HIPÓTESE QUE O MEU GRUPO VAI INVESTIGAR:

As plantas necessitam de _____ .

O NOSSO PROCEDIMENTO:

OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

_____

_____

_____

_____

AS CONCLUSÕES DE TODOS OS GRUPOS:

_____

_____

_____

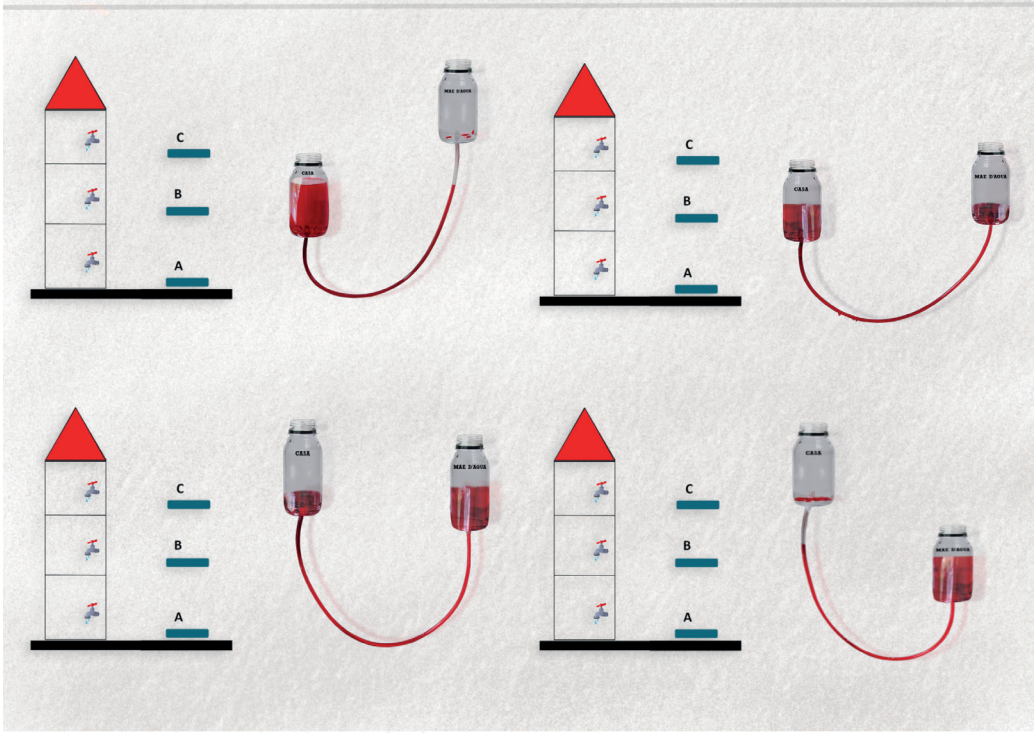
_____

Atividade n.º9

VASOS COMUNICANTES

Centro Ciência Viva de Bragança
Escola Ciência Viva
Centro Ciência Viva de Bragança




C
B
A
MAX D'AIGUA
CASA
C
B
A
CASA
MAX D'AIGUA
C
B
A
CASA
MAX D'AIGUA
C
B
A
CASA
MAX D'AIGUA

TÍTULO: VASOS COMUNICANTES

QUESTÃO PROBLEMA:

1- Onde podemos colocar o reservatório de água (em A, B ou C) para todos os andares terem água?

2 - Porque motivo a água fica ao mesmo nível em vasos comunicantes?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Princípio dos vasos comunicantes

PALAVRAS CHAVE: Mãe d`água; nível da água, vasos comunicantes, pressão atmosférica

MATERIAL NECESSÁRIO:

Contextualização:

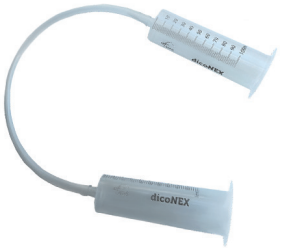
- um cartaz do prédio para cada grupo de alunos afixado à parede da sala (ANEXO N.° 2).

Atividade 1 e 2:

Para cada grupo:

- Duas seringas (garrafas) de 100ml, com a borrachinha preta a servir de tampa, ligadas pela base por um tubo (42cm);

- Cartaz do prédio com 3 apartamentos e 3 plataformas (A, B e C) em formato A3.



CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas paredes da sala afixam-se, previamente, os cartazes do prédio de forma a que os alunos tenham espaço para realizarem a investigação. A altura do cartaz deve permitir o acesso de todos aos andares do prédio e às plataformas (A, B e C).

A atividade pode ser introduzida com uma história que relacione a temática com o dia-a-dia das crianças.

"Vamos reparar no cartaz, que está perto de vós. Neste prédio vivem três famílias, uma em cada andar. Um certo dia, andava a vizinha do 2° andar a regar as plantas da sua varanda, quando de repente, e muito zangada, apareceu a vizinha do 3°andar, queixando-se que não tinha água nas torneiras. O vizinho do 1° andar, apercebeu-se desta conversa e saiu à rua, dizendo que ele tinha água. O que teria acontecido? Porque ficou, a vizinha do 3°andar, sem água?"

Os alunos apresentam as suas opiniões, as suas hipóteses e deixa-se a problemática em aberto. Será respondida no fim da investigação.

Algumas respostas dadas por alunos de 4°ano: falhou a água, a torneira avariou, os canos estão entupidos ou o reservatório da água tem pouca água não chega ao 3°andar…

"A atividade que vão realizar permitir-vos-á responder a esta questão (porque é que a vizinha do 3°andar ficou sem água?) de uma forma mais completa e cientificamente comprovada! Mas antes de fazermos a nossa investigação precisamos de saber:

Como é que a água chega às nossas casas?"

Os alunos apresentam as suas opiniões, as suas hipóteses e conduz-se a discussão em grande grupo, com a objetividade da seguinte conclusão:

"A água que existe na natureza (rios, albufeiras, lençóis de água…) é tratada em Estações de Tratamento de Água (ETA); fica armazenada em grandes reservatórios (Mãe d`Água) e é distribuída por canos (tubos, vasos condutores) para todas as casas até às nossas torneiras!"

Muitos alunos têm conhecimento da existência de uma mãe d`água na região onde vivem e percebem que se localiza num local mais alto em relação às casas.

ATIVIDADE - 1

“Para conseguirmos perceber porque é que a vizinha do 3º andar ficou sem água vamos investigar e responder a outra questão:

Onde podemos colocar o reservatório de água (em A, B ou C) para todos os andares terem água?”

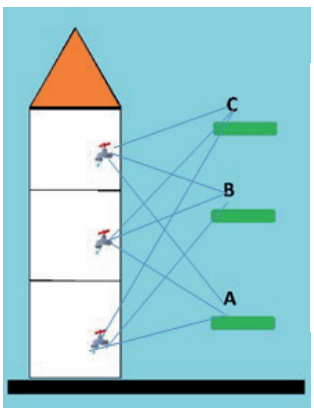
Os alunos registam no MCCV a questão problema e, observando o cartaz, registam a sua resposta, a sua hipótese (trabalho individual ou em grupo). De seguida apresentam e fundamentam as suas escolhas.

Para realizarem a investigação cada grupo tem disponíveis dois recipientes ligados com um tubo (seringas), tampas dos recipientes e água previamente corada. Um dos recipientes representa o reservatório de água (mãe d`água) o outro representa um recipiente que recebe a água da torneira, no apartamento.

Nesta fase da investigação não se entregam as tampas dos recipientes nem a água previamente corada. Os alunos têm de idealizar, em grupo, um procedimento usando os materiais e o cartaz, que lhes permita investigar as suas hipóteses, ou seja, o local A, B ou C onde devem colocar a mãe d`água, para todos os apartamentos terem água.

Fazem os esquemas ou descrevem o procedimento na ficha de atividade. Este procedimento deve ser discutido em grande grupo e melhorado com a opinião de todos. Para descobrirem onde colocar a Mãe d´Água devem alternar as posições dos recipientes de forma planeada. Podem usar a imagem do caderno ou fazer uma tabela.

Exemplo de registo de resultados (são os alunos que determinam como fazem estes registos):



	A	B	C
3ºandar	não	não	sim
2ºandar	não	sim	sim
1ºandar	sim	sim	sim

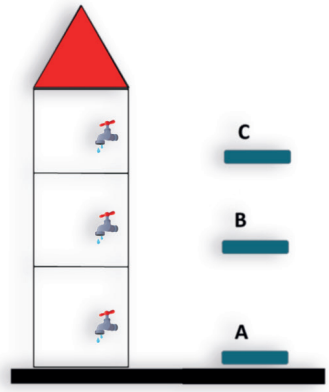
Cada grupo faz de seguida a sua investigação no respetivo cartaz, utilizando a água corada. Regista os resultados e as conclusões.

Conclusão: **O reservatório de água tem de ficar no local C para abastecer água para todos os andares.**

"Mas porquê? O que é que acontece à água dentro dos recipientes e dos tubos?"

Para esclarecer este ponto faz-se uma pequena demonstração, com o material usado pelos alunos, a fim destes concluírem que o nível da água dentro dos recipientes e dos tubos é igual em ralação ao chão. Acrescenta-se depois à conclusão:

Quando dois ou mais recipientes estão ligados entre si, a água distribui-se por eles até atingir o mesmo nível em relação ao chão: PRINCÍPIO DOS VASOS COMUNICANTES.





"Porque é que a vizinha do 3°andar ficou sem água?

Porque a torneira avariou, os canos entupiram, a Mãe d´Água está num sítio menos elevado que o 3°andar."

ATIVIDADE - 2

"Porque é que isto acontece? Porque é que o nível da água em vasos comunicantes é igual em relação ao chão?"

Para responder a esta questão realiza-se um desafio: observar o que acontece ao líquido dos vasos comunicantes quando colocamos tampas nos recipientes.

Distribuem-se as tampas pelos grupos e os alunos investigam o que acontece quando colocamos ou retiramos as tampas aos recipientes (seringas).

Os alunos de 4°ano associam as tampas à ausência de força do ar sobre o líquido e concluem também, que quando colocamos uma tampa num dos recipientes, a água não se movimenta pois o ar está a ocupar espaço.

Neste ponto pode apresentar-se o conceito de pressão atmosférica e explicar que ela é exercida sobre o sistema em todas as direções. Quando a pressão atmosférica atua sobre a água, verifica-se o Princípio dos Vasos Comunicantes; quando se tapa o sistema, a pressão deixa de atuar sobre a água e o princípio deixa de se verificar.

Anotações:

Atividade desenvolvida no âmbito do programa Escola Ciência Viva de Bragança (2018–2023), no contexto da formação "My Teacher" para professores

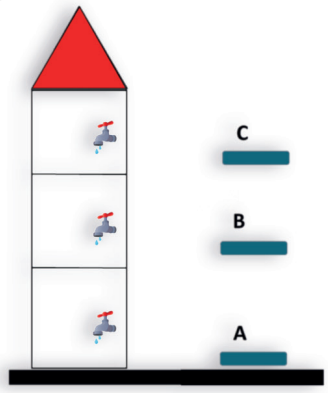
ATIVIDADE N.º 9: VASOS COMUNICANTES

REGISTO DA/O ALUNA/O: : _____

QUESTÃO PROBLEMA 1: *Onde podemos colocar o reservatório de água (em A, B ou C) para todos os andares terem água?*

AS NOSSAS HIPÓTESE: _____

O NOSSO PROCEDIMENTO:



OS NOSSOS RESULTADOS:

A NOSSA CONCLUSÃO:

QUESTÃO PROBLEMA 2: *Porque motivo a água fica ao mesmo nivel em vasos comunicantes?*

O NOSSO PROCEDIMENTO E RESULTADOS:

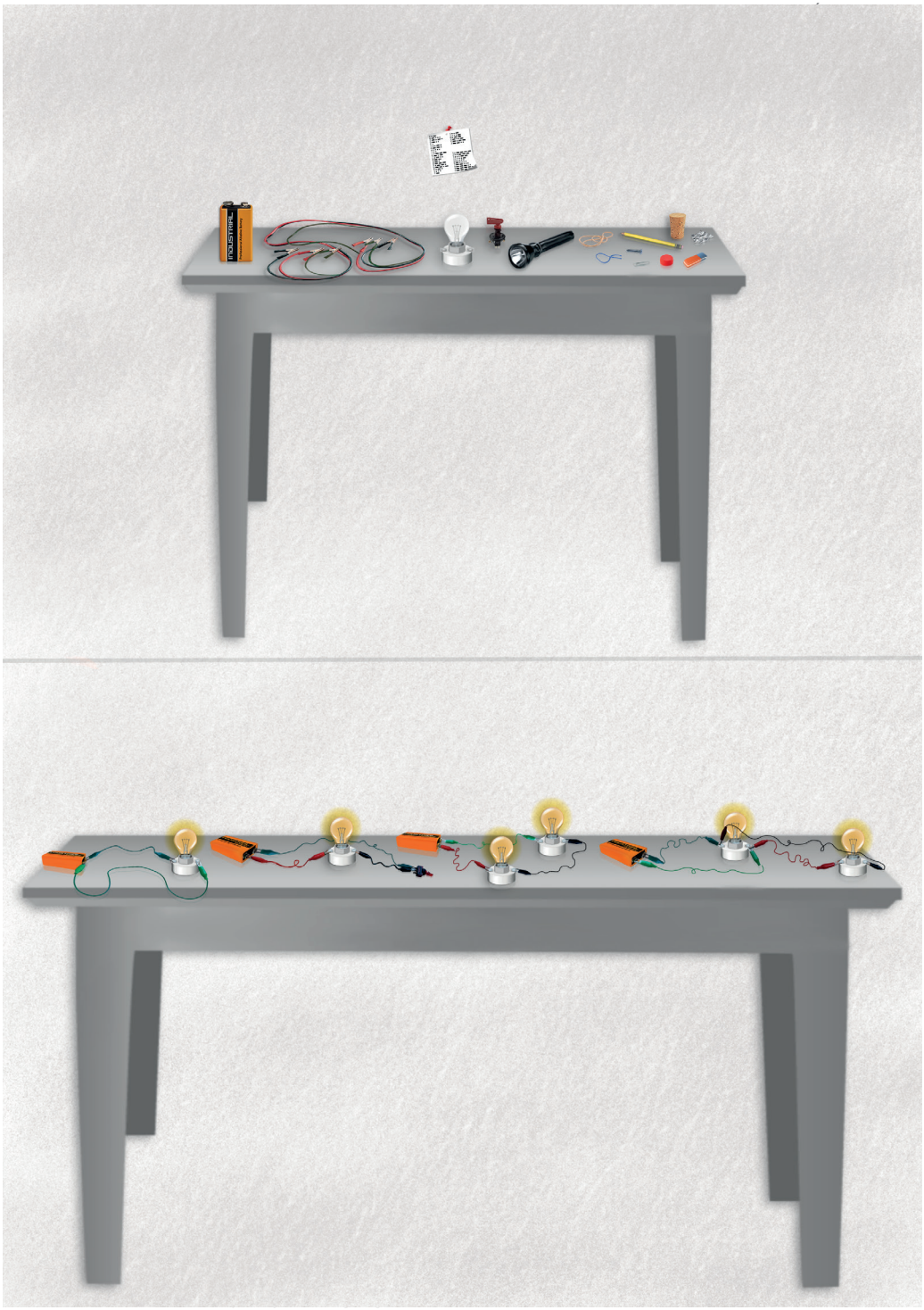
A NOSSA CONCLUSÃO:

Atividade n.º10

CORRENTE ELÉTRICA

Escola Ciência Viva

Centro Ciência Viva de Bragança



TÍTULO: CORRENTE ELÉTRICA

QUESTÃO PROBLEMA:

1 - Como fazer acender uma lâmpada?

2 - Como fazer acender duas lâmpadas no mesmo circuito?

3 - Para que serve o interruptor?

4 - Que materiais são bons condutores da corrente elétrica?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Circuito elétrico aberto e fechado; circuito elétrico simples, em série e em paralelo; interruptor; materiais bons e maus condutores da corrente elétrica e isoladores.

PALAVRAS CHAVE: Circuito elétrico aberto e fechado, pilha, lâmpada, interruptor, bons e maus condutores, circuito em série, circuito em paralelo.

MATERIAL NECESSÁRIO:

Kit individual:

- Uma pilha (4,5V);

- 2 fios elétricos com bananas (crocodilos);

- Uma lâmpada pequena (0,3 A ou 3,8V) com suporte;

- Um interruptor

- Um saco com diferentes materiais (ex: fio elétrico cortado, um fio de lã, um arame, um clipe, folha de alumínio, elástico, fio de sediela, pau de madeira, rolha de cortiça, lápis de grafite afiado dos dois lados).

Material por grupo:

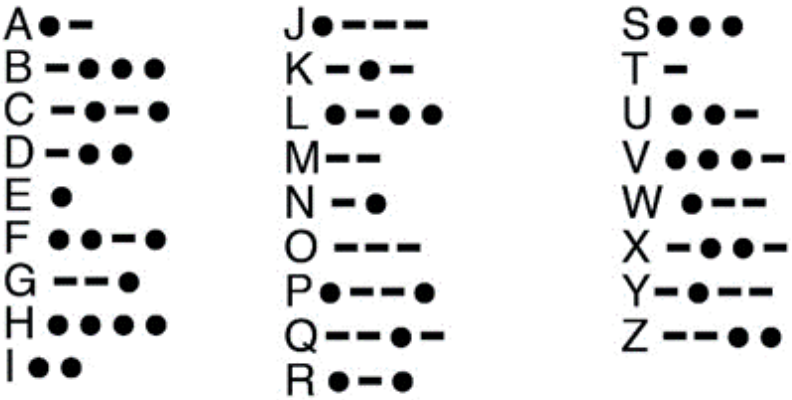
- Lanterna

- Código Morse



CONTEXTUALIZAÇÃO

No sentido de motivar os alunos para a atividade o professor executa uma mensagem em código morse utilizando uma lanterna. Desafia depois, os diferentes grupos, a criarem uma palavra em código morse para os colegas dos outros grupos interpretarem.



"De onde vem a luz das nossas lanternas?

Vem da lâmpada da lanterna.

Como é que a lâmpada acende e apaga?

Acende e apaga quando carregamos no interruptor da lanterna.

O que produz essa luz?

É a passagem da corrente elétrica pela lâmpada.

Essa corrente elétrica, essa eletricidade, de onde vem?

Vem da pilha.

Muito bem, a pilha produz eletricidade a partir de produtos químicos que ela possui no seu interior."

ATIVIDADE

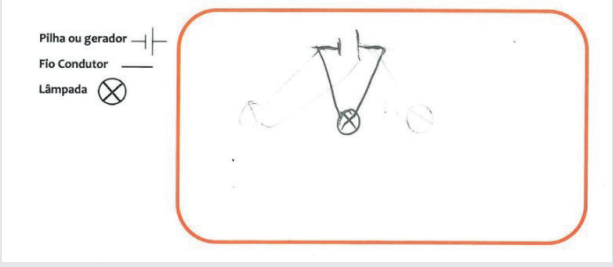
Esta atividade pode ser desenvolvida por uma sequência de desafios colocados aos alunos individualmente e em grupos.

1.º DESAFIO:

Individualmente os alunos têm de acender uma lâmpada usando alguns dos materiais do seu Kit nomeadamente: uma pilha, dois fios condutores com crocodilos e uma lâmpada com casquilho.

Deve permitir-se aos alunos que descubram sozinhos como proceder e por isso alguns vão necessitar de mais tempo do que outros.





Em grande grupo apresentam e interpretam o que fizeram.

Ligaram a lâmpada à pilha usando os fios condutores, a pilha produziu eletricidade que começou a circular entre a pilha e a lâmpada através dos fios. Construíram um circuito elétrico simples.

Representam, de seguida, esse circuito na ficha de atividade/caderno usando os símbolos elétricos padrão.

2.º DESAFIO:

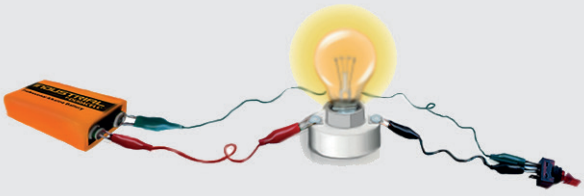
Individualmente os alunos são desafiados a acender e apagar a lâmpada do circuito simples que construíram no desafio anterior. Alguns desligam uma das ligações da pilha, outros da lâmpada, outros retiram a lâmpada do casquilho. O importante é eles perceberem que para desligarem a lâmpada têm de abrir o circuito impedindo a passagem da eletricidade.

Para terem a lâmpada acesa têm de ter um circuito fechado, para a apagarem têm de abrir o circuito.

Como desligaram e acenderam a luz das lanternas?

Carregando no botão, no interruptor.

Agora vão intercalar no vosso circuito um interruptor para acenderem e apagarem a lâmpada, ou seja, para fecharem e abrirem o circuito de uma forma mais prática.



Questão problema 1: Como fazer acender uma lâmpada?

Construindo um circuito fechado com uma pilha, dois fios condutores e uma lâmpada com casquilho. Existem outras formas de acender a lâmpada, alguns alunos, por exemplo, colocam a lâmpada sobre a pilha sem usar os fios elétricos.

Questão problema 2: Para que serve o interruptor?

Para fechar e abrir o circuito permitindo ou não a circulação da eletricidade, acendendo ou apagando, respetivamente, a lâmpada.

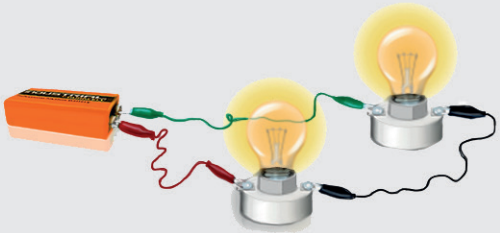
3.º DESAFIO:

Este desafio vai permitir que os alunos descubram como fazer acender duas lâmpadas no mesmo circuito. Pode ser um desafio para o grupo podendo partilhar materiais dos seus Kits individuais.

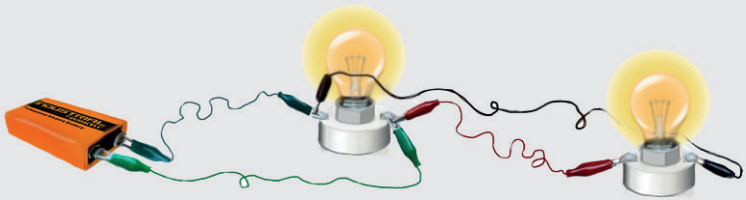
Para isso necessitam de: uma pilha, duas lâmpadas com casquilho e de 3 ou 4 fios elétricos.

Podem construir dois tipos de circuitos:

- um circuito elétrico com 3 fios: CIRCUITO ELÉTRICO EM SÉRIE



- um circuito elétrico com 4 fios: CIRCUITO ELÉTRICO EM PARALELO



Alguns alunos de 4°ano ligam à mesma pilha 4 fios condutores construindo dois circuitos diferentes com a mesma pilha.

Este desafio consiste na construção de apenas um circuito e não de dois circuitos ligados à mesma pilha.

Depois de representarem estes circuitos na ficha de atividade/caderno, exploram em grande grupo as diferenças entre o circuito elétrico em série e o circuito elétrico em paralelo.

Exemplo de questões e respostas de alunos de 4°ano:

"Observem com atenção estes dois circuitos. Quais as principais di-

ferenças entre eles?

Um tem dois fios condutores o outro tem três fios condutores;

Um tem as lâmpadas mais brilhantes do que o outro;

O que acontece nestes circuitos, se retirarmos uma das lâmpadas do casquilho?

Abre-se o circuito, a eletricidade não circula, as lâmpadas apagam.

Será que é mesmo isso que acontece? Experimentem retirar uma lâmpada de cada um dos circuitos e observem.

Num circuito as lâmpadas apagam, no outro só apaga a lâmpada que retirámos do caixilho."

Ao longo desta discussão chega-se á conclusão de que:

- no circuito onde usamos três fios condutores, a intensidade das lâmpadas é menor e se retirarmos uma das lâmpadas do circuito a outra também apaga.**(Circuito elétrico em série)**

- no circuito onde usamos quatro fios condutores, a intensidade das lâmpadas é maior e se retirarmos uma das lâmpadas do circuito a outra não apaga. **(Circuito elétrico em paralelo)**

O brilho das lâmpadas no circuito elétrico em série é menos intenso do que no circuito elétrico em paralelo porque a corrente elétrica passa diretamente pelo fio da lâmpada havendo mais resistência à sua passagem logo menos intensidade. Se retirarmos uma das lâmpadas a eletricidade deixa de circular e a outra lâmpada também apaga.

Nos circuitos em paralelo a eletricidade passa pelos fios elétricos não necessitando obrigatoriamente de passar só pelo fio da lâmpada logo há menos resistência, as lâmpadas brilham mais. Se retirarmos uma das lâmpadas a eletricidade continua a circulas pelos fios e a outra lâmpada não apaga.

Questão problema 3: Como fazer acender duas lâmpadas no mesmo circuito?

É possível ligar duas lâmpadas a uma pilha construindo um circuito em série ou um circuito em paralelo.

4.º DESAFIO:

Neste desafio os alunos vão descobrir quais os materiais que são bons condutores e os que são maus condutores e por isso podem ser usados como isoladores. Será um trabalho individual e os objetos necessário são os que constam no saco: fio elétrico cortado, um fio de lã, um arame, um clipe, folha de alumínio, elástico, fio de sediela, pau de madeira, rolha de cortiça, lápis de grafite afiado dos dois lados.

Os alunos devem saber quais os materiais que entram na constituição destes objetos. Um mesmo objeto pode ser constituído por dois materiais diferentes, um bom condutor e um mau condutor ex: tesoura com pegas de plástico. Serão também usados uma pilha, uma lâmpada e um ou dois fios elétricos.

"O que acontece à lâmpada se intercalarmos no nosso circuito os materiais que têm no vosso Kit?"

A título de exemplo pode iniciar-se este desafio com o próprio fio elétrico, fio condutor.

"No saco têm um fio elétrico sem crocodilos. Quais os materiais que entram na constituição desse fio?

Borracha por fora e cobre por dentro.

Como podemos descobrir qual o material do fio responsável por conduzir a eletricidade para a lâmpada acender?

Ligamos um de cada vez ao circuito.

Se ligarmos a borracha, a lâmpada não acende; se ligarmos o cobre, a lâmpada acende.

A borracha é um mau condutor da eletricidade; o cobre é um bom condutor.

Se só o cobre serve para conduzir a eletricidade e acender a lâmpada, para que serve a borracha?

Serve para nos proteger e não apanharmos nenhum choque.

É isso mesmo, por isso lhe chamamos isolador, impede que a eletricidade passe para as nossas mãos ou outros materiais."

Pedir aos alunos que individualmente substituam um dos fios condutores do circuito elétrico que construíram no DESAFIO 1 pelos materiais que têm no saco do Kit, ou outros que queiram testar. Deverão inicialmente prever o que acontece à lâmpada em cada uma das situações, de seguida testam e finalmente concluem. Ao longo da sua investigação deverão fazer os seus registos por exemplo numa tabela como esta:

Objetos	Hipóteses		Resultados		Conclusão	
	Acende	Não Acende	Acende	Não Acende	Bom condutor	Mau condutor
Cobre do fio elétrico						
Borracha do fio elétrico						
Rolha de cortiça						
Folha de alumínio						
Grafite do lápis						
Parafuso de zinco						
Arame de aço						
Tampa de plástico						
Pau de madeira						
Borracha						
Elástico de borracha						
Clipe de ferro						
Fio de lã						

Quando todos os alunos terminarem, comparam-se os resultados e tiram-se as conclusões. Normalmente os alunos colocam nas suas hipóteses o grafite do lápis como sendo um material mau condutor e na verdade é bom condutor, fazendo acender a lâmpada. No final pode pedir-se aos alunos que identifiquem os materiais isoladores.

Questão problema 4: Quais os materiais que são bons condutores da corrente elétrica?

Os materiais que são bons condutores da corrente elétrica são os que permitem acender a lâmpada quando intercalados no circuito: cobre, alumínio, grafite, zinco, aço e ferro.



ATIVIDADE N.º 10: CORRENTE ELÉTRICA

REGISTO DA/O ALUNA/O: : _____

1.º DESAFIO: *Como fazer acender uma lâmpada?* _____

CONCLUSÃO: _____

_____

2.º DESAFIO: *Para que serve um interruptor?* _____

CONCLUSÃO: _____

_____

3.º DESAFIO: *Como fazer acender duas lâmpadas no mesmo circuito?*

CONCLUSÃO: _____

_____

4.º DESAFIO: *Que materiais são bons condutores da corrente elétrica?*

	Hipóteses		Resultados		Conclusão	
Objetos	Acende	Não Acende	Acende	Não Acende	Bom condutor	Mau condutor
Cobre do fio elétrico						
Borracha do fio elétrico						
Rolha de cortiça						
Folha de alumínio						
Grafite do lápis						
Parafuso de zinco						
Arame de aço						
Tampa de plástico						
Pau de madeira						
Borracha						
Elástico de borracha						
Clipe de ferro						
Fio de lã						

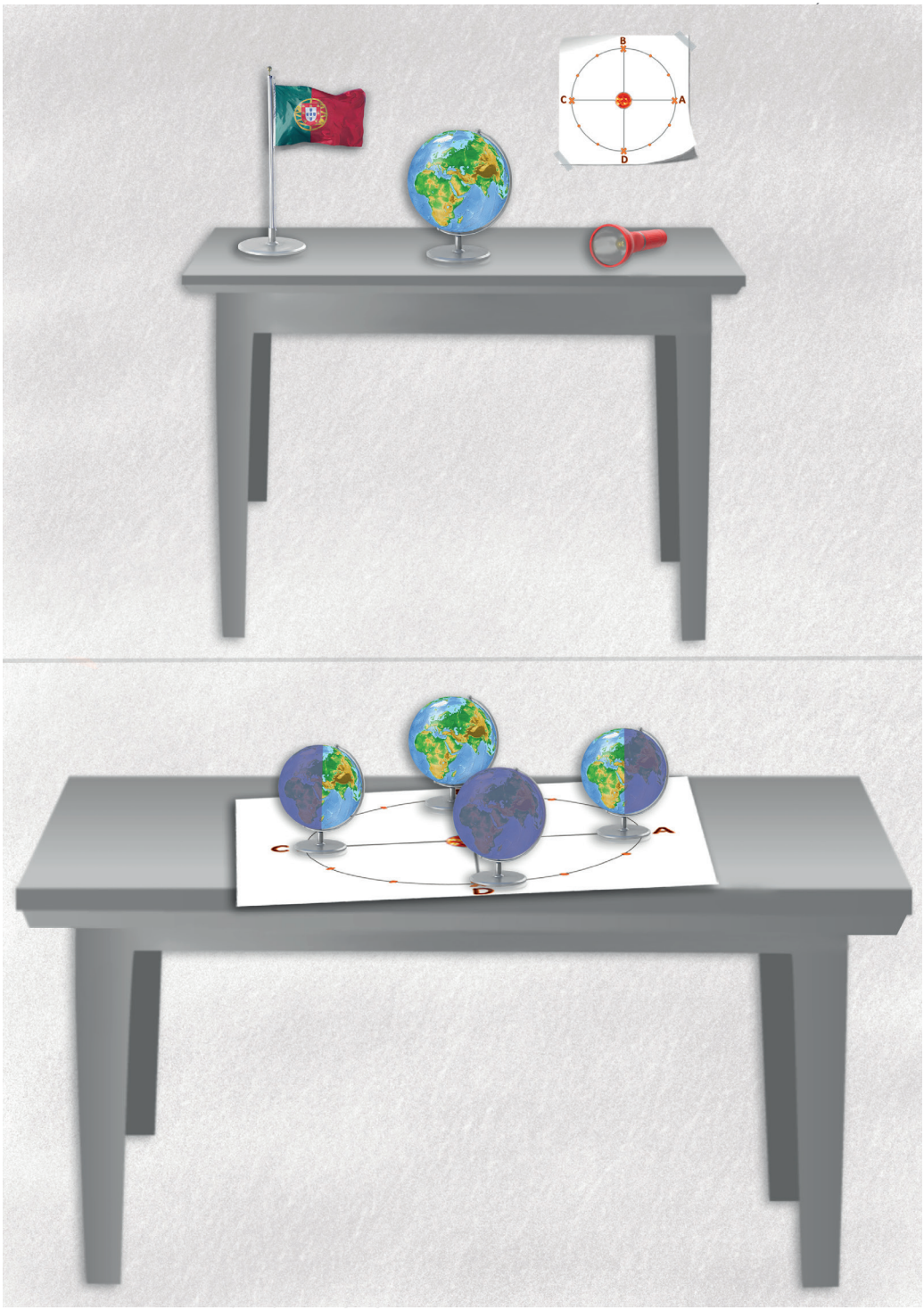
CONCLUSÃO: _____

_____

Atividade n.º11

TERRA EM MOVIMENTO

Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva · Centro Ciência Viva de Bragança · Centro Ciência Viva de Bragança


B
C
A
D
C
A
D

TÍTULO: TERRA EM MOVIMENTO

QUESTÃO PROBLEMA: Em Portugal, qual das posições (A, B, C ou D) corresponde ao verão e qual corresponde ao inverno?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Movimento de rotação, movimento de translação, dia e noite, estações do ano.

PALAVRAS CHAVE: Eixo da Terra, inclinação dos raios solares, globo terrestre; Polo Norte; Polo Sul; equador; meridiano; estações do ano; sistema solar.

MATERIAL NECESSÁRIO:

Professor(a):

- Globo terrestre;

- Bandeira de Portugal;

- Lanterna.

Para cada grupo:

- Bandeira de Portugal (1cm) para colar no globo;

- Cartaz com a órbita da Terra em torno do Sol (ANEXO N.° 3);

- Globo terrestre com suporte e o eixo inclinado (<7cm de diâmetro)

- Lanterna de mão







CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta atividade pode ser introduzida com uma discussão em grande grupo baseada em perguntas chave que encaminham o aluno a questionar-se dos motivos pelos quais as estações do ano existem.

As questões devem ser adaptadas à altura do ano que a atividade for desenvolvida.

Exemplos de questões e respostas de alunos de 4°ano:

"A que horas acordaram hoje?

Às 7:30h!

Quando acordaram como estava o dia?

Estava escuro, ainda era de noite.

É sempre assim ao longo do ano?

Não, há alturas em que quando acordamos já é de dia.

Isso é porque acordam mais tarde, lá pelas 9:00h ou 10:00h.

Não, acordamos à mesma hora, para vir para a escola, mas o dia começa mais cedo!

Sabem explicar porquê?

Os dias não são sempre do mesmo tamanho, no verão os dias são maiores, no inverno os dias são mais pequenos.

Para além disso que outra diferença há entre o verão e o inverno?

No verão está mais calor do que no inverno.

Sabem porque é que isso acontece?

É por causa do Sol.

Muito bem, com esta atividade vamos tentar completar a vossa resposta e descobrir porque é que há alturas do ano em que há mais horas de luz e as temperaturas são mais elevadas; porque é que há verão, outono, inverno e primavera!"

Hipóteses dos meus alunos:

ATIVIDADE

Para conseguirem fazer esta investigação, os alunos devem entender os movimentos que o planeta Terra executa sobre si mesmo (movimento de rotação) e em torno do Sol (movimento de translação).

O movimento de rotação da Terra demora cerca de 24 horas e é responsável pelo dia e pela noite; o movimento de translação da Terra demora cerca de 365 dias e é responsável pelas estações do ano.

A atividade vai decorrer em grupo pelo que os alunos devem ser organizados, na sala de aula, para este fim. Distribui-se a cada grupo o globo terrestre com suporte e eixo inclinado, o cartaz/tabuleiro com a órbita da Terra e a lanterna. Estes materiais deverão ser analisados individualmente.

Exploração do Globo Terrestre

"O que representa este modelo?

O planeta Terra, um globo terrestre.

Conseguem encontrar Portugal nesse globo? Colem nesse local a bandeira de Portugal.



Portugal está no hemisfério norte ou no hemisfério sul?

No hemisfério norte porque está por cima da linha do equador.

Conseguem simular o movimento de rotação da Terra nesse modelo?

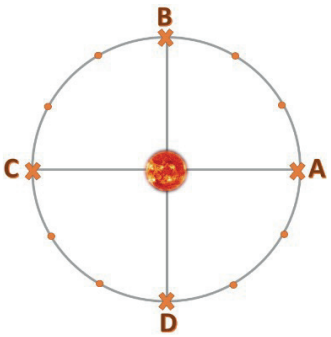
Sim, é só girar.

Muito bem, esse globo gira sobre um eixo que liga o Polo Norte ao Polo Sul. Essa linha, esse eixo, está em que posição em relação à base? Na vertical, na horizontal ou em posição oblíqua?

Está inclinado, está numa posição oblíqua.

Independentemente do movimento de rotação e de translação da Terra o eixo está sempre na mesma posição."

Exemplificar com o globo, mostrando através do movimento de rotação e de translação da Terra que o eixo se mantem com a mesma inclinação.



Exploração do cartaz/tabuleiro com a órbita da Terra

"O que está representado neste esquema?

Está representado o Sol no centro de uma circunferência.

O que representa a circunferência?

A circunferência representa o movimento da Terra à volta do Sol, a órbita da Terra, o seu movimento de translação.

Quanto tempo demora este movimento?

Um ano, 365 ou 366 dias.

Então o que acham que representam as pintinhas e cruzinhas cor de laranja? Quantas pintinhas e cruzinhas contam?

Tem 12 pintinhas, podem representar os meses do ano.

O início de cada mês do ano.

Para além do globo e do tabuleiro também têm uma lanterna. O que se pretende simular com a luz da lanterna?

A luz solar, a radiação visível do Sol."

Agora vamos tentar descobrir a que mês corresponde cada uma das pintinhas e cruzinhas e tentar responder à questão problema:

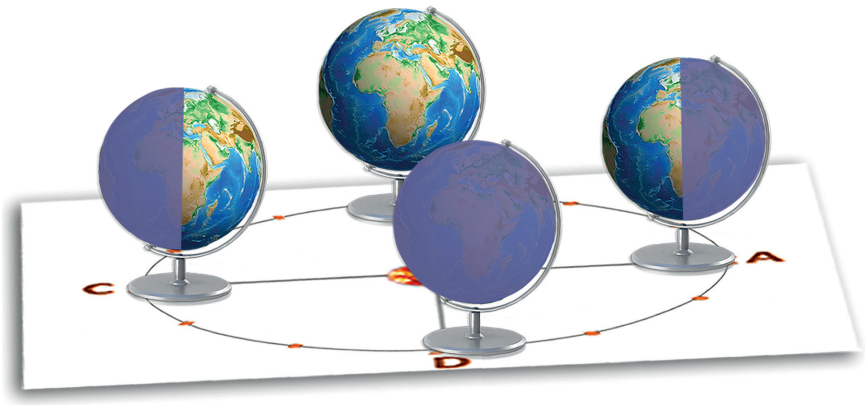
Em Portugal, qual das posições (A, B, C ou D) corresponde ao verão e qual corresponde ao inverno?

Registam-se as hipóteses e colocam o modelo do globo terrestre no ponto A do cartaz, com o eixo inclinado de dentro para fora. Insistir que o eixo ocupa sempre esta posição independentemente do local onde está. Pede-se que simulem o movimento da Terra à volta do Sol (translação) no cartaz (de A para B, para C, para D…) no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. Pede-se depois que acrescentem a lanterna e a coloquem sobre o sol sempre com a luz orientada para a Terra e observem com atenção.

Os alunos podem agora investigar sozinhos.

Chegarão à conclusão que a estação do verão corresponde ao ponto C, ponto onde a luz da lanterna incide mais diretamente sobre Portugal. A estação do ano correspondente ao Inverno será o Ponto A, ponto onde a luz da lanterna incide com maior inclinação em Portugal.

Os responsáveis pela duração do dia e da noite e pelas alterações da temperatura ao longo do ano ou seja, pelas estações do ano são: o Sol e a inclinação do eixo da Terra.

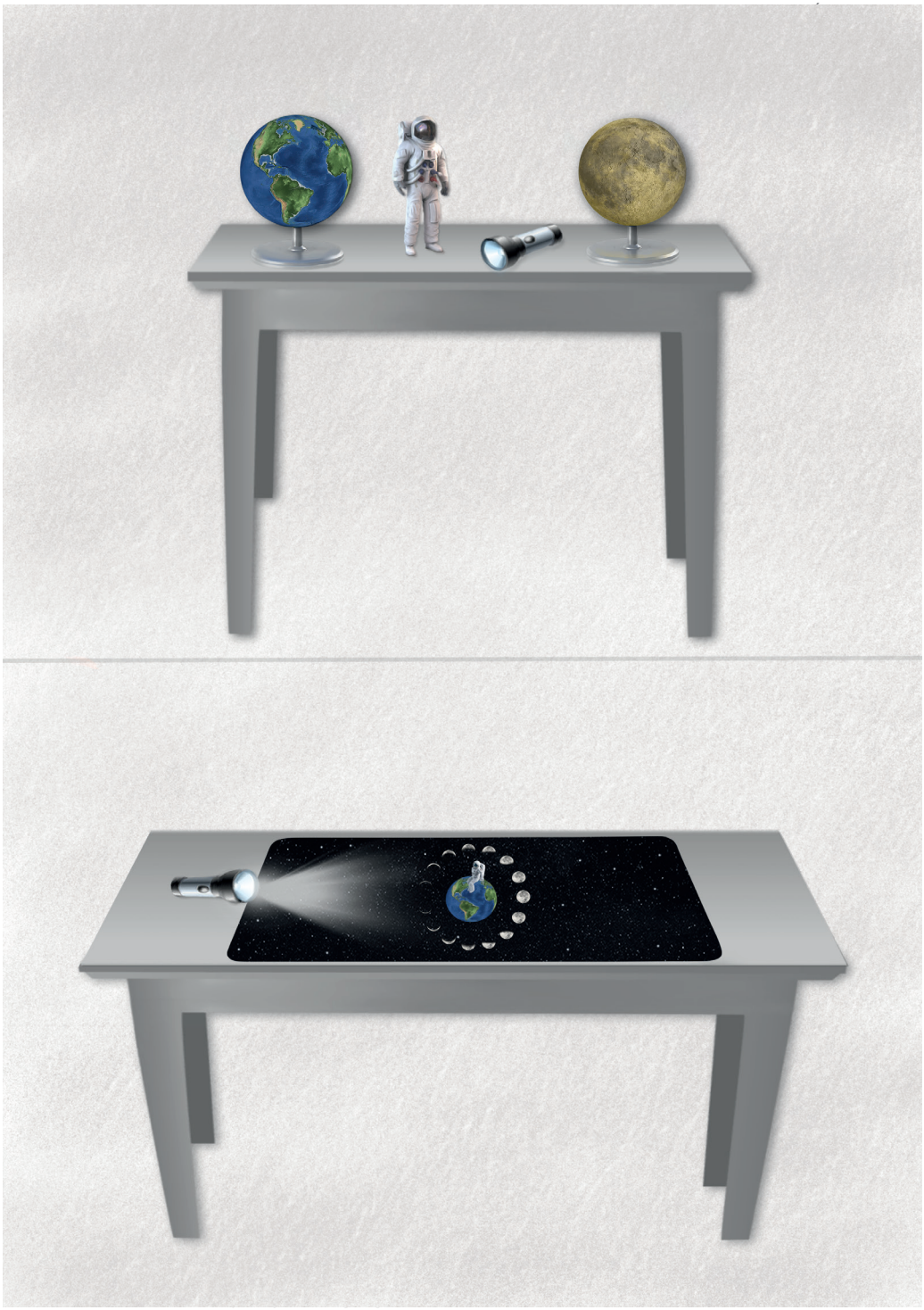


Anotações:

Atividade n.º12

FASES DA LUA

Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva



TÍTULO: FASES DA LUA

QUESTÃO PROBLEMA: Costuma dizer-se que a Lua é "mentirosa". Porquê?

CONTEÚDOS ABORDADOS: Fases da Lua.

PALAVRAS CHAVE: Lua, planeta secundário ou satélite natural, lua cheia, lua quarto minguante, lua nova, lua quarto crescente, Sol, estrela, calendário

MATERIAL NECESSÁRIO: ANEXO N.° 4

Contextualização:

- Imagens da Lua em diferentes fases, 3 para cada aluno.

Atividade (para cada grupo):

- Jogo "Fases da Lua" (tabuleiro, 12 imagens da Lua, 3 em cada fase, planeta Terra, boneco, lanterna)





CONTEXTUALIZAÇÃO

Cada aluno recebe três imagens da Lua em diferentes fases.

"As imagens que vocês têm são iguais ou diferentes?

São diferentes.

O que representa cada uma delas?

São diferentes, mas é sempre a Lua.

Interessante, representam o mesmo planeta, mas nem sempre o vemos da mesma forma. Podem colar essas imagens da Lua no caderno por ordem."

ATIVIDADE

Para realizarem esta atividade os alunos terão de saber que a Lua é um planeta secundário ou satélite natural que gira sobre ela própria (cerca de 28 dias); gira à volta da Terra (cerca de 28 dias) e, juntamente com a Terra, gira à volta do Sol (cerca de 365 dias). Como é um planeta não tem luz própria, só a conseguimos ver porque reflete a luz que recebe do Sol.

Para rever estes conceitos podem visualizar um pequeno vídeo da European Space Agency (ESA), desde o início até ao minuto 1 e 44 segundos, intitulado "Paxi e a nossa Lua: fases e eclipses" (YouTube - https://www.youtube.com/watch?v=i7Zq545gMOo&t=5s) O resto do vídeo pode ser visualizado depois da investigação/jogo.

"Já alguma vez ouviram alguém dizer que "a Lua é mentirosa"? Porque será que as pessoas dizem isso?"

Algumas respostas de alunos de 4°ano:

- Porque ela de vez em quando muda de forma.

- A Lua não é mentirosa, às vezes as nuvens tapam-na.
- Porque às vezes não aparece mas ela está lá.
- A Lua não é mentirosa, não tem boca para falar.
- Porque desaparece e depois volta a aparecer.

Respostas dos meus alunos:

A maior parte dos alunos refere-se ao facto da Lua não aparecer sempre da mesma forma, às vezes vemo-la outras vezes não e muda de forma. Podemos assim introduzir a questão problema:

"Não vemos sempre a Lua com a mesma forma. Porquê?"

Registam a questão problema, na ficha da atividade/caderno, e a sua resposta.

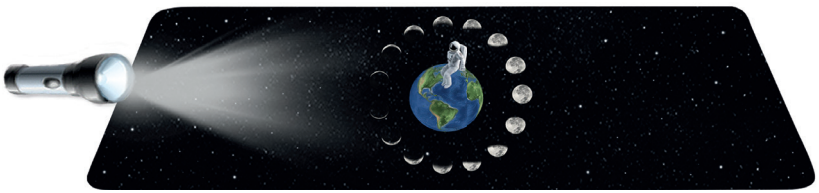
Respostas dos meus alunos:

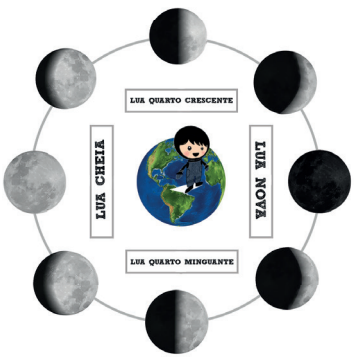
A atividade vai decorrer em grupo pelo que os alunos devem ser organizados, na sala de aula, para este fim. Distribuem-se os materiais (jogo Fases da Lua) e apresentam-se algumas regras e orientações.

O objetivo do jogo é colocar as imagens da Lua e os nomes das diferentes fases nos locais certos do tabuleiro do jogo.

Ganha a equipa que terminar primeiro com todas as peças no local correto. Colocam o bonequinho no hemisfério Norte (Portugal) do planeta Terra, ele representa a nossa posição e a forma como nós vemos a Lua, nos diferentes locais assinalados com uma cruz. É a visão do boneco que determina o local onde colocamos as imagens da Lua.

Devem recordar que a Lua fica iluminada porque reflete a luz do Sol, também representado no tabuleiro.







No final do jogo os alunos concluem que não vemos sempre a Lua da mesma forma porque:

- como é um planeta só conseguimos ver a parte iluminada pelo Sol;

- como se movimenta à volta da Terra, muda de posição em relação à Terra e ao Sol.

Lua cheia: A face da Lua voltada para a Terra está totalmente iluminada por isso diz-se que a Lua está cheia.

Lua quarto minguante: A Lua parece estar a minguar, a diminuir. Vista do hemisfério norte, a forma da Lua lembra a letra C.

Lua nova: A parte da Lua que está iluminada não pode ser vista da Terra, por isso não se consegue ver.

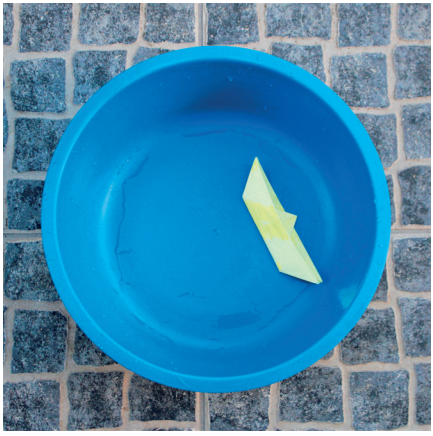
Lua quarto crescente: Já se consegue ver uma parte da Lua iluminada, parece que está a crescer. Vista do hemisfério Norte, a forma da Lua lembra a letra D.

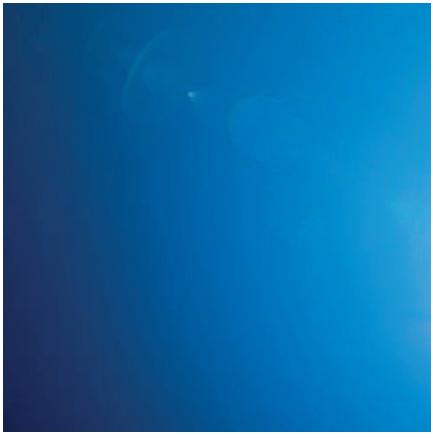
Quando a lua aparece em forma de **C**, a superfície que nós conseguimos ver está a **D**iminuir, a minguar (quarto minguante), e não a crescer. Quando a lua aparece em forma de **D**, a superfície que nós conseguimos ver está a **C**rescer (quarto crescente) e não a diminuir. É por isso que se costuma dizer que "a Lua é mentirosa".

ANEXO Nº1

Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva · Centro Ciência Viva de Bragança · Centro Ciência Viva de Bragança · Escola Ciência Viva







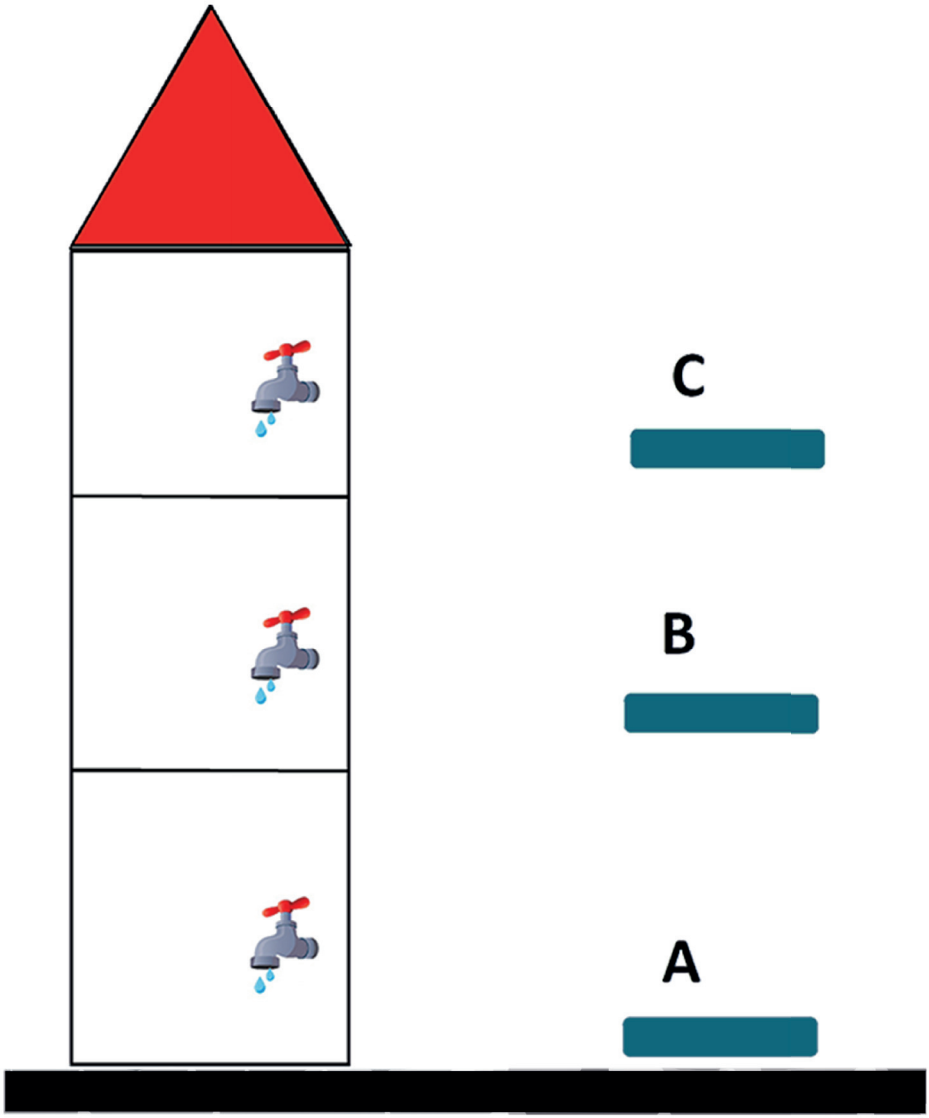
ANEXO Nº2

NOTA:

REPRODUZIR EM FOLHAS A3

Escola Ciência Viva

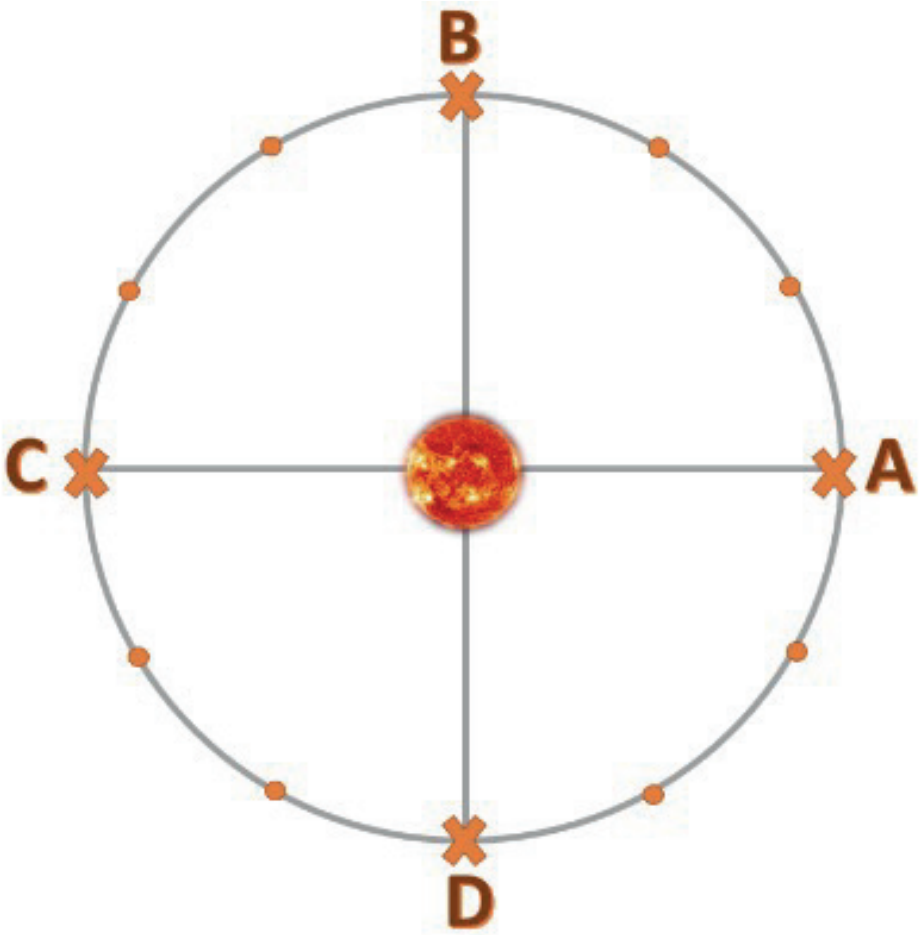
Centro Ciência Viva de Bragança


C
B
A

ANEXO Nº3

NOTA:

REPRODUZIR EM FOLHAS A3


B
C
A
D

ANEXO Nº4

NOTA:

REPRODUZIR EM FOLHAS A3



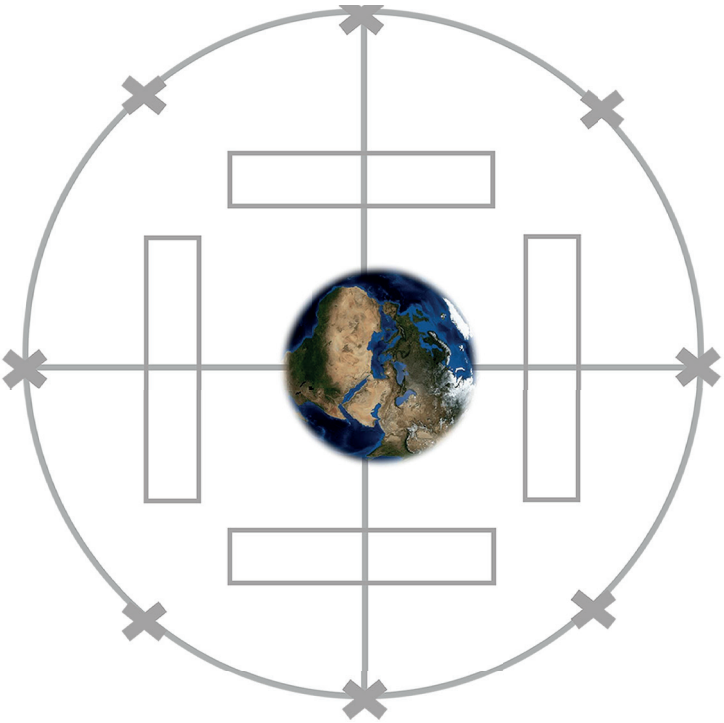
LUA CHEIA

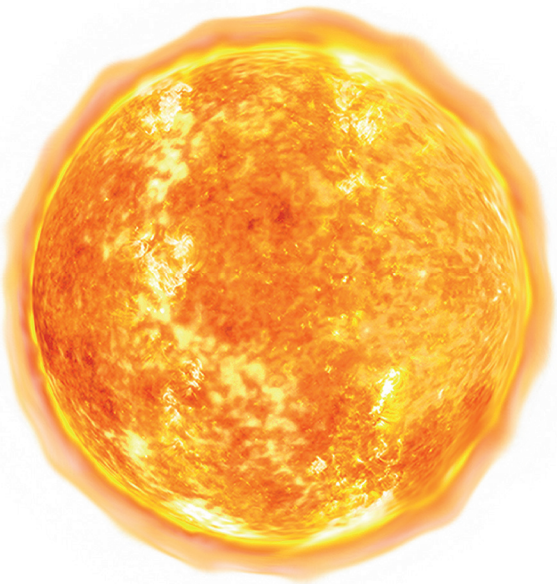
LUA NOVA

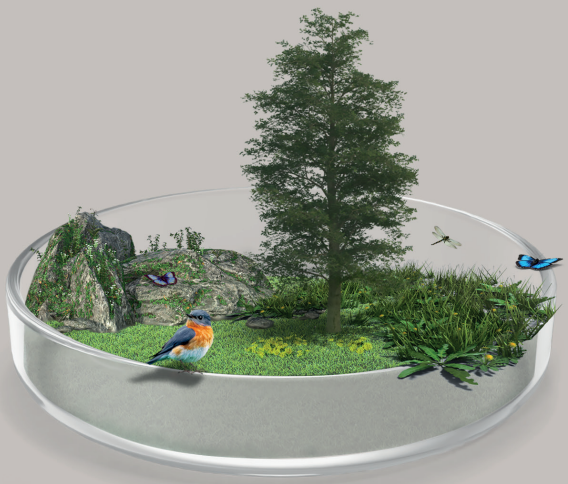
LUA QUARTO MINGUANTE

LUA QUARTO CRESCENTE









Ilustrações de Cristina Costa