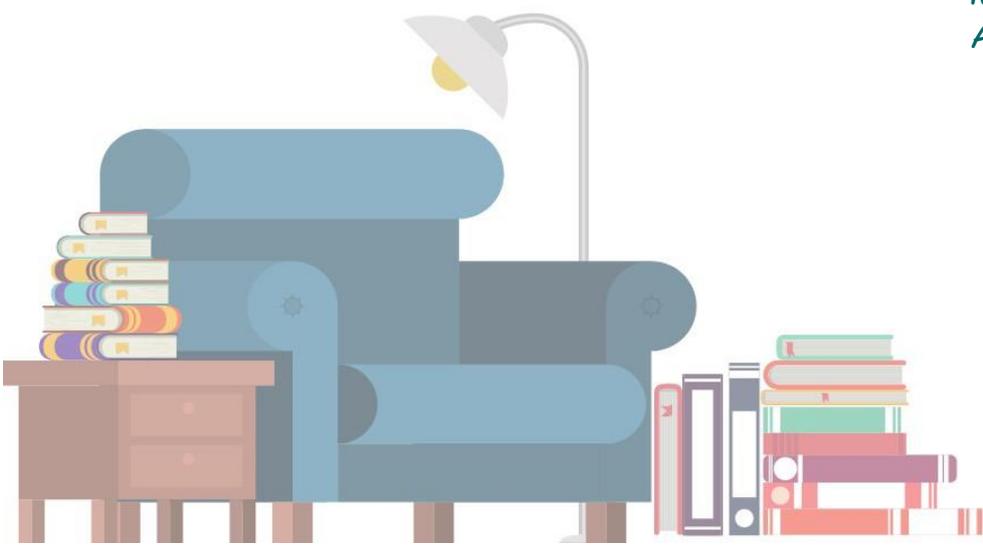


ARCO DE MAGUEREZ

UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL SOBRE ACIDENTES DOMÉSTICOS
PARA AS AULAS DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Maria Josiane dos Santos Bezerra
André Ricardo Guidini



ARCO DE MAGUEREZ: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL SOBRE ACIDENTES
DOMÉSTICOS PARA AS AULAS DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

GUIA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS
PRODUTO EDUCACIONAL

MESTRANDA: Maria Josiane dos Santos Bezerra

ORIENTADOR: Prof. Dr. André Ricardo Guidini

Rio Branco - AC

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

B574a Bezerra, Maria Josiane dos Santos, 1993 -

Arco de Magueréz: uma abordagem experimental sobre acidentes domésticos para as aulas de química do 1º do ensino médio / Maria Josiane dos Santos Bezerra; orientador: Prof. Dr. André Ricardo Ghidini. – 2024.

27 f. : il.

Produto Educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM). Rio Branco, 2024.

Inclui referências bibliográficas, apêndice e anexo.

1. Educação de química. 2. Acidentes domésticos. 3. Prática pedagógicas. I. Ghidini, André Ricardo (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

Descrição do Produto Educacional

Título da Dissertação: ACIDENTES DOMÉSTICOS: UMA PROPOSTA PARA AS AULAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA DO 1º ANO USANDO A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO

Título do Produto Educacional: ARCO DE MAGUEREZ: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL SOBRE ACIDENTES DOMÉSTICOS PARA AS AULAS DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Sinopse Descritiva do Produto Educacional: O Produto Educacional resultado dessa pesquisa consistiu na elaboração de “atividades experimentais problematizadas” para o ensino das Transformações Químicas e Físicas, Misturas e Tipos de Misturas, que tem como objetivo ampliar o entendimento e a aplicação da Metodologia da Problematização e o arco de Magueréz contextualizando os conteúdos escolares por meio da temática Acidentes Domésticos, de modo que o estudante atue como protagonista na resolução de problemas e reconheça a Química no cotidiano das suas práticas. Dessa forma, o material apresenta os objetos de conhecimentos e suas respectivas competências e habilidades, bem como disponibiliza a contextualização da temática “Acidentes domésticos” destacando os casos que envolvem queimaduras e intoxicação, que podem ser articuladas com os objetos de conhecimentos sugeridos e as práticas experimentais apresentadas. Ao longo do guia é possível encontrar algumas dicas e alertas para algumas situações que podem ocorrer no ambiente doméstico em que a Química está envolvida.

Público-Alvo: Professores da Educação Básica- Novo Ensino Médio; Professores em formação inicial e Professores Coordenadores da área de Ciências da Natureza;

Divulgação: Meio Digital

Repositório: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/produtos-educacionais>

Idioma: Português

Cidade: Rio Branco-Acre

País: Brasil

Ano: 2024

Autores:

Maria Josiane dos Santos Bezerra **E-mail:** josy.sb20@gmail.com

André Ricardo Ghidini **E-mail:** andrericardo83@gmail.com

Esta publicação é o produto educacional que compõe a dissertação apresentada ao mestrado profissional em ensino de ciências e matemática, da universidade federal do acre. autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Rio branco-Ac, 25 de junho de 2024



Prezado (a) Professor (a),

Compartilho com você, este guia de atividades experimentais para o ensino de Transformações Físicas e Químicas, Misturas e Tipos de Misturas para o 1º ano do Ensino Médio, produto da minha dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, intitulada Acidentes domésticos: uma proposta para as aulas experimentais de química do 1º ano usando a metodologia da problematização.

Sabemos que desenvolver práticas experimentais de modo geral é um desafio constante e sempre nos deparamos com várias barreiras que dificultam o desenvolvimento dessas atividades, por isso esse produto tem como objetivo auxiliar professores da Educação Básica no desenvolvimento de práticas no Ensino de Química que fujam do habitual e com isso aprimorar o letramento científico dos estudantes, para que estes sejam capazes de reconhecer as evidências da Química no seu dia-a-dia.

