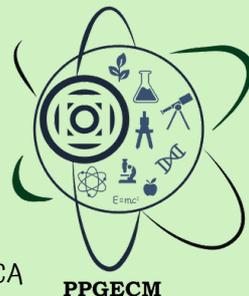
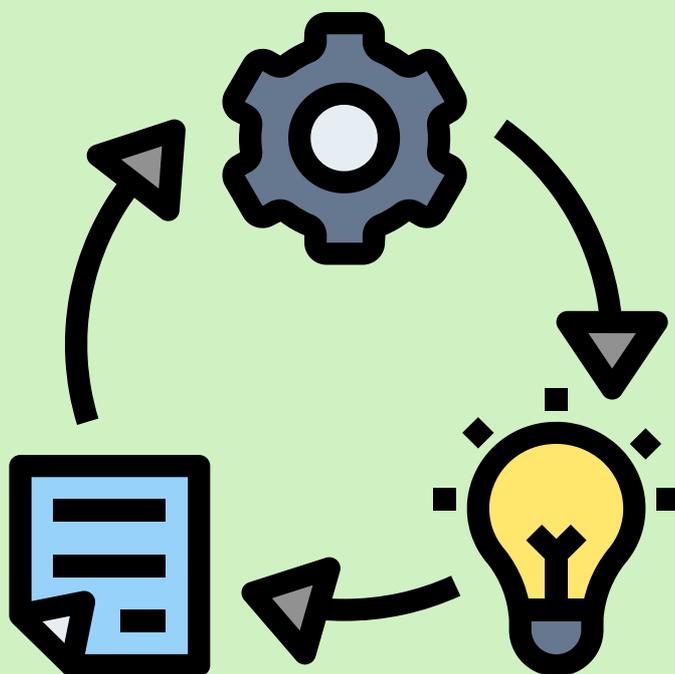
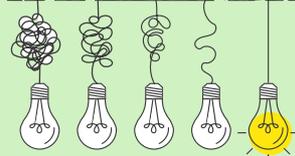




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS - ICNHS
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



O ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



MATERIAL DE APOIO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA MAPEQ

PROFA. LUCINEIA MICHALSZESZEN

ORIENTADORA:
PROFA. DRA. ELIZABETH QUIRINO DE AZEVEDO

COORIENTADORA:
PROFA. DRA. PATRICIA ROSINKE

2024





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS - ICNHS
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



LUCINEIA MICHALSZESZEN
ELIZABETH QUIRINO DE AZEVEDO
PATRICIA ROSINKE

EXPLORANDO O CONHECIMENTO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EXPERIMENTAÇÃO

2024



SUMÁRIO

Sobre o MAPEQ	1
Introdução	1
Conhecendo os componentes.....	5
Conhecendo os ícones.....	6
Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Química através da Resolução de Problemas (MEAAQuARP)	7
Etapas da MEAAQuARP para as atividades práticas demonstrativas.....	8
Etapas da MEAAQuARP para as atividades práticas de investigação.....	11
Explorando os materiais e vidrarias a serem utilizadas.....	14
Planejamento para o professor da teoria para prática	16
1º Problema experimento gerador de conteúdo - Investigando a Morte dos Bois: O Papel dos Raios.....	16
2º Problema experimento gerador de conteúdo - Preparando Soro Caseiro: Ajude João e Sua Mãe.....	23
3º Problema experimento gerador de conteúdo - Analisando a Gasolina: Descobrimo o Problema do carro de Pedro.....	29
4º Problema experimento gerador de conteúdo - Uso seguro da água sanitária: uma limpeza eficaz.....	35
Caderno do Aluno Apresentação	40
Investigando a Morte dos Bois: O Papel dos Raios.....	41
Preparando Soro Caseiro: Ajude João e Sua Mãe.....	47
Analisando a Gasolina: Descobrimo o Problema do carro de Pedro.....	51
Uso Seguro da Água Sanitária - uma Limpeza Eficaz.....	56
Referências	61



Introdução ao Material Pedagógico para o Ensino de Química: (MAPEG) : Explorando o Conhecimento Através da Resolução de Problemas e Experimentação

Prezado(a) Professor(a),

O Material de Apoio Pedagógico para o Ensino de Química - MAPEQ faz parte da pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Mato Grosso, campus de Sinop-MT, apresentado na dissertação com o título "Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Concentração de Soluções Químicas através da Resolução de Problemas".

Elaboramos este material pedagógico para auxiliá-lo na tarefa de conduzir os alunos em uma jornada de descobertas e aprendizado, com o objetivo de fornecer um recurso pedagógico ao qual o professor poderá implementar seu planejamento de aula e utilizá-lo no Laboratório de Química da escola ou em sala de aula.

Escolhemos o tema sobre Concentração de Soluções Químicas para ser trabalhado por meio de uma adaptação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (MEAAMARP) para o Ensino de Química, denominada Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Química através da Resolução de Problemas (MEAAQuARP).



O Material de Apoio Pedagógico para o Ensino de Química (MAPEQ) traz duas constituintes:

a) Informações ao professor: Contendo as etapas adaptadas, o planejamento para o desenvolvimento dos 4 problemas experimento geradores de conteúdo, bem como sugestões para utilização destes problemas em outras áreas de conhecimento, buscando um trabalho interdisciplinar. Ao utilizar a MEAAQuARP, o professor(a) proporcionará a construção do conhecimento de maneira colaborativa. Nesse contexto, o aluno será incentivado a pensar e desenvolver estratégias de resolução de problemas e, assim, contribuir para a evolução de seu conhecimento científico.

b) Caderno do aluno: O(a) professor(a) poderá reproduzir cópias para facilitar a aplicabilidade deste material. O aluno contará com espaço reservado para as anotações das atividades práticas de investigação e de demonstração, além de um espaço reservado para a resposta final do problema experimento gerador de conteúdo. O material contará ainda com ícones que indicarão o acesso de textos, sites, fotos, vídeos e aplicativos a serem utilizados durante o desenvolvimento dos problemas experimentos geradores de conteúdo, bem como o ícone que representa as atividades complementares. Essas atividades têm por objetivo validar os objetos de conhecimento abordados através do problema experimento gerador de conteúdo, como sugerem as etapas 12 e 13 da metodologia adaptada. Essas atividades contemplam as habilidades e competências elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e DRC-MT ao ensino à área de Química.



trata da importância do ensino destas ciências para nossos alunos do Ensino Médio, para que, estes desenvolvam sua criticidade podendo reconhecer como a Química, influencia suas vidas, a sociedade e o mundo no qual estão inseridos (Brasil, 2016, p. 220-234).

Que, a partir do desenvolvimento das atividades, os alunos consigam aprimorar as habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais importantes para a construção do conhecimento científico. Pois a alfabetização científica é vista como um processo educacional que visa capacitar os alunos a compreenderem e participarem ativamente do mundo científico (Chassot, 2003).

Acreditamos no potencial deste material, que oferece uma abordagem com inúmeras vantagens, uma vez que os alunos não apenas assimilam o conhecimento teórico, mas também têm a oportunidade de observar a validação dos objetos de conhecimento através das atividades práticas de investigação e de demonstração. Mesmo que a escola não ofereça o Laboratório de Química, o(a) professor(a), juntamente com os alunos, terão a oportunidade de realizar os experimentos práticos, pois podem recorrer a materiais de fácil acesso e realizar as atividades em sala de aula.

Dessa forma, desejamos que o material seja útil tanto para os alunos quanto para os professores, que as atividades contextualizadas abordadas por experimentos práticos possam, de alguma forma, trazer mais motivação para as aulas de Química, despertando assim o raciocínio lógico e o desenvolvimento científico nos alunos.

Nossa missão é inspirar a paixão pelo aprendizado e transformar a sala de aula em um espaço onde a imaginação possa florescer. Esperamos que este material pedagógico se torne uma ferramenta em sua jornada de ensino-aprendizagem-avaliação, e que através dele os alunos não apenas construam conhecimento, mas também desenvolvam habilidades fundamentais para tornarem-se autoconfiantes.

Como o material é sugestivo, o(a) professor(a) poderá realizar alterações ou ajustes caso julgue necessário. Este material poderá ser adaptado e utilizado por professores de diferentes disciplinas, como a Trilha de Química, Física, Biologia e Matemática. Fica a critério do(a) professor(a) adaptar este material e usar com criatividade, e assim amplificar os horizontes do conhecimento para além do ambiente da sala de aula, proporcionando a transdisciplinaridade no currículo (Silva, 2008).

Mãos à obra, professor(a)!

O conhecimento está esperando para ser descoberto nas mentes curiosas de seus alunos.

UM BOM TRABALHO A TODOS !



EXPLORANDO O CONHECIMENTO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EXPERIMENTAÇÃO

CONHECENDO OS COMPONENTES DO MAPEQ

Informações ao professor



ETAPAS DA MEAAQuARP



PLANEJAMENTO AO PROFESSOR

Caderno do aluno



PROBLEMA EXPERIMENTO GERADOR DE CONTEÚDO



PRATICANDO QUE SE APRENDE



ATIVIDADES COMPLEMENTARES



LINK DE ACESSO

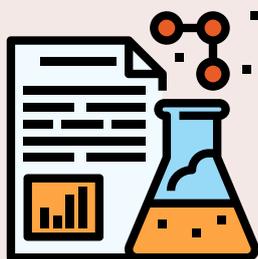
EXPLORANDO O CONHECIMENTO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E EXPERIMENTAÇÃO



Aqui será apresentado ao professor o planejamento pedagógico e instruções de como trabalhar o problema experimento gerador de conteúdo utilizando a MEAAQuARP.



Será constituída para que os alunos refitam sobre os fenômenos químicos e físicos, bem como, introduzirão conceitos novos. O ícone praticando que se aprende faz parte da constituinte do problema experimento gerador de conteúdo.



As atividades práticas contribuem para que haja interação em grupo, bem como estimular o protagonismo do estudante na construção de seu conhecimento favorecendo desta maneira a construção do conhecimento científico.



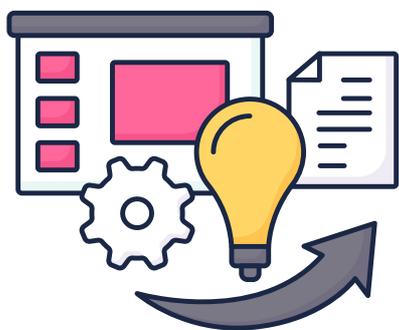
São problemas que iram proporcionar uma fixação maior sobre os fenômenos debatidos no **PROBLEMA EXPERIMENTO GERADOR DE CONTEÚDO**, contribuindo dessa forma para que os alunos possam responder outros problemas afins do conteúdo.



Será disponibilizado link de acesso com o objetivo de trazer textos auxiliares, vídeos, fotos e aplicativos, para a compreensão dos temas abordados.

CONHECENDO OS ÍCONES DO MAPEQ



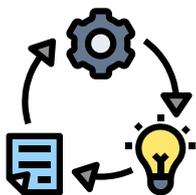


Metodologia de Ensino- Aprendizagem-Avaliação de Química através da Resolução de Problemas - MEAAQuARP

A metodologia de "Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Química através da Resolução de Problemas" expressa a ideia de que ensino-aprendizagem-avaliação ocorrem simultaneamente. A avaliação é fundamental no processo de ensino-aprendizagem-avaliação, pois permite que o professor avalie o progresso do aluno e ajuste sua abordagem de ensino, para inimizar possíveis falhas.

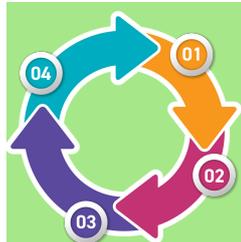
O processo de resolução de um problema em sala de aula pode acontecer numa perspectiva colaborativa, contínua e processual, quer a nível individual ou coletivo (Fabela, 2005). Nesse contexto (Allevato; Onuchic, 2021), enfatizam que o professor precisa atuar como um mediador, facilitador e guia, e, além disso, criar condições que leve o aluno a construir conhecimento através dos processos de resolução de um problema.

Dessa forma, a aprendizagem ocorrerá pela descoberta através da resolução de problemas. A partir das adaptações das 10 etapas propostas por Onuchic e Allevalo (2009) utilizados na MEAAMARP, foi elaborada etapas para o Ensino de Química.



No primeiro momento, essa adaptação ocorre para às atividades práticas experimentais demonstrativas.

Na atividade prática de demonstração, o professor conduz o experimento e o aluno observa e anota as informações. Porém, o aluno também participa ativamente no processo de análise e discussão do experimento, formulando perguntas, hipóteses e previsões (Gonçalves, 2018).



ETAPAS DA MEAAQUARP ATIVIDADES PRÁTICAS DEMONSTRATIVAS

ETAPAS

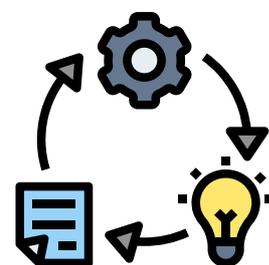
DESCRIÇÃO

1- Proposição do problema

essa ação visa à construção de um novo conteúdo, conceito ou procedimento. Os alunos recebem o problema impresso e cada um faz a leitura individual;

2- Leitura do problema e Levantamento de previsões e hipóteses (individual)

criar situações hipotéticas que levem a determinados resultados. A hipótese levantada só será constatada após a experimentação. A partir do momento em que é elaborada a hipótese do estudo ela pode ou não ser considerada como uma verdade, por isso uma previsão sobre o nosso estudo deve ser levantada;



3 - Observação da atividade prática demonstrativa;

as observações feitas em um estudo com método experimental são objetivas. A partir do experimento pode aparecer resultados que confirme a previsão feita ou outro que discorde desta previsão. Se a previsão não se confirmar rejeita-se a hipótese em que foi baseada;

4 - Discussão em grupo das previsões e hipóteses;

baseado nas hipóteses, previsões e observações da experiência, o aluno volta-se à expressão escrita, pois, neste processo utilizarão a linguagem corrente, conceitos da matemática, de desenhos, conceitos da química, de gráficos e de tabelas ;

5 - O professor auxilia nas discussões;

nesta etapa realizada em grupos, o professor deve incentiva-los a utilizar o conhecimento prévio e as técnicas;

6 - Resolução do problema gerador;

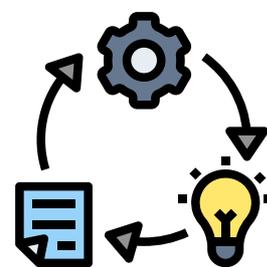
está é a etapa em que efetivamente o aluno resolve o problema;

7 - Elaboração dos relatórios;

após a resolução do problema experimento o aluno apresenta um relato que envolve a parte procedimental, discussão e análise;

8 - Registro das resoluções na lousa;

Os grupos registram a resolução na lousa com o objetivo de compartilhar seus resultados e apresentar suas técnicas operatórias e justificar o processo de resolução;



9 - Discussão em plenária;

este é o momento destinado a discussão de ideias e concepções diferentes, de aperfeiçoamento da leitura e da escrita, ação relevante para a construção de conhecimento acerca do conteúdo;

10 - Professor e aluno chegam em um consenso;

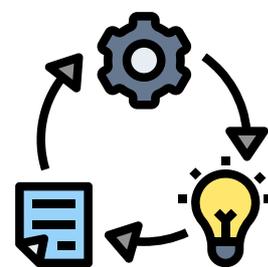
através das discussões e debates criados na plenária, professores e alunos chegam a um consenso sobre os resultados e as possíveis formas de resolução;

11 - Formalização organizada e estruturada do conteúdo;

o professor registra na lousa uma apresentação organizada e estruturada dos conceitos de Química em linguagem científica;

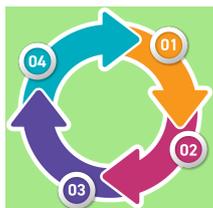
12 - Atividades complementares.

após a apresentação da formalização do conteúdo o aluno tem a oportunidade, a partir das atividades complementares, reforçar conceitos construídos.



No segundo momento, adaptamos as etapas para a resolução do problema às atividades práticas experimentais de investigação. Foram criadas adaptações para a resolução do problema que surge a partir de uma atividade prática experimental de caráter investigativo, no qual, consiste em propor aos alunos um desafio ou uma questão que envolva um fenômeno científico.

Dessa maneira, possibilitamos ao aluno explorar, testar hipóteses, coletar e analisar dados, e por fim, comunicar os resultados (Gonçalves, 2018). Dessa forma, os alunos desenvolvem habilidades cognitivas e científicas, além de compreenderem melhor os conceitos envolvidos.



ETAPAS DA MEAAQUARP ATIVIDADES PRÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO

ETAPAS

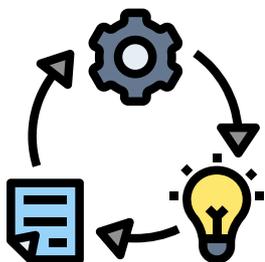
DESCRIÇÃO

1- Proposição do problema;

essa ação visa à construção de um novo conteúdo, conceito ou procedimento. Os alunos recebem o problema impresso e cada um faz a leitura individual;

2- Observação;

dos materiais, reagentes e equipamentos a serem utilizados no desenvolvimento da atividade prática de investigação;



3 - Levantamento de hipóteses e previsões;

criar situações hipotéticas que levem a determinados resultados. A hipótese levantada só será constatada após a experimentação. A partir do momento em que é elaborada a hipótese do estudo ela pode ou não ser considerada como uma verdade, por isso uma previsão sobre o nosso estudo deve ser levantada;

4 -Resolução do problema proposto;

baseado nas hipóteses, previsões e observações da experiência, o aluno volta-se à expressão escrita, pois, neste processo utilizarão a linguagem corrente, conceitos da matemática, de desenhos, conceitos da química, de gráficos e de tabelas;

5 - O professor auxilia nas discussões;

nesta etapa realizada em grupos, o professor deve incentiva-los a utilizar o conhecimento prévio e as técnicas.;

6 - Resolução do problema gerador;

está é a etapa em que efetivamente o aluno resolve o problema.;

7 - Execução da atividade prática de investigação;

nesta etapa o aluno tem a oportunidade de interagir com os materiais, com os equipamentos, com os reagentes, com o propósito de gerar a autoconfiança no manuseio no manuseio de equipamentos, vidrarias e reagentes ;

8 -Elaboração de relatórios;

após a resolução do problema experimento o aluno apresenta um relato que envolve a parte procedimental, discussão e análise;

9 - Registro das resoluções na lousa;

os grupos registram a resolução na lousa com o objetivo de compartilhar seus resultados e apresentar suas técnicas operatórias e justificar o processo de resolução;

10 - Discussão em plenária;

este é o momento destinado a discussão de ideias e concepções diferentes, de aperfeiçoamento da leitura e da escrita, ação relevante para a construção de conhecimento acerca do conteúdo;

11- Professor e aluno chegam em um consenso;

Através das discussões e debates em plenária, professores e alunos chegam a um consenso relacionados ao processo de resolução;

12 - Formalização organizada e estruturada do conteúdo;

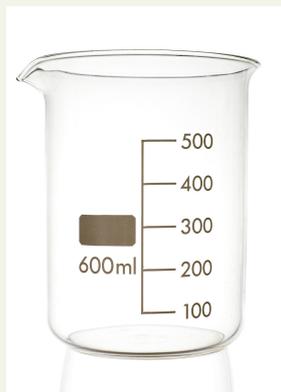
o professor registra na lousa uma apresentação organizada e estruturada dos conceitos de Química em linguagem científica;

13 - Atividades complementares.

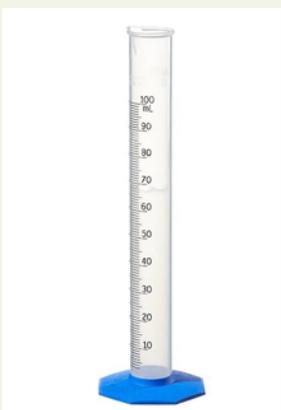
após a apresentação da formalização do conteúdo o aluno tem a oportunidade, a partir das atividades complementares, reforçar conceitos construídos.



EXPLORANDO OS MATERIAIS E VIDRARIAS A SEREM UTILIZADOS



O béquer é um recipiente utilizado principalmente para manipular líquidos. Sua forma cilíndrica com fundo plano e bico na borda superior facilita a realização de reações entre soluções, dissolução de substâncias sólidas, reações de precipitação e preparação de soluções. Embora possua graduações, estas servem apenas para fornecer uma estimativa aproximada do volume, não sendo adequadas para medições precisas.



A proveta é um instrumento de laboratório, utilizado principalmente para medir o volume de líquidos com uma precisão razoável. Ela é caracterizada por ser um cilindro longo e fino, geralmente feito de vidro ou plástico transparente, com graduações marcadas ao longo do seu corpo que indicam volumes. Além de medir, as provetas também são usadas para misturar soluções e realizar reações químicas em pequena escala.



O bastão de vidro é utilizado principalmente para misturar soluções e líquidos, facilitando a homogeneização e prevenindo respingos fora dos recipientes. Sua forma maciça e material, geralmente vidro alcalino, são ideais para manipular substâncias sem reagir com elas ou introduzir contaminantes. Além disso, o bastão de vidro auxilia na transferência de líquidos entre recipientes, como de um béquer para outro, garantindo precisão e segurança durante os procedimentos laboratoriais.



Em laboratórios, a espátula serve para transferir substâncias sólidas e para manipular materiais em pequenas quantidades. Sua utilidade se estende também para a aplicação de culturas em lâminas de microscópio, entre outras funções específicas de cada tipo de espátula.

EXPLORANDO OS MATERIAIS E VIDRARIAS A SEREM UTILIZADOS



A balança analítica é um instrumento de laboratório projetado para medir massas com alta precisão, frequentemente até a quarta casa decimal (0,0001 gramas). Este tipo de balança é essencial em campos científicos e industriais onde medições exatas são importantes, como em laboratórios de química, biologia e farmácia



O balão volumétrico é um instrumento essencial em laboratórios para a preparação de soluções com volumes precisos. Sua forma única, com um fundo amplo e um pescoço longo marcado com uma linha de aferição, permite medir líquidos com grande exatidão.



A pera volumétrica, também conhecida como pipetador de borracha ou pera de sucção, é um instrumento essencial em laboratórios de química e biologia. Sua função principal é permitir a transferência precisa de pequenas quantidades de líquido entre diferentes recipientes, sem risco de contaminação ou erros de medição. Ela é utilizada em conjunto com uma pipeta, facilitando a aspiração e dispensação de líquidos de forma controlada e segura.



A pipeta é um instrumento de laboratórios, utilizado para transferir quantidades precisas de líquidos. Ela permite que cientistas e pesquisadores manipulem soluções com grande precisão.. A precisão e a confiabilidade das pipetas modernas são atributos que contribuem significativamente para o avanço da ciência e da pesquisa.



A pisseta é um utensílio de laboratório essencial, utilizado principalmente para armazenar e dispensar líquidos de forma controlada. Feita de plástico resistente, ela é projetada para ser flexível, permitindo que o líquido seja espremido através de um tubo e aplicado com precisão.



PLANEJAMENTO PARA O PROFESSOR - DA TEORIA A PRÁTICA

Sobre esta aula: Aqui encontram-se as orientações e uma proposta de atividade a ser trabalhada com os alunos, com a finalidade de desenvolver as habilidades e competências de Ciências da Natureza contempladas nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. Esta aula abordou o conteúdo inicial sobre a temática e foi contemplada com a atividade experimental para identificar as concepções básicas dos alunos sobre o tema

1 - Apresentação 1º problema experimento gerador de conteúdo - "Investigando a Morte dos Bois: O Papel dos Raios"

Segundo a manchete do g1.com.br dia 16/02/2023, "raio mata 15 bois que estavam debaixo de árvore em MG: 'Prejuízo de R\$ 70 mil', avalia proprietário". A partir da demonstração experimental a ser realizada com alguns materiais e reagentes proponha hipóteses que podem ter contribuído para morte destes animais. Fique ligado e preste atenção ao experimento.

2 - Apresentação do video:

<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/video/raio-mata-15-bois-que-estavam-debaixo-de-arvore-em-fazenda-de-minas-gerais-11374875.ghtm>

3 - Ano escolar recomendado

2 ano Ensino Médio

4 - Objetivos

- Comprovar experimentalmente que algumas substâncias ou que algumas substâncias, em soluções aquosas ou no estado líquido e fundidas, conduzem a corrente elétrica;
- Explorar as unidades de medida massa e volume;
- Reconhecer uma substância pura e uma mistura;
- Identificar e quantificar o soluto e o solvente em uma mistura;
- Compreender sobre a natureza elétrica do soluto, quais materiais são condutores elétricos e entender por que uns materiais conduzem corrente elétrica e outros não.



5 - Habilidades da BNCC

- **EM13CNT104:** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- **EM13CNT202:** Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
- **EM13CNT205:** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
- **EM13CNT306:** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- **EM13MAT103:** Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade.

6 - Conteúdos abordados

- Definição de matéria e energia; identificar o soluto e o solvente;
- Substâncias puras e misturas (soluções);

7 - Materiais e reagentes necessários atividade prática demonstrativa

Reagentes líquidos:

- 100 ml de água da torneira;
- 100 ml de água destilada;
- 100 ml vinagre de cozinha;
- 100 ml de água oxigenada;
- 100 ml de leite;
- 100 ml de suco de Limão.

Materiais/reagentes sólidos:

- 01 espátula de metal (aço);
- 50g sacarose;
- 50g cloreto de sódio;
- 5 g soda cáustica;
- 01 prego;
- 01 pedaço de madeira;
- 01 caneta de plástico;
- 01 bastão de vidro;
- 01 bastão de grafite;
- 01 borracha.

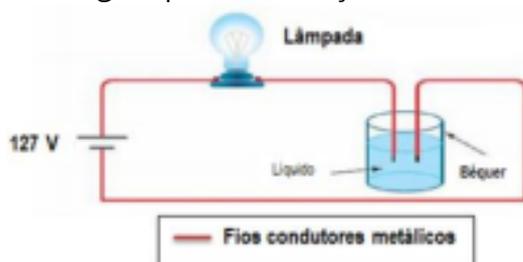
8 - Desenvolvimento da atividade

Orientações iniciais para demonstração da atividade experimental-

Preparação do condutímetro:

No laboratório o aparelho utilizado para medida da condutividade é o condutímetro, muito utilizado, por exemplo, na análise da qualidade da água, já que é possível relacionar a presença de minerais na água através da condutividade que ela apresenta. A Figura 1 mostra um tipo de montagem, com dois fios elétricos, uma lâmpada, um suporte para a lâmpada, um plug e um recipiente para colocar as materiais e soluções a serem analisadas. O professor pode montar, mas também pode pedir aos alunos que montem o condutímetro.

Figura 1 - Montagem para verificação da condutividade elétrica

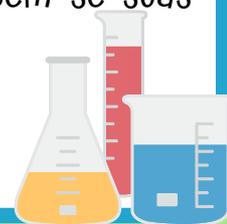


Fonte: Laboratório de Química – QUI126 2018.

9 - Descrição do Experimento Demonstrativo

a) De acordo com a montagem da Figura 1 para verificação da condutividade, conectar uma lâmpada e ligar o aparelho na tomada numa corrente de 127 V. É importante que não se deixe uma ponta do eletrodo encostar na outra ponta. Explicar aos alunos que para o entendimento da condutividade elétrica será utilizado alguns materiais/reagentes sólidos líquidos e misturas (sólido/líquido; líquido/líquido; sólido/sólido; líquido/gasoso). A condutividade elétrica será observada pelo acendimento ou não da lâmpada.

b) Inicialmente testaremos a condutividade elétrica em materiais/reagentes sólidos, antes da realização do teste será perguntado: em sua opinião qual destes irão conduzir eletricidade quais não conduzirão e por quê? Colocar os fios metálicos em contato com os extremos opostos da porção do material sólido (espátula de metal; prego; pedaço de madeira; caneta de plástico; bastão de vidro; bastão de grafite, borracha). Em seguida pedir para que o aluno pese em um vidro relógio 50g de sal de cozinha, realize o mesmo procedimento para pesar o açúcar e realize o teste no sal e açúcar no estado físico sólido. Lembrar que será solicitado ao aluno antes de testar os materiais suas previsões sobre a condutividade de cada material, após a demonstração pedir para que anotem se suas previsões correspondem ao observado.



c) Testaremos a condutividade elétrica em reagentes líquidos: (100mL de água da torneira; 100 mL de água destilada; 100mL vinagre de cozinha; 100mL de água oxigenada; 100mL de suco de Limão) antes da realização do teste será perguntado: em sua opinião qual destes irão conduzir eletricidade quais não conduzirão e por quê? Solicitar ao aluno que transferir para o béquer 100mL de água oxigenada, realizar a transferência para os reagentes água da torneira, água destilada, vinagre. Deixar reservado, e iniciar a testagem com os reagentes líquidos. Lembrar que será solicitado ao aluno antes de testar os materiais suas previsões sobre a condutividade de cada material, após a demonstração pedir para que anotem se suas previsões correspondem ao observado.

d) Testaremos a condutividade elétrica em misturas: (mistura: 30mL de água destilada + 5g de sacarose; mistura: 30mL de água destilada + 5g de sal de cozinha; mistura: 30mL de água + 20mL de suco de limão; mistura: 100mL de água + 5g de soda caustica; 100mL de água sanitária; refrigerante "sprite"; água com gás) antes da realização do teste será perguntado: em sua opinião qual destes irão conduzir eletricidade quais não conduzirão e por quê? Solicitar ao aluno que realiza a pesagem novamente de 50g de sal de cozinha e realize a mistura com 100mL de água. Realize o procedimento com o açúcar e com a soda caustica (obs.: o aluno utilizará o equipamento de segurança para realizar as pesagens e manipulação dos volumes. Reserve as misturas, inicie a atividade demonstrativa. Lembrar que será solicitado ao aluno antes de testar os materiais suas previsões sobre a condutividade de cada matéria/reagente/mistura, após a demonstração pedir para que anotem se suas previsões correspondem ao observado.

10 - Possíveis formas de resolução do problema

Promover uma discussão e levantar informações de como o raio pode ter matado os bois, de modo que os alunos fiquem instigados em buscar as respostas. Para ajudá-los a expressar o sentido atribuído, a pesquisadora solicitará que os alunos explorem as informações da reportagem, além disso levantará os seguintes questionamentos:

- O que mais chamou sua atenção no trecho da reportagem?

Possível resposta: que não estava chovendo e mesmo assim a árvore conduziu corrente elétrica.



- Com base no trecho da reportagem, o que pode ter causado a morte dos bois?

Possível resposta: Embora a madeira seja um isolante elétrico como visto na atividade prática demonstrativa, espera-se que o aluno perceba que a água conduz eletricidade, pois, existem sais minerais que podem conduzir eletricidade. E as árvores por terem água na parte interna, conduzem energia caso estejam em contato com a rede de energia ou receba uma descarga elétrica como o raio.

- O que é um líquido salinizado?

Possível resposta: A energia tem mais facilidade de ser conduzida por meio de líquidos mais salinizados. Em outras palavras, água salgada, suja ou com bastantes sais minerais podem facilitar isto. Então a água tratada de forma adequada dificilmente conduzirá uma corrente elétrica.

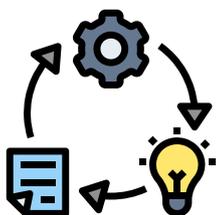
- Será que a Água da torneira é pura?

Possível resposta: Pode conter íons em solução o que pode facilitar a condutividade de corrente elétrica, o qual ocasionará choque. O que acontece é que, por mais que a água pura não seja boa condutora, raramente encontramos a água tão pura assim. A nossa pele, por exemplo, tem sal, resultado da transpiração. Quando ela entra em contato com a água, passa a conduzir eletricidade. A água que consumimos pode possuir sais minerais e pode conduzir eletricidade.

- A condutividade elétrica é uma propriedade de todos os materiais?

Possível resposta: É uma propriedade que caracteriza a facilidade que os materiais possuem de transportar cargas elétricas. Quanto maior o número de elétrons livres em um material, maior a sua capacidade de transportar eletricidade.

O primeiro problema experimento gerador explora os conceitos de matéria, energia, estados físicos da matéria, substâncias puras e misturas, natureza do soluto e do solvente, grandezas e medidas, os quais acarretarão a compreensão de relações com os conceitos de Concentração de Soluções Químicas. A ideia é explorar com os alunos, o que acontece quando alguns materiais e reagentes são submetidos a corrente elétrica.



A morte dos bois descrita na notícia parece ter sido causada por uma especificidade natural, a descarga elétrica de um raio. Com base na atividade prática demonstrativa de condução de corrente elétrica, é possível entender como a eletricidade pode se propagar através de meios condutores, como a água salgada. No caso dos bois, eles ficaram debaixo de uma árvore durante uma tempestade, e o raio pode ter atingido a árvore, que contribuiu com a eletricidade pelas raízes e pelo solo, atingindo os animais.

A árvore pode ter funcionado como um condutor natural, causando uma descarga elétrica até o solo onde os bois estavam. Além disso, as discussões em sala de aula levantaram questões interessantes, como o conhecimento dos alunos sobre a condutividade elétrica em soluções salinizadas. Isso nos leva a considerar se a presença de sais minerais no solo e na água ao redor da árvore pode ter contribuído para a condução da eletricidade e, conseqüentemente, para a morte dos bois. A combinação de água, sais minerais e a árvore como ponto de impacto podem ter facilitado a propagação da descarga elétrica.

11 - Formalização

Condução de Eletricidade em Soluções : Com base na atividade prática demonstrativa, você pode introduzir o conceito de condutividade elétrica em soluções aquosas. Explique como as soluções que contêm íons, como o sal, podem conduzir eletricidade, enquanto soluções não iônicas, como a água destilada, não conduzem eletricidade.

Na plenária , momento importante de avaliação, o professor pode instigar, propor perguntas que envolvam o tema (Justin; Noguti; Travassos; Aaium, 2021), por exemplo perguntando se eles sabem os conceitos de energia, matéria, dissolução, soluto, solvente, íons, solução.

Explique como essa compreensão pode ajudar a tomar decisões informadas em cenários diversos. Finalmente, relacione o conhecimento adquirido sobre condutividade elétrica em soluções à segurança durante tempestades. Explique como estar debaixo de árvores ou em áreas úmidas durante uma tempestade pode ser perigoso devido à condutividade da água, que pode transmitir eletricidade de um raio. Através desses conceitos e conteúdos, você pode formalizar uma compreensão sobre massa, volume, formalizar esses conceitos e propor uma relação entre eles, para que no próximo encontro trabalhemos os conceitos da concentração de soluções químicas e como isso se relaciona com eventos do mundo real, como a trágica situação dos bois durante uma tempestade. Isso ajudará os alunos a conectar a teoria à prática e entender a importância da química em suas vidas cotidianas.



12 - Comentário

Pode-se também a partir da demonstração da atividade experimental trabalhar com o Efeito Tyndall que ocorre quando há a dispersão da luz pelas partículas coloidais. Neste caso, é possível visualizar o trajeto que a luz ao atravessar uma solução, uma suspensão e um sistema coloidal, pois estas partículas dispersam os raios luminosos.

Uma solução coloidal ou coloide possui o diâmetro médio de suas partículas dispersas entre 1 e 100 nm. Alguns exemplos de soluções coloidais são: gelatina na água, leite (gordura e proteínas em água), maionese (óleo, vinagre e ovo), xampu na água, sangue (plasma ou parte líquida + glóbulo vermelhos + glóbulos brancos) e cosméticos em geral, como cremes de pele e loções de beleza. Deixar claro para os alunos que estes exemplos não são soluções.

13 - Extensão do problema experimento gerador de conteúdo

Com esse problema experimento gerador de conteúdo, pode-se ainda: trabalhar o conceito de unidade de volume; unidade de massa; a relação existente entre a massa e o volume; explorar os diferentes instrumentos de medida; misturas homogêneas (sólido/sólido; sólido/líquido; líquido/líquido; líquido/gás) e ligação metálica. Além de, trabalhar conceitos de física e biologia a respeito da corrente elétrica.





PLANEJAMENTO PARA O PROFESSOR - DA TEORIA A PRÁTICA

Sobre esta aula: Aqui encontram-se as orientações e uma proposta de atividade a ser trabalhada com os alunos, com a finalidade de desenvolver as habilidades e competências de Ciências da Natureza contempladas nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. Esta aula abordou o conteúdo inicial sobre a temática e foi contemplada com a atividade experimental para identificar e desenvolver as concepções básicas dos alunos sobre o tema. Nesta atividade de investigação serão abordados aspectos que fazem parte da temática concentração comum de soluções e densidade de soluções. O professor observará que a habilidade terá continuidade em aulas subsequentes quando será trabalhado diluição e fração massa/massa e fração volume/volume. Este é o terceiro encontro, parte de uma sequência de oito encontros sobre a temática em questão. Para o desenvolvimento deste plano é importante que os alunos saibam identificar e quantificar uma mistura homogênea, identificar o soluto e o solvente, realizar as medidas de massa e volume, bem como tenham bem definidos tais conceitos.

1 - Apresentação 2º problema experimento gerador de conteúdo - "Preparando Soro Caseiro: Ajude João e Sua Mãe"

A receita original do soro caseiro para 1L de solução é: 20g de açúcar e 3,5g de sal. A mãe de João está com dificuldades pois, ela precisa preparar apenas 400mL de soro. No entanto, podemos utilizar a informação para adaptar a quantidade de ingredientes e preparar apenas 400mL de soro caseiro. Ajude a mãe de João a preparar essa quantidade de soro, propondo uma receita a ela.

a) Qual a quantidade de cada ingrediente deve ser misturada para preparar 400mL de soro caseiro? b) Que relação existe entre o preparo do soro caseiro que utiliza 1L de água e a receita que obtém apenas 400mL do soro caseiro?

2 - Apresentação do vídeo:

<https://youtu.be/5mQlhgvtgc>



3 - Ano escolar recomendado

2º ano do Ensino Médio



4 - Objetivos

- Determinar a quantidade de soluto presente em uma solução em relação ao solvente;
- Determinar a massa de uma substância (pura/mistura);
- Problematizar com os alunos situações a respeito do armazenamento correto do soro, a proporção correta de uso, recomendações e eficácia.

5 - Habilidades da BNCC

- **EM13CNT104:** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- **EM13CNT205:** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
- **EM13CNT306:** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- **EM13CNT310:** Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.
- **EM13MAT103:** Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.
- **EM13MAT303:** Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.
- **EM13MAT314:** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.



6 - Conteúdos abordados

- Concentração comum (g/L);
- Dissolução;
- Propriedades específicas da matéria densidade (g/ml).

7 - Materiais necessários atividade prática de investigação

REAGENTES	MATERIAIS
<ul style="list-style-type: none">- Balança digital;- Espátula;- Béquer,- Balão volumétrico;- Proveta- 1 garrafa pet de 500mL.	<ul style="list-style-type: none">- Água filtrada;- Sal;- Açúcar.

8 - Desenvolvimento da atividade

Orientações experimento de investigação

Solicitar aos alunos que leiam individualmente o problema experimento gerador de conteúdo, e em seguida o professor fará uma leitura coletiva. Cada grupo receberá os materiais necessários, para preparar a solução de soro caseiro. É importante lembrar que os alunos não terão um roteiro a ser seguido, porém, nenhuma investigação parte do zero, necessita de conhecimentos que orientem a observação (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010). Por isso, é importante que os alunos tenham construído de forma significativa os conceitos trabalhados nos encontros anteriores.

Esta abordagem também possibilita que o aluno desenvolva as habilidades de investigar, manipular e comunicar (Pozo, 1998). Segundo Gonçalves (2018) nesta hora os alunos identificam o problema a ser investigado refletindo e propondo uma solução por meio da coleta e análise dos dados obtidos no desenvolvimento da atividade de investigação, os quais, serão utilizados por eles na resolução do problema. Nessa perspectiva os alunos desenvolvem os conceitos e propõem estratégias procedimentais.

Iniciar o experimento investigativo orientando que a partir dos reagentes, materiais e equipamentos dispostos em suas bancadas deverão propor mecanismos operatórios para resolver o problema experimento. Os próprios alunos desenvolverão as técnicas operatórias. Caso a maioria dos alunos tenham dúvidas na preparação, o professor poderá levantar alguns questionamentos que os levem a refletir sobre o problema experimento proposto, como por exemplo: o soro é muito doce? é muito salgado?

Observe e oriente os alunos durante o processo de preparação, esclarecendo dúvidas e corrigindo possíveis erros. Verifique se o soro caseiro preparado pelos alunos está dentro dos requisitos adequados, como cor e consistência.

Explique aos alunos como armazenar corretamente o soro caseiro e como administrá-lo para tratar a desidratação. É importante ressaltar que é fundamental seguir a proporção correta de cada ingrediente para garantir a eficácia do soro caseiro no tratamento de desidratação causada por doenças diarreicas. Além disso, é importante lembrar que o soro caseiro não substitui o tratamento médico adequado, portanto, em casos de doenças diarreicas, é fundamental procurar orientação médica.

9 - Possíveis formas de resolução do problema

Durante a plenária, que é o momento de discussão e reflexão sobre os registros descritos na lousa, o professor poderá levantar as informações realizando as seguintes perguntas:

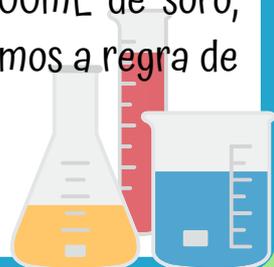
- Qual é a importância do soro caseiro e como ele ajuda a tratar a desidratação causada por doenças diarreicas;
- Pergunte aos alunos se eles já passaram por uma situação parecida, ou se conhecem alguém que tenha passado por esse problema;
- Questione se os alunos já prepararam soro caseiro quando estavam nessas condições;
- Em relação às quantidades, os alunos vocês podem falar quanto de açúcar, sal e água tem no copo e o que acontece se eu duplicar a quantidade de sal, de açúcar e não duplicar a quantidade de água;

Por que 1 colher de açúcar não tem o mesmo "peso" que uma colher de sal?

- O que ocorre com o sal e o açúcar quando adicionados à água?
- Qual a relação entre a quantidade (concentração) de açúcar e sal na solução de soro caseiro e sua eficácia no combate à desidratação causada por diarreia e vômito?

Essas perguntas estimulam os alunos a pensarem sobre a importância da concentração dos ingredientes na eficácia do soro caseiro e pode ser utilizada para incentivar a pesquisa sobre os efeitos da variação da concentração de açúcar e sal na solução. Além disso, também é importante ressaltar que o soro caseiro não substitui o tratamento médico adequado e deve ser utilizado somente como um recurso complementar.

Objetivo: O objetivo deste experimento é preparar 400mL de soro caseiro a partir da receita original que fornece 1L de soro caseiro, usando as quantidades corretas de água, açúcar e sal. Primeiro, identificamos a receita original, que pede 1L de água, 20g de açúcar e 3,5g de sal para fazer 1L de soro caseiro. Como precisamos de apenas 400mL de soro, precisamos calcular a quantidade correta de cada ingrediente. Para isso, usamos a regra de três simples para ajustar as quantidades.



Para a água:

- (1L de água) corresponde a (400mL de soro).
- (X) corresponde a (400mL de soro).

Calculamos X da seguinte forma:

$$1.X = (400\text{mL} * 1\text{L}) / 1000\text{mL} = 0,4\text{L de água.}$$

Para o açúcar:

(20g de açúcar) corresponde a (1L de soro).

(Y) corresponde a (0,4L de água).

Calculamos Y da seguinte forma:

$$Y = (0,4\text{L} * 20\text{g}) / 1\text{L} = 8\text{g de açúcar.}$$

Para o sal:

(3,5g de sal) corresponde a (1L de soro).

(Z) corresponde a (0,4L de água).

Calculamos Z da seguinte forma:

$$Z = (0,4\text{L} * 3,5\text{g}) / 1\text{L} = 1,4\text{g de sal.}$$

Resultados: Para preparar 400mL de soro caseiro, você precisa misturar: 0,4L de água 8g de açúcar 1,4g de sal.

10 - Formalização

Considerando os objetivos propostos para o problema experimento gerador de conteúdo, esse será o momento de formalizar os conceitos de: densidade de soluções e concentração comum de soluções e recordar o conceito de dissolução. E posteriormente apresentar aos alunos as expressões de densidade: $D = m(\text{solução}) / V(\text{solução})$ e Concentração Comum: $C = m(\text{solute}) / V(\text{solução})$.

Para formalizar o conceito de densidade de soluções, lembramos que a densidade (D) é definida como a massa (m) de uma substância dividida pelo volume (V) dessa substância. Neste caso, nossa solução é o soro caseiro. Portanto, $D = m(\text{solução}) / V(\text{solução})$.

Para formalizar o conceito de concentração comum de soluções, lembramos que a concentração (C) é definida como a massa do soluto (m(soluto)) dividida pelo volume da solução (V(solução)). Neste caso, temos:

- Concentração do açúcar (C açúcar) = $8\text{g} / 0,4\text{L} = 20\text{g/L}$.
- Concentração do sal (C sal) = $1,4\text{g} / 0,4\text{L} = 3,5\text{g/L}$.



11 - Comentário

Esse foi o momento de reforçar os conceitos de concentração, pois, nesses problemas o aluno irá realizar os cálculos para definir a quantidade de metais pesados encontrados nesses Rios Doce e Paraopeba ao desenvolver os problemas complementares, ademais, buscamos desenvolver habilidades como pensamento crítico, comunicativo, argumentativo e cidadania dos alunos ao promover debates sobre a concentração de resíduo causados pelos rompimentos de barragens de rejeitos de mineração, causando graves impactos ambientais e sociais, além de refletirem sobre a responsabilidade dos envolvidos

E como a atividade mineradora pode gerar impactos ambientais devastadores, como a contaminação dos rios Doce e Paraopeba pela lama tóxica, a perda da biodiversidade e a alteração do clima local. E por fim, discutir questões éticas, políticas e sociais relacionadas à responsabilidade das empresas e do Estado na prevenção e reparação desses desastres, bem como o papel da sociedade civil na fiscalização e na mobilização por justiça ambiental.

Nesse momento, podemos sugerir aos alunos que relatem outros problemas ambientais relacionados a contaminação de rios por metais pesados em sua região, como é o caso do rio Tapajós e sua contaminação por mercúrio.

Outro objetivo além de trabalhar os cálculos de Concentração Comum é dar ênfase as datas em que os desastres ocorreram, e realizar um questionamento sobre a necessidade de regulamentações mais rigorosas para proteger a saúde do meio ambiente e da população. Provocar uma reflexão crítica sobre o modelo de desenvolvimento econômico baseado na exploração intensiva dos recursos naturais e seus custos para as gerações presentes e futuras.

12 - Extensão do problema experimento gerador de conteúdo

A partir do estudo de Maíra Menezes, Fiocruz, publicado em 2020 sobre o desastre do Rio Doce em Mariana/MG em 2015, e do estudo de Sérgio Peixoto, Fiocruz, 2022 sobre o desastre do Rio Paraopeba em Brumadinho/MG em 2019, o professor pode propor problemas para desenvolver o senso crítico e a capacidade de argumentação dos alunos sobre temas relacionados à saúde, meio ambiente e ciência. Além disso, pode trabalhar os problemas sobre concentração de metais pesados na água do Rio Doce e Rio Paraopeba no estado de MG. Além de , encontrar os quantitativos dos metais pesados nos rios.

Pode-se ainda trabalhar as curiosidades sobre Minas Gerais e porque esse estado recebeu esse nome. Trabalhar gestão de resíduos, e como as chuvas podem diminuir as concentrações de metais pesados nos rios contaminados por metais pesados.

<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-mostra-que-populacao-de-brumadinho-tem-alta-exposicao-metais-pesados>





PLANEJAMENTO PARA O PROFESSOR - DA TEORIA A PRÁTICA

Sobre esta aula: Aqui encontram-se as orientações e uma proposta de atividade a ser trabalhada com os alunos, com a finalidade de desenvolver as habilidades e competências de Ciências da Natureza contempladas nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. Nesta atividade de investigação, serão abordados aspectos que fazem parte da temática: Porcentagem em volume/volume (%V/V). Para aplicação deste plano é importante que os alunos saibam identificar e quantificar uma mistura homogênea, identificar soluto e solvente, realizar as medidas de massa e volume, consigam conceituar e determinar a concentração comum de misturas, a densidade de cada substância, bem como já tenham construídos conceitos sobre líquidos miscíveis e imiscíveis como consequência da polaridade molecular estruturada no 1º ano do Ensino Médio. Nesse contexto, é importante mencionar que nenhuma investigação parte do zero, ou seja, necessitam de conhecimentos que orientem a observação (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010).

1 - Apresentação 3º problema experimento gerador de conteúdo - "Analisando a Gasolina: Descobrindo o Problema do carro de Pedro"

Pedro abasteceu seu carro com gasolina e, após ter percorrido uma certa distância, notou que o carro apresentava problemas mecânicos. Ao levar o carro à mecânica foi informado que o problema pode estar relacionado ao combustível. Para auxiliar Pedro a encontrar o problema mecânico você irá receber uma amostra de 50mL de gasolina e fazer uma análise, com o objetivo de verificar se a gasolina é o problema. a) Que substâncias podem estar presente na gasolina? De que maneira você poderá identificá-las? E em que percentual elas se apresentam?

2 - Entrega do texto auxiliar

https://1drv.ms/b/s!AtJKPsl2GLt9tH14K8k_Vz8LfDZ1?e=XPmn02



3 - Ano escolar recomendado

2º ano Ensino Médio

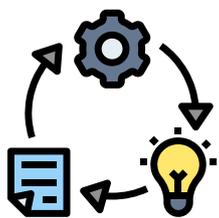


4 - Objetivos

- Levar o aluno a trabalhar as Porcentagem volume/volume (%V/V) em uma mistura de álcool, água e gasolina;
- Conhecer qual é o órgão brasileiro que regula a qualidade e segurança de produtos e serviços oferecidos aos consumidores brasileiros.

5 - Habilidades da BNCC

- **EM13CNT104:** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- **EM13CNT205:** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
- **EM13CNT301:** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
- **EM13CNT303:** Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
- **EM13CNT306:** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- **EM13MAT314:** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.



- **M13MAT303:** Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.
- **EM13MAT313:** Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

6 - Conteúdos abordados

- Técnica de separação de mistura por interações intermoleculares;
- Porcentagem em volume por volume (%V/V).

7 - Materiais necessários atividade prática de investigação

MATERIAIS	REAGENTES
<ul style="list-style-type: none"> - 1 Pipeta; - 1 béquer; - 1 balão volumétrico; - 1 proveta; - 1 pera; - 1 pisseta; - 1 espátula; - Rolha. 	<ul style="list-style-type: none"> - 250mL de água destilada; - 1L de gasolina; - Sal.

8 - Desenvolvimento da atividade

Iniciar o experimento investigativo sugerindo que os alunos pesquisem sobre a porcentagem estabelecida pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). Além de, pesquisar informações sobre a composição da gasolina, as vantagens e desvantagens desse combustível. Também pesquisar porque é importante saber a porcentagem de álcool na gasolina e como isso afeta o desempenho do veículo. Complementar com um texto sobre a classificação da gasolina.

Com relação a utilização e manuseio vidrarias e reagentes não haverá necessidade de instrução, pois, nos encontros anteriores os alunos já realizaram os procedimentos de reconhecimento. Liste os materiais necessários para a aula prática, como provetas, pipetas, água, gasolina e álcool combustível.

Para iniciar a atividade investigativa os alunos terão em suas bancadas materiais, reagentes e equipamentos adequados para a investigação do problema experimento gerador de conteúdo. Segundo Gonçalves (2018) nesta hora os alunos identificam o problema a ser investigado, refletindo e propondo uma solução ao problema através da coleta e análise dos dados obtidos que serão utilizados por eles na resolução do problema com o objetivo de desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal. Não será fornecido um roteiro a ser seguidos os próprios alunos desenvolverão técnicas operatórias. Sugira que os alunos trabalhem em grupos e que cada grupo crie seu próprio procedimento experimental para determinar a porcentagem de álcool na gasolina. Incentive-os a discutir diferentes ideias e trabalhar juntos para chegar a uma solução.

Monitore o progresso dos alunos durante uma aula prática e responda a quaisquer perguntas que possam surgir. Ajude-os a identificar possíveis fontes de erro e oriente-os sobre como realizar as medições com precisão. Lembre-se de enfatizar a importância da segurança durante todo o processo experimental, como o uso de equipamentos de proteção individual e tratamentos de manipulação de substâncias inflamáveis.

Encerre a aula prática discutindo os resultados encontrados e sua importância. Incentive os alunos a refletirem sobre o processo de aprendizagem e sobre como a colaboração e o trabalho em equipe foram importantes para resolver o problema proposto.

9 - Possíveis formas de resolução do problema

Coleta da Amostra: Coleta-se uma amostra da gasolina a ser analisada.

Adição de Água: Em uma proveta ou recipiente apropriado, adiciona-se uma pequena quantidade de água à amostra de gasolina.

Agitação: Agita-se a mistura de gasolina e água vigorosamente.

Observação: Após a agitação, observe a aparência da mistura. Se houver álcool na gasolina, ele se misturará com a água, formando uma fase separada na parte inferior da proveta. Isso ocorre porque o álcool é solúvel em água, enquanto a gasolina é insolúvel em água.

Medição do Volume da Fase Aquosa: Meça o volume da fase aquosa (a parte que contém água e álcool) que se separou na parte inferior da proveta.



Cálculo do Percentual de Álcool: Com base na medição do volume da fase aquosa, você pode calcular o percentual de álcool na gasolina. Supondo que a gasolina original não contenha álcool, o volume da fase aquosa será diretamente proporcional à quantidade de álcool presente. Por exemplo:

- Volume inicial de água: 50mL.
- Volume inicial de gasolina: 50mL.
- Volume final de água após a separação das fases: 61mL.

Agora, podemos calcular o volume total da mistura inicial (gasolina + água):

Volume total inicial = Volume de gasolina + Volume de água
Volume total inicial = 50mL + 50 mL
Volume total inicial = 100mL

Agora, podemos calcular o volume de água que foi separado da mistura original:

Volume de água separado = Volume final de água - Volume inicial de água
Volume de água separado = 61mL - 50mL
Volume de água separado = 11mL

Agora, podemos calcular o percentual de álcool na gasolina usando a diferença entre o volume total da mistura original e o volume de água separado:

Percentual de Álcool = [(Volume álcool) / Volume total inicial] x 100
Percentual de Álcool = [(22mL) / 100mL] x 100
Percentual de Álcool = 22%.

Portanto, com base nos dados fornecidos, a amostra de gasolina parece conter aproximadamente 22% de álcool. Tenha em mente que esta é uma estimativa aproximada, e a composição exata pode variar dependendo da formulação específica da gasolina e de outros fatores.



No primeiro instante a água atinge a marca indicada pelo número 1, no segundo instante (após agitação) a mistura água + álcool atinge a marca indicada pelo número 2.

Conclusão: Obedecendo à regra "semelhante dissolve semelhante", o álcool contido na gasolina interage com a água, porque suas moléculas são polares como as da água.



10 - Formalização

O terceiro problema experimento gerador de conteúdo explora os conceitos de Porcentagem em volume por volume (%V/V), desse modo, podemos calcular que o volume de álcool pode ser calculado pela diferença entre o volume inicial da mistura de gasolina com álcool e o volume final, correspondente apenas à gasolina, obtido por meio da leitura dos volumes na proveta após a adição de água. E posteriormente apresentar aos alunos que o cálculo da porcentagem do teor de álcool na gasolina pode ser determinado pela expressão: $\% \text{álcool} = (V \text{ álcool} / V \text{ inicial da gasolina}) \times 100$.

11 - Comentário

A definição da expressão permite considerar uma fórmula para o cálculo de outros problemas. Desse modo, o raciocínio desenvolvido pela professora, mostrado anteriormente, aplica-se também sobre as porcentagens de massa/volume (%m/V) e massa/massa (%m/m). Estendendo esse problema pode-se, ainda, trabalhar a leitura e a interpretação de rótulos de alimentos, bebidas e medicamentos, para um consumo consciente, crítico e correto.

12 - Extensão do problema experimento gerador de conteúdo

Considerando os comentários acima, este problema poderá ser trabalhado em disciplinas como a biologia quando falamos das intoxicações que os produtos consumidos de forma incorreta, e o que essa ingestão pode trazer de malefícios para a saúde do homem e dos animais, além de trabalhar tabelas e gráficos.

O professor poderia propor novos problemas relacionados a fração de resíduos encontrados nos Rio Paraopeba; MG e no Rio Tapajós (PA) e discutir como calcular a quantidade desses resíduos.





PLANEJAMENTO PARA O PROFESSOR - DA TEORIA A PRÁTICA

Sobre esta aula: Aqui encontram-se as orientações e uma proposta de atividade a ser trabalhada com os alunos, com a finalidade de desenvolver as habilidades e competências de Ciências da Natureza contempladas nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular. Nesta atividade de investigação serão abordados aspectos que fazem parte da temática diluição. Para a aplicação deste plano o aluno deve ter conhecimento prévio sobre concentrações e unidades de medida. Ao final desta aula o aluno deverá ser capaz de propor formas de diluição, que relaciona as concentrações e volumes da solução concentrada e diluída, e determinar o volume necessário de solvente para atingir a concentração desejada.

1 - Apresentação 4º problema experimento gerador de conteúdo - "Uso seguro da água sanitária: uma limpeza eficaz"

Lorena, ao ouvir o noticiário do rádio que dizia "diante do temor de ser infectado pela Covid-19 ou da chance de o vírus entrar dentro de casa, as pessoas usam produtos de limpeza ou de desinfecção da forma errada e podem afetar a saúde e deixar o vírus ileso". Então ela ficou preocupada porque reaprendeu hábitos de limpeza e higiene no seu cotidiano, como passar um pano umedecido com solução água sanitária (Hipoclorito de Sódio de concentração 12%) em tudo o que vem da rua antes de realizar seu armazenamento.

- Na sua opinião Lorena está utilizando a solução água sanitária - Hipoclorito de Sódio de concentração 12% - de maneira correta? Justifique sua resposta.
- Lorena pretende diminuir a concentração da água sanitária - Hipoclorito de Sódio de concentração 12% - para 2%. Descreva o procedimento de como preparar uma solução de Hipoclorito de Sódio 2%.

2 - Ano escolar recomendado

2º ano Ensino Médio

3 - Objetivos

- Compreender o conceito de diluição e a relação entre as concentrações e os volumes das soluções;



- Fortalecer habilidades em cálculo e interpretação de fórmulas matemáticas;
- Reforçar a importância de se trabalhar com soluções adaptadas para diferentes propósitos, evitando problemas de saúde e segurança;
- Ampliar a capacidade de aplicar o conhecimento matemático em situações práticas do cotidiano, tornando-o mais significativo para os alunos.

4 - Habilidades da BNCC

- **EM13CNT104:** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- **EM13CNT205:** Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
- **EM13CNT301:** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
- **EM13CNT306:** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- **EM13MAT303:** Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.
- **EM13MAT313:** Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.
- **EM13MAT314:** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

5 - Conteúdos abordados

- Diluição.



6 - Materiais necessários atividade prática de investigação

Materiais:

- 1 Pipeta;
- 1 béquer;
- 1 balão volumétrico;
- 1 proveta;
- 1 pisseta.

Reagentes:

- 6 L de água sanitária;
- Água.

7 - Desenvolvimento da atividade

Orientações experimento de investigação

Em primeiro momento os alunos se reunirão em grupos para resolver o problema experimento gerador de conteúdo. Para resolver o problema, os alunos em outros casos já construíram conceitos sobre concentração comum, densidade, porcentagem (%m/V) e (%V/V), bem como já dominem as leituras de volumes e massas discutidas em procedimentos anteriores.

Para iniciar a atividade investigativa os alunos terão em suas bancadas os materiais, reagentes e equipamentos adequados para a investigação do problema experimento gerador de conteúdo. Segundo Gonçalves (2018) nessa hora os alunos identificam o problema a ser investigado, refletindo e propondo uma solução ao problema através da coleta e análise dos dados obtidos que serão utilizados por eles na resolução do problema com o objetivo de desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal. Não será fornecido um roteiro a ser seguidos os próprios alunos desenvolverão técnicas operatórias.

Em um segundo momento, pedir que iniciem a realização da atividade de investigação sempre anotando suas observações para futuro confronto de suas hipóteses e previsões. Durante a atividade de investigação o professor andar pela sala, observará as conversas das equipes, acompanhará o método utilizado para determinar as diluições, bem como, qual procedimento e as técnicas operatórias que os alunos irão utilizar para propor a porcentagem de álcool, gasolina e água na mistura. Observará também quais ideias não deram certo e como resolveram, tendo como objetivo discutir e esclarecer as dúvidas e dificuldades encontradas pelos alunos no momento de resolução do problema.

O professor deve auxiliar nas discussões para que o grupo a partir de um método colaborativo chegue em uma resposta. Além disso, trabalhar esse problema permite aos alunos a oportunidade de praticar habilidades de resolução de problemas, estimular o trabalho em equipe e desenvolver a capacidade de comunicação, uma vez que eles precisam discutir e apresentar a solução encontrada.

8 - Possíveis formas de resolução do problema

Tudo isso contribui para uma aprendizagem mais ativa e significativa. Após a construção da solução do problema solicitar a um integrante de cada grupo que escreva a resposta na lousa, para posterior discussão em plenária, nesse momento, serão discutidas as ideias e as diferentes concepções.

Pergunte se é comum eles misturarem todos os produtos de limpeza para realizar a desinfecção dos ambientes;

Pergunte aos alunos se eles já compraram um produto concentrado para realizar diluições;

Discussão em grupo: realizar uma discussão em grupo pode ser uma boa maneira de explorar diferentes aspectos da diluição e concentração. Por exemplo, você pode pedir aos alunos que compartilhem exemplos de como a diluição é usada em diferentes áreas da química;

Exemplificar reações do cotidiano sobre diluições pode ajudar os alunos a ver como esses conceitos são aplicados na prática. Por exemplo, você pode discutir como os médicos usam soluções diluídas para administrar medicamentos;

Simulações: usar simulações computacionais pode ser uma maneira eficaz de ensinar sobre diluições. Existem muitos programas e recursos online que permitem aos alunos praticar habilidades de cálculo e visualizar as mudanças na concentração de uma solução quando diluída.

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/concentration

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/acid-base-solutions

9 - Formalização

O quarto problema experimento gerador de conteúdo explora os conceitos de diluição, desse modo, podemos calcular a concentração de soluções antes e depois da diluição. Ela é baseada na lei de conservação da massa e diz que a concentração inicial multiplicada pelo volume inicial é igual à concentração final multiplicada pelo volume final:

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

10 - Comentário

Problemas de diluição são comuns em áreas como a química, farmácia e biologia, e são essenciais para o entendimento das relações entre concentração, massa e volume em soluções. É importante fornecer aos alunos problemas que os incentivem a pensar de forma crítica e a aplicar seus conhecimentos em situações práticas, garantido para o desenvolvimento de habilidades científicas e de resolução de problemas.

A definição da expressão permite considerar uma fórmula para o cálculo de outros problemas. Desse modo, o raciocínio desenvolvido pela professora, mostrado anteriormente, aplica-se também sobre os cálculos de diluição.

Estendendo esse problema pode-se, ainda, trabalhar a leitura e a interpretação de rótulos de produtos de limpeza, sua correta utilização e diluição. Podemos também trabalhar como as chuvas podem diluir as concentrações de metais tóxicos nos rios de Mariana e Brumadinho e Tapajós, pois, a diluição ocorre quando a água da chuva se mistura com a água do rio, diminuindo a concentração de metais tóxicos. No entanto, a diluição não é suficiente para eliminar completamente os metais tóxicos dos rios.

O professor pode instruir os alunos a pesquisar sobre o que são agrotóxicos, quais são os tipos de agrotóxicos existentes, suas aplicações na agricultura e seus impactos na saúde e no meio ambiente. Devem analisar os dados coletados e discutir as informações encontradas em cada grupo. Eles devem comparar os diferentes tipos de agrotóxicos e seus efeitos, bem como as formas de prevenção e controle.

11 - Extensão do problema experimento gerador de conteúdo

Considerando os comentários acima, este problema poderá ser trabalhado em disciplinas como a biologia quando falamos das intoxicações com produtos de limpeza quando utilizamos forma incorreta, e o que essa ingestão pode trazer de malefícios para a saúde do homem e dos animais. Também podemos aproximar esses problemas à diluição de agrotóxicos, pois, nossa região é um local de grande consumo de defensivos agrícolas. Nesse caso, traremos a manchete da contaminação de mais de 150 pessoas de uma escola rural de Sinop/MT por conta da utilização dessas substâncias. Para acessar essa notícia disponibilizamos os sites:



LINK DE ACESSO

- <https://contraosagrototoxicos.org/alunos-de-escola-rural-sao-intoxicados-com-agrotoxico-em-sinop/>
- <https://reporterbrasil.org.br/2022/12/agrotoxicos-orgaos-publicos-fazem-operacao-abafa-apos-intoxicacao-em-escola-de-sinop-mt/>
- https://sintep.org.br/sintep/Utilidades/view_noticia/alunos-de-escola-rural-sao-intoxicados-com-agrotoxico-em-sinop/i:2100
- <https://formad.org.br/arquivos/4363>



CADERNO DO ALUNO



Boas-vindas, Queridos Alunos!

É um prazer tê-los aqui hoje para explorarmos juntos o fascinante mundo das Concentrações de Soluções Químicas. O objetivo deste material é fornecer a vocês uma compreensão sólida e prática desses conceitos essencial para a Química e em muitas áreas da ciência e da indústria.

Durante nossa jornada, vamos desvendar o que são concentrações de soluções e por que elas são essenciais no nosso dia a dia. Vamos aprender como medir e calcular essas concentrações usando diferentes propriedades físicas e química, como massa, volume, densidade. Além disso, exploraremos como a diluição de soluções pode ser uma ferramenta poderosa tanto para se trabalhar em laboratórios educacionais e industriais. Nosso objetivo é provê-los com o conhecimento necessário para compreender, preparar e manipular as soluções químicas de forma eficiente e segura.

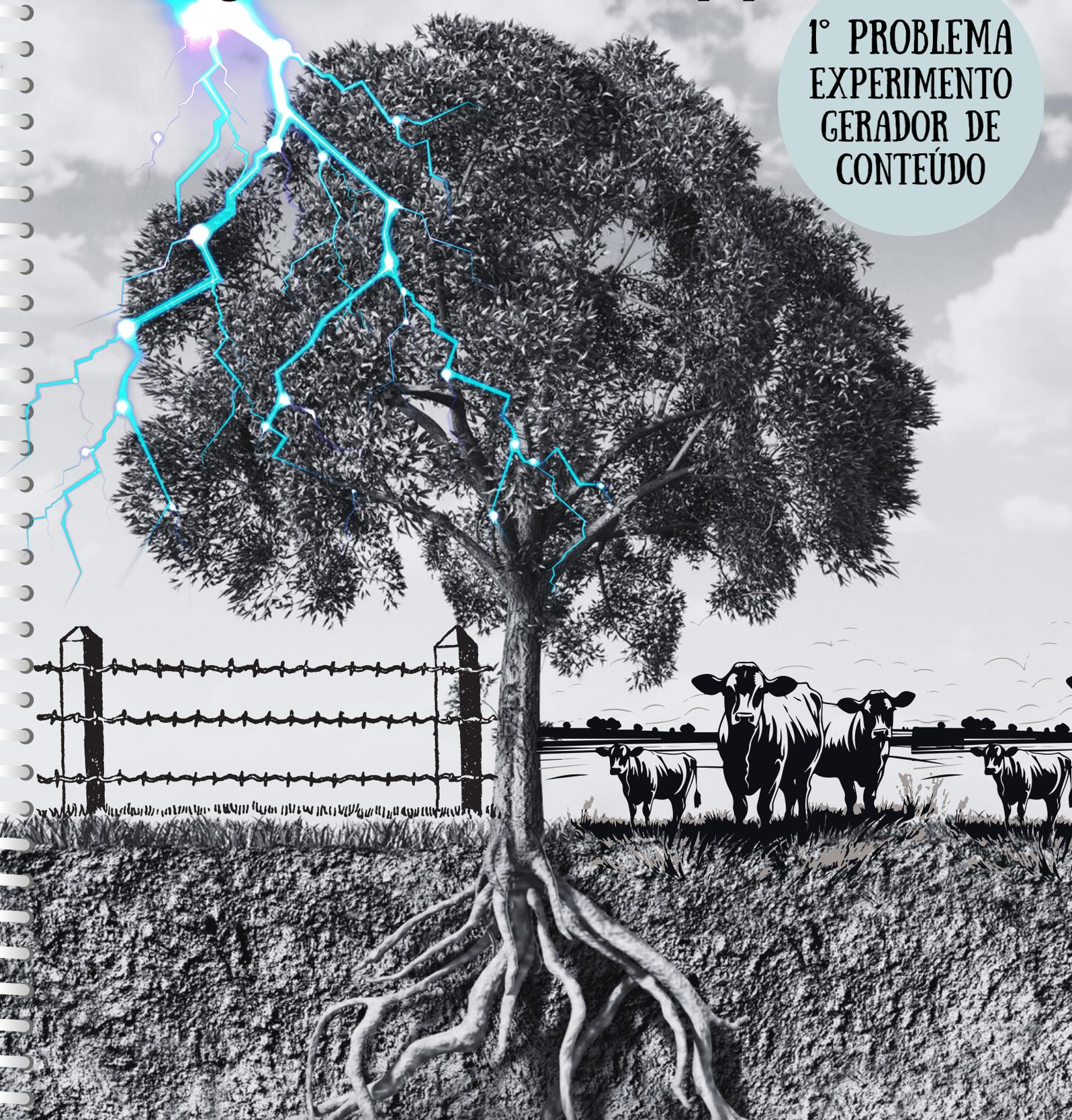
Estamos entusiasmados com a jornada que está prestes a começar e esperamos que este material seja uma ferramenta para enriquecer seu entendimento sobre soluções de químicas. Não hesite em fazer perguntas a seu professor(a), participe ativamente e explore os exemplos práticos. Além disso, para um melhor aproveitamento você pode realizar pesquisas em livros, sites, e outros materiais didáticos.

Vamos lá!



"Investigando a morte dos bois: o papel dos raios"

1º PROBLEMA
EXPERIMENTO
GERADOR DE
CONTEÚDO



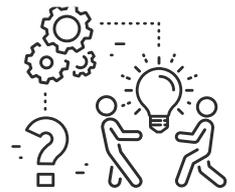
Bem-vindo à nossa página de investigação sobre a morte trágica de 15 bois que ocorreu em Minas Gerais. Com base na manchete do G1.com.br, datada de 16/02/2023, na qual o proprietário avalia prejuízo em R\$ 70 mil, propomos uma investigação sobre as possíveis causas desse incidente. Neste experimento, vamos explorar hipóteses relacionadas à ação dos raios e sua relação com a morte dos animais.

Escola: _____ Data: _____

Nome: _____

Série: _____

ATIVIDADES COMPLEMENTARES



* ATIVIDADE – SÉRIE ENERGIA: CHUVEIRO ELÉTRICO.

1) Você sabia que foi o brasileiro Francisco Canho morador da cidade de Jaú, em São Paulo, que em 1940 inventou o chuveiro elétrico, aperfeiçoando a perigosa engenhoca utilizada antes, tornando a tecnologia mais segura e automatizada. Na década de 1950, a empresa italiana Lorenzetti comprou a patente do chuveiro elétrico, e o popularizou por todo o país. Com relação a natureza elétrica responda as seguintes questões:

- Eu poderia morrer no banho?
- O registro do seu chuveiro é de metal ou de plástico?
- Você já tomou choque elétrico no chuveiro?
- Já pensou o que um choque elétrico debaixo de um banho é capaz de fazer?
- E se a água do chuveiro fosse salinizada, o choque seria maior?
- Como se prevenir de um choque elétrico no chuveiro?



ALUNOS ASSISTAM A ESSES VÍDEOS:

<https://www.tiktok.com/@gringorecifense/video/7051686223466843397>

https://www.youtube.com/watch?v=2X_j31THi

2) Lâmpada: Como as diferenças de intensidade de brilho da lâmpada podem ser explicadas?

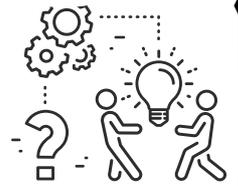


Escola: _____ Data: _____

Nome: _____

Série: _____

* ATIVIDADE – PROBLEMA DE COMPRAS: ESCOLHA ENTRE VENDA POR UNIDADE E VENDA POR PESO/VOLUME



1) Márcia está planejando uma festa de aniversário e precisa comprar ingredientes para preparar alguns pratos. Ela observa que alguns itens estão disponíveis tanto na forma de venda por unidade quanto na forma de venda por peso ou volume. Márcia quer tomar decisões inteligentes para otimizar seus custos. Aqui estão alguns produtos que ela está considerando:

1. Bolos Prontos:

- Vendidos por unidade por R\$ 20,00 cada.
- Ou, vendidos por quilo por R\$ 25,00 o quilo.

2. Camarões para Canapés:

- Vendidos por unidade por R\$ 2,50 cada.
- Ou, vendidos por 100g por R\$ 5,00.

3. Queijo Parmesão:

- Vendido em pedaços de 200g por R\$ 8,00 cada.
- Ou, vendido a granel por R\$ 35,00 o quilo.

4. Pimentões para Salada:

- Vendidos por unidade por R\$ 3,00 cada.
- Ou, vendidos por peso, R\$ 8,00 o quilo.

Problema:

Márcia está tentando equilibrar a qualidade dos pratos que deseja servir com seu orçamento limitado. Ela deseja calcular os custos totais para cada item considerando ambas as opções de venda (por unidade e por peso/volume) e decidir qual abordagem será mais econômica para cada produto.

Perguntas para Márcia:

1. Márcia deseja comprar dois bolos prontos. Quanto ela pagará se optar pela compra por unidade e quanto pagará se escolher a compra por quilo?
2. Para os camarões, se Márcia precisar de 20 unidades, quanto ela pagará se comprar por unidade e quanto pagará se optar por comprar por 100g?
3. Se Márcia quiser 400g de queijo parmesão, qual é a opção mais econômica: comprar dois pedaços de 200g cada ou comprar a quantidade desejada a granel?
4. Márcia precisa de 5 pimentões para a salada. Qual é a diferença de custo se ela optar por comprar por unidade em comparação com a compra por peso?
5. Com base nas respostas anteriores, o que Márcia poderia fazer para otimizar seus gastos ao escolher entre compra por unidade e compra por peso/volume?

1) Pedro vai fazer a cobertura de um bolo e em sua receita ela vai precisar de 200g de creme de leite para bater e fazer chantily. Chegando no mercado viu um tubo de chantily e resolveu comprar. Quando chegou em casa ficou confuso, pois, o rótulo dizia ter 150mL de produto. Visto que 1 xícara de creme de leite é proporcional a 2 xícaras de chantily e sabendo que a densidade do creme de leite é 1g/mL determine se a quantidade comprada de chantily será suficiente para fazer a cobertura do bolo.



2) João, um apaixonado por pães francês, sempre considerou a compra de pães por unidade como um ritual diário. No entanto, um dia, ao perceber que os tamanhos variavam muito, sua satisfação foi diminuindo gradualmente. A incerteza de receber um pão menor do que o desejado começou a afetar a qualidade do seu café da manhã, e ele decidiu investigar a razão por trás dessa inconsistência. Surpreendentemente, João descobriu que o Inmetro havia implementado uma inovadora regulamentação para a comercialização do pão francês. Agora, ao invés de ser vendido por unidade, os pães seriam precificados com base na quantidade de massa. Essa mudança não só despertou a curiosidade de João, mas também o motivou a explorar os benefícios por trás dessa decisão inusitada. Intrigado, João começou a se questionar sobre a possível correlação entre a nova regulamentação e a qualidade do pão. Será que a venda por massa garantiria uma padronização maior, resultando em pães mais consistentes em tamanho e sabor? Seria possível que essa medida trouxesse benefícios para os consumidores e para os próprios produtores?

3) Mariana está preparando uma solução salina para irrigação nasal. Ela dissolve 1 colher de sal em 100mL de água filtrada. Ao adicionar o sal à água, ela percebe que o nível do líquido na vasilha sobe um pouco. Por que o volume da solução formada ao adicionar 1 colher de sal em uma quantidade de 100mL de água não é igual à soma dos volumes do sal e da água separadamente?



*** ATIVIDADE – MASSA E VOLUME: PARA FAZER NO LABORATÓRIO, ATIVIDADE A SER RESPONDIDA EM CASA E VERIFICADA NO LABORATÓRIO DA ESCOLA.**

1) É correto afirmar que volumes iguais de diferentes substâncias apresenta mesma massa?



"PREPARANDO SORO CASEIRO: AJUDE JOÃO E SUA MÃE"

2º PROBLEMA
EXPERIMENTO
GERADOR DE
CONTEÚDO



João estava brincando com seus amigos e bebeu água contaminada de um córrego que passava ao lado.. Durante a noite, teve diarreia e vomitou muito.



Bem-vindo à nossa página dedicada a ajudar João e sua mãe a preparar o soro caseiro recomendado pelo médico. Para este procedimento, vamos fornecer os reagentes e equipamentos necessários para o preparo de 400mL de soro caseiro, utilizando a receita original que é para 1L. Acompanhe-nos nessa jornada para garantir a hidratação adequada de João.

Escola: _____ Data: _____

Nome: _____

Série: _____



PROBLEMA-GERADOR

RESPOSTA

A receita original do soro caseiro para 1L de solução é: 20g de açúcar e 3,5g de sal. A mãe de João está com dificuldades pois, ela precisa preparar apenas 400mL de soro. No entanto, podemos utilizar a informação para adaptar a quantidade de ingredientes e preparar apenas 400mL de soro caseiro, propondo uma receita para a mãe de João..

MATERIAIS E REAGENTES NECESSÁRIOS:



a) Qual a quantidade de cada ingrediente deve ser misturada para preparar 400mL de soro caseiro?

b) Que relação existe entre o preparo do soro caseiro que utiliza 1L de água, e a receita que obtém apenas 400mL do soro caseiro?

Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----

PRATICANDO QUE SE APRENDE



Com base nesses passos que você utilizou para preparar a receita do soro caseiro para mãe de João escreva um relatório descrevendo seu procedimento experimental e seus resultados para que ela compreenda melhor.

RELATÓRIO

Relatório do Procedimento experimental e discussões:

Agora, João e sua mãe estão prontos para administrar o soro caseiro, seguindo as instruções práticas e fornecendo a hidratação necessária para sua recuperação. Lembre-se de que é importante buscar orientação médica em caso de sintomas persistentes. Continuaremos a fornecer informações úteis para promover a saúde e o bem-estar.



LINK DE ACESSO

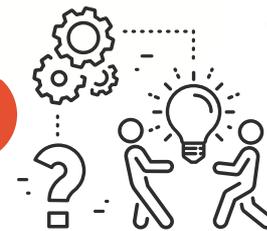


Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----

ATIVIDADES COMPLEMENTARES



* ATIVIDADE – SÉRIE: RESÍDUOS DE MINÉRIO

1 - A tragédia ocorrida em Mariana, em 2015, resultou no vazamento de toneladas de rejeitos de mineração contendo metais pesados no Rio Doce. A concentração de chumbo no rio chegou a atingir níveis alarmantes. A concentração média de chumbo no Rio Doce, após o desastre, foi de 10mg/L. Se o limite permitido pela legislação ambiental é de 0,5mg/L, quantas vezes maior é a concentração de chumbo no rio em relação ao limite permitido?

2 - A barragem da mina de ferro da Vale em Brumadinho, Minas Gerais, rompeu-se em janeiro de 2019, liberando toneladas de rejeitos de mineração no Rio Paraopeba. A lama tóxica que se espalhou pelo rio contaminou a água, afetando a biodiversidade e a saúde da população local. A concentração média de ferro no Rio Paraopeba após o desastre foi de 20mg/L. Se o limite permitido pela legislação ambiental para ferro é de 0,3mg/L, quantas vezes maior é a concentração de ferro no rio em relação ao limite permitida.

* ATIVIDADE – SÉRIE: AFUNDA OU NÃO AFUNDA

3) Anderson irá preparar um suco de laranja: Coloque o suco de laranja com sementes no copo com 200 ml de água, o que acontece quando as sementes caem na água? Após esse procedimento ele vai adoçar o suco com 4 colheres de açúcar o que ocorre com as sementes que estavam no fundo do copo? Por que isso ocorre? O que acontece com o açúcar? Por que a semente não se dissolve como o açúcar?

4) Ana vai preparar um suco de laranja artificial cujo procedimento de preparo é indicado no recipiente do pacotinho: Para preparar este suco coloque 18g em 1L de água.

a) Ana vai preparar 200mL de suco pois ela não tem um recipiente de 1L qual a quantidade de suco ela deve colocar para ficar na mesma proporção do preparo de 1 litro de suco?

b) E Se ela preparar 500mL de suco com 1,8g de suco de laranja a concentração vai permanecer proporcional ao preparo de 1L?

c) Qual é a densidade do suco preparado com 200mL de água e 3,6g de suco de laranja? Qual a densidade do suco preparado com 500mL de água e 1,8g de suco de laranja?

5) Um navio é construído utilizando os materiais conforme tabela abaixo, visto que, os materiais que compõem o navios quase todos afundam na água., como explicar o fato de que o navio não afunda na água?

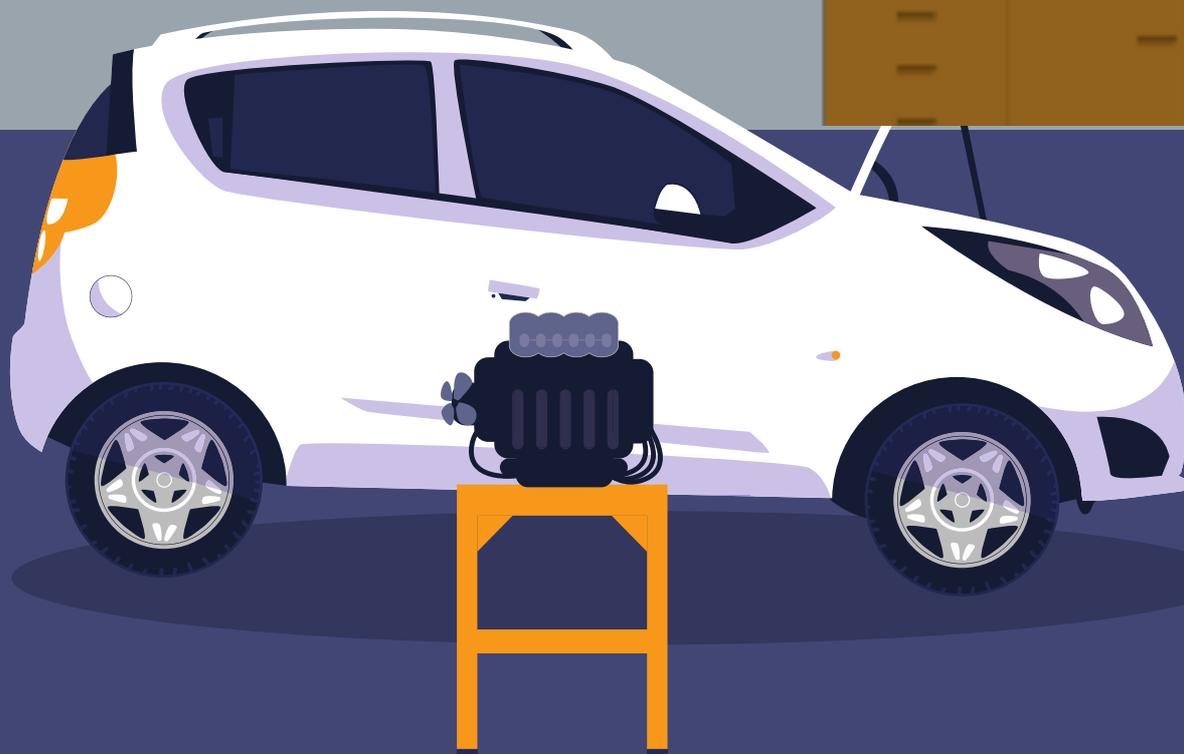
Material utilizado	Porcentagem em %
Fibra de Vidro	48,7%
Alumínio	23,7%
Aço	14,1%
Madeira	7,8%
Infláveis	5,7%
Total	100,0%

Fonte: Dossiê Náutico 2000



"ANALISANDO A GASOLINA: DESCOBRINDO O PROBLEMA DO CARRO DE PEDRO"

3º PROBLEMA
EXPERIMENTO
GERADOR DE
CONTEÚDO



Será a gasolina o problema?

Bem-vindo à nossa página dedicada a auxiliar Pedro a descobrir o problema mecânico relacionado ao seu carro. Neste guia, faremos uma análise laboratorial em uma amostra de 50mL de gasolina para identificar possíveis suspeitas presentes e determinar se elas podem estar relacionadas aos problemas mecânicos. Acompanhe-nos nesta investigação para a encontrar uma solução para o seu veículo.

Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----

RESPOSTA



PROBLEMA-GERADOR

Pedro abasteceu seu carro com gasolina e, após ter percorrido uma certa distância, notou que o carro apresentava problemas mecânicos. Ao levar o carro à mecânica foi informado que o problema pode estar relacionado ao combustível. Para auxiliar Pedro a encontrar o problema você irá receber uma amostra de 50mL de gasolina e fazer uma análise no laboratório de química, com o objetivo de verificar se a gasolina é o problema.

MATERIAIS E REAGENTES NECESSÁRIOS:



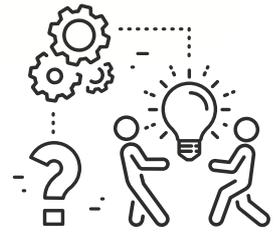
a) Que substâncias podem estar presente na gasolina? De que maneira você poderá identificá-las? E em que percentual elas se apresentam?

Escola: _____ Data: _____

Nome: _____

Série: _____

ATIVIDADES COMPLEMENTARES



* ATIVIDADE – SÉRIE: RESÍDUOS DE MINÉRIO

1- Para encontrar a fração em massa de resíduos no Rio Paraopeba, é necessário realizar uma análise química da água do rio para determinar a concentração de resíduos. A análise química pode ser realizada por meio de técnicas como espectrofotometria, cromatografia, espectrometria de massa, entre outras. Essas técnicas permitem identificar e quantificar os diferentes elementos e compostos presentes na água do rio, incluindo os resíduos. Suponha que após a análise química da água do Rio Paraopeba, foi determinado que a concentração de resíduos na água é de 15mg/L. Qual a quantidade em % de g de resíduo há em cada litro de água do rio:

* ATIVIDADE – ANALISANDO OS RÓTULOS DOS PRODUTOS

2-Você recebe visita em casa e deseja servir Coca-Cola aos seus convidados. Porém, um dos seus convidados tem diabetes e o outro é hipertenso, levando em consideração as informações nutricionais nos rótulos da Coca-Cola você serviria qual dela para o diabético? e por quê?

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL PORÇÃO DE 200 ml (1 COPO)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		% VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	85 kcal = 361 kJ	4
CARBOIDRATOS, DOS QUAIS:	21 g	7
AÇÚCARES	21 g	**
SÓDIO	10 mg	0

NÃO CONTÉM QUANTIDADE SIGNIFICATIVA DE PROTEÍNAS, GORDURAS TOTAIS, GORDURAS SATURADAS, GORDURAS TRANS E FIBRA ALIMENTAR.

(*) % VALORES DIÁRIOS COM BASE EM UMA DIETA DE 2000 kcal OU 8400 kJ. SEUS VALORES DIÁRIOS PODEM SER MAIORES OU MENORES DEPENDENDO DE SUAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS.
(**) VD NÃO ESTABELECIDO.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL PORÇÃO DE 200 ml (1 COPO)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		% VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	0 kcal = 0 kJ	0
CARBOIDRATOS, DOS QUAIS:	0 g	0
AÇÚCARES	0 g	**
SÓDIO	28 mg	1

NÃO CONTÉM QUANTIDADE SIGNIFICATIVA DE PROTEÍNAS, GORDURAS TOTAIS, GORDURAS SATURADAS, GORDURAS TRANS E FIBRA ALIMENTAR.

(*) % VALORES DIÁRIOS COM BASE EM UMA DIETA DE 2000 kcal OU 8400 kJ. SEUS VALORES DIÁRIOS PODEM SER MAIORES OU MENORES DEPENDENDO DE SUAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS.
(**) VD NÃO ESTABELECIDO.

FONTE: [HTTPS://WWW.COCACOLABRASIL.COM.BR/MARCAS/COCA-COLA#TOP_OF_PAGE](https://www.cocacolabrazil.com.br/marcas/coca-cola#top_of_page)

3 - No cotidiano, vemos nos rótulos dos alimentos a composição desse alimento, observe o rótulo de leite integral abaixo e responda: Uma pessoa foi ao médico e precisa fazer uma dieta de vários nutrientes como carboidratos, proteínas e gorduras totais. Ela ingere 500mL de leite pasteurizado durante o dia. Com base nas informações do rótulo quanto de energia esta pessoa ingeriu ao tomar essa quantidade de leite? Qual é a porcentagem ingerida de proteína, de gordura saturada, de sódio, de carboidratos e de gordura totais ingeridas?

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 200 ml. (1 copo)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	123 kcal = 517 kJ	6%
Carboidratos	9,3 g	3%
Proteínas	6,6 g	9%
Gorduras totais	6,6 g	12%
Gorduras saturadas	4,3 g	20%
Gorduras trans	Sem informação	—
Fibra alimentar	0 g	0%
Cálcio	250	10%
Sódio	100 mg	4%

Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----

ATIVIDADES COMPLEMENTARES



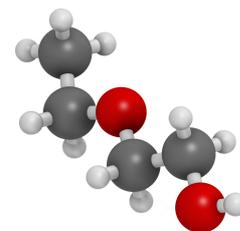
4 - Analisando as informações do rótulo de vinagre de maçã, lemos: Vinagre Virgem de Maçã 6% Acidez Acética 740mL, sem adição de açúcar, sem conservantes, poderá apresentar turbidez devido a não conter conservantes, podendo apresentar sedimentação no fundo da garrafa. Segundo essas informações é possível determinar quantos ml de vinagre e quantos ml é de água na mistura? O que a torna uma solução turva?



Em um laboratório de química, uma solução contendo etileno glicol foi acidentalmente confundida com água destilada e utilizada em um experimento. Vários alunos relataram sintomas de intoxicação, como dor de cabeça e náusea. Suponha que a solução acidentalmente utilizada continha 10% em massa de etileno glicol. Se um aluno ingeriu 100g da solução, quantos gramas de etileno glicol ele ingeriu?

<https://www.canva.com/design/DAFoLzOGznc/baA5Qw0wqQaeaSNTiOzRCA/edit>

Você pode assistir ao vídeo que explica o que é etileno glicol e sua utilização na indústria alimentícia.



7) A intoxicação por açúcar é algo raro, mas possível em casos de consumo excessivo de alimentos ou bebidas com grande quantidade de açúcar, especialmente por crianças. Um grupo de crianças decidiu fazer uma competição de quem conseguia tomar mais refrigerante em um curto período. Um dos participantes, João, acabou se sentindo mal depois de beber 10 latas de refrigerante de 350mL em menos de uma hora. Suponha que cada lata de refrigerante contém 40g de açúcar. Qual a concentração de açúcar em g/L no sangue de João? Qual é a porcentagem em massa por volume (%m/V) de açúcar ingerido? Considerando a dieta de 2000 João consumiu quantos gramas a mais de açúcar do limite seguro?

4º PROBLEMA
EXPERIMENTO
GERADOR DE
CONTEÚDO

BEM-VINDO À NOSSA PÁGINA DEDICADA A ESCLARECER O USO CORRETO DA ÁGUA SANITÁRIA (HIPOCLORITO DE SÓDIO) PARA A HIGIENE E SUPORTE, ESPECIALMENTE EM TEMPOS DE PREOCUPAÇÃO COM VÍRUS E BACTÉRIAS. NESTE GUIA, ABORDAREMOS O USO ADEQUADO DA ÁGUA SANITÁRIA E APRENDEREMOS COMO MODIFICAR UMA CONCENTRAÇÃO PARA ATENDER ÀS SUAS NECESSIDADES. SIGA-NOS PARA GARANTIR UMA LIMPEZA EFICAZ E SEGURA.

Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----



PROBLEMA-GERADOR

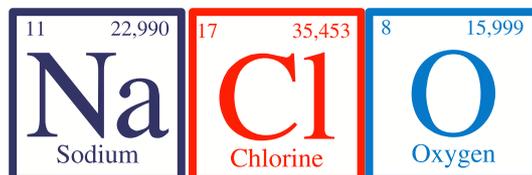
Lorena, ao usar uma solução de água sanitária para higienização, está tomando uma atitude responsável, pois o Hipoclorito de Sódio é conhecido por suas propriedades desinfetantes eficazes. No entanto, a concentração de 12% é muito alta para uso doméstico e pode ser prejudicial para a saúde e também não é eficaz para eliminar o vírus e bactérias. A concentração recomendada para uso como desinfetante é de 2,0%, para garantir a eficácia contra vírus, bactérias e outros patógenos. Ajude Lorena a preparar uma solução 2% de água sanitária, a partir da solução em estoque.

RESPOSTA

Espaço reservado para o cálculo do preparo da solução de 2%



RÓTULO DA SOLUÇÃO ESTOQUE



Escola:----- Data:-----

Nome:-----

Série:-----

ATIVIDADES COMPLEMENTARES



* ATIVIDADE – SÉRIE: DILUINDO SOLUÇÕES

1) Durante o ano de 2020, impulsionado pela necessidade de desinfetar ambientes e mãos de possíveis contaminações com o SARS-CoV-2, causador da covid-19 utilizou-se o álcool 70%.

a) Por que é perigoso deixar álcool 70% à venda para qualquer pessoa no mercado?

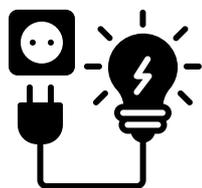
b) a partir do álcool 96% como você prepararia 500mL de álcool 70%?

c) O álcool 70 % são utilizados como desinfetante, por que o álcool 96% não é eficiente para matar bactérias?

2) Qual a diferença entre dissolver e diluir, se possível exemplifique.

3) Como você prepararia 600mL de uma solução de soda cáustica de concentração 12g/L?

4) Explique por que o sal puro não conduz corrente elétrica e em solução conduz corrente elétrica.



5) Qual a percentagem em massa de 6g de hidróxido de sódio dissolvido em 50g de água. (Nota: uma vez que a densidade da água é quase 1, esse tipo de pergunta geralmente dá o volume de água em mililitros).

NaOH

AGORA É COM VOCÊ!

Prezado(a) professor(a), esperamos que este material tenha sido útil para enriquecer suas práticas pedagógicas com uma abordagem interdisciplinar de aprendizagem colaborativa. Você pode seguir a metodologia e os passos para desenvolver em sua sala de aula novas atividades abordando outros temas.

Fique à vontade para inovar e criar!

Este material não é um Produto Educacional definitivo, mas sim um recurso dinâmico que pode ser aprimorado conforme os profissionais que o utilizarem o adequem à sua realidade de sala de aula.



REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas.** In: ONUCHIC, Lourdes Rosa de la; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hoper; JUSTULIN, A.M. (org.). Resolução de Problemas Teoria e Prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 04 mar. 2022.

FABELA, S. A vida toda para aprender. In: **Portal dos psicólogos**, 2005. Disponível em: <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0321.pdf> Acesso em: 22 mai. 2022

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R.C. **Ensino Experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada.** Química Nova, Vol. 32, nº 2, 2010. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/quimica/artigos/ens_exp_quim_art.pdf Acesso em 15 mar. 2022.

GONÇALVES, A. C. **Sequência didática para aulas experimentais voltadas ao ensino de circuitos elétricos.** Dissertação pelo Programa de Pós-Graduação de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da Universidade de Brasília - 2018. Disponível em: http://mnpef.unb.br/images/dissertacoes/docs_dissertacoes_Andre_Chaul_Goncalves_-dissertacao_e_produto.pdf acesso em jun. 2022

MENEZES, M. **Estudo aponta contaminação por metais em peixes do Rio Doce.** (IOC/Fiocruz) *a Menezes (IOC/Fiocruz) * Paulo, ECA-Ed. Moderna, 26/11/2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-aponta-contaminacao-por-metais-em-peixes-do-rio-doce>

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus. 13ªed. 2007.

MORAN, J. M. O **Vídeo na Sala de Aula.** Artigo publicado na revista Comunicação & Educação. São Paulo, (2): 27 a 33, jan./abr. 1995. <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851> Acesso em 20/01/2023.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Formação de professores urgentes na licenciatura em matemática.** In: FROTA, M. C. R.; NASSER, L. (Orgs.). Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates. Recife: SBEM, 2009. p. 169 - 187.

ONUCHIC, L.L.R.; ALLEVATO, N.S.G.; NOGUTI, F.C.H.; JUSTULIN, A.M. **Resolução de Problemas Teoria e Prática.** 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.

POZO, Juan. Ignácio (org). **A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.



REFERÊNCIAS

Sites:

<https://www.canva.com/design/DAFoLzOGznc/baA5Qw0wqQaeaSNTiOzRCA/edit>

<https://www2.ufjf.br/quimica/files/2015/06/2018-QUI126-AULA-9-CONDUTIVIDADE-EL%C3%89TRICA.pdf>

<http://bit.ly/49LnWiM>

<https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2023/02/16/video-raio-mata-15-bois-que-se-escondiam-debaixo-de-arvore-em-mg-prejuizo-de-r-70-mil-avalia-proprietario.ghtml>

<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/teor-alcool-na-gasolina.html>

<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-mostra-que-populacao-de-brumadinho-tem-alta-exposicao-metais-pesados>



DEDICATÓRIA

Aos dedicados alunos que, com sua brilhante participação e inestimável esforço, moldaram o caminho do conhecimento. Cada resposta que ofereceram enriqueceu nossas aulas, e foram fundamentais na construção deste Material Pedagógico para o Ensino de Química a respeito do objeto de conhecimento Concentração de Soluções Químicas.

Sua motivação e engajamento pela aprendizagem foram faróis que iluminaram e guiaram a professora pesquisadora na elaboração de um recurso educacional complementar. Juntos, forjamos pontes para entendimentos mais profundos. E esta dedicação coletiva será lembrada como um testemunho de nosso compromisso compartilhado.

Aos alunos exemplares, expressamos nosso profundo agradecimento por sua contribuição notável.