O material apresenta os objetos de conhecimentos e suas respectivas competências e habilidades, bem como disponibiliza a contextualização da temática “Acidentes domésticos” destacando os casos que envolvem queimaduras e intoxicação, que podem ser articuladas com os objetos de conhecimentos sugeridos e as práticas experimentais apresentadas. Ao longo do guia é possível encontrar algumas dicas e alertas para algumas situações que podem ocorrer no ambiente doméstico em que a Química está envolvida, porém são esquecidas e muitas vezes deixamos de compartilhar durante as aulas.

Nosso desígnio é ampliar o entendimento e a aplicação da Metodologia da Problematização e o arco de Maguerez contextualizando os conteúdos escolares por meio da temática Acidentes Domésticos, de modo que o estudante atue como protagonista na resolução de problemas e reconheça a Química no cotidiano das suas práticas. Ademais colega professor, almejamos que este material possa contribuir positivamente para os desenvolvimentos de suas práticas e aplicabilidade da temática Acidentes Domésticos em suas aulas.



Sumário

OBJETOS DE CONHECIMENTO.....	7
TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS.....	7
MISTURAS E TIPOS DE MISTURAS	9
ACIDENTES DOMÉSTICOS	11
A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO E O ARCO DE MAGUEREZ.....	12
OS ACIDENTES DOMÉSTICOS E A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO	14
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	16
PRÁTICA EXPERIMENTAL: TORRE DE LÍQUIDOS	17
PRÁTICA EXPERIMENTAL: ENCHENDO UM BALÃO	18
PRÁTICA EXPERIMENTAL: BOMBA DE HIDROGÊNIO	19
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FGB	20
REFERÊNCIAS	27

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Nesta seção são sugeridos alguns dos objetos de conhecimentos e as respectivas competências e habilidades do componente de Química da área de Ciências da Natureza, orientadas para o 1º ano do Ensino Médio, que podem ser utilizados para contextualizar a temática “Acidentes domésticos”, caso seja necessário ou conveniente o professor pode envolver vários outros conteúdos para abordar o tema.

TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS

Competências: 1 e 3

Habilidades: (EM13CNT101), (EM13CNT301), (EM13CNT104), (EM13CNT306) e (EM13CNT307)

No nosso cotidiano, diversos tipos de processos químicos ocorrem constantemente, como o metabolismo, a ação de medicamentos, o cozimento de alimentos e vários outros exemplos. Dessa forma, para conhecer a Química torna-se necessário entender o conceito e compreender os mecanismos e a ocorrência dessas transformações (Rosa e Schnetzler, 1998).

Desde os primórdios, a sociedade vem utilizando essa capacidade de transformação para produzir novos materiais, conservar alimentos, obter energia, combater doenças, etc. Apesar disso, apenas recentemente formulou-se explicações que sistematizam o conhecimento sobre as transformações, organizando-as em algumas classes de fenômenos (Mortimer et., al, 2020).

Ao compreender esses fenômenos é possível encontrar explicações para diversas situações que ocorrem no dia a dia, como por exemplo, por que o leite azeda? Por que o ferro enferruja? Por que a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio produz bolhas? Por que as folhas das árvores mudam de cor? Por que não podemos misturar água sanitária com outros produtos de limpeza? Por que o papel queima?

Inicialmente, a queima de materiais combustíveis, a obtenção de metais e a produção de bebidas, eram classificadas como fenômenos diversos, hoje, no entanto, constituem uma única classe de transformações: **as reações químicas**. De forma geral, é possível reconhecer as evidências de uma transformação química em um nível macroscópico, por meio de algum tipo de alteração que ocorre no material. Dessa forma, para compreendermos algumas características das transformações químicas, é necessário primeiro reconhecê-las por meio de evidências (Mortimer et., al, 2020).

É possível reconhecer uma transformação química comparando-se o estado inicial e final de um sistema. Algumas transformações que ocorrem no dia a dia podem voltar ao seu estado inicial, nesse caso são consideradas como **Fenômenos ou Transformações Físicas**. Como por exemplo: o derretimento do gelo, amassar um papel, quebrar um copo de vidro.



ATENÇÃO

O hipoclorito de sódio (NaOCl), também conhecido como água sanitária, é utilizado para desinfecção de legumes, frutas e verduras e também como alvejante de ambientes.



Sozinha, a água sanitária é uma grande aliada da limpeza e dos seres humanos, contudo, se misturada a outros produtos pode fazer mal a quem a manuseia.

FONTE: FRITZ, E. A toxicidade das misturas de produtos de limpeza. Disponível em: <https://epequfsm.com/a-toxicidade-das-misturas-de-produtos-de-limpeza/>

Esse tipo de transformação pode alterar a forma, o tamanho e até mesmo a aparência da matéria, porém não altera a sua composição, por isso, são consideradas passageiras ou reversíveis (Mortimer et., al, 2020).

No entanto, as **Transformações, Fenômenos ou Reações Químicas** ocorrem quando há alteração na composição da matéria e a conseqüentemente formação de novos produtos. Assim, ao analisar um sistema, podemos perceber se houve ou não mudanças na sua aparência e formação de novos materiais, como por exemplo, a mudança na coloração, a formação de gás, a liberação de calor, a formação de um precipitado, etc. Dessa forma, comparando-se estado inicial e final de um sistema podemos inferir que provavelmente ocorreu uma reação química. (Mortimer et., al, 2020).

Saber reconhecer essas evidências é muito importante pois essas reações ocorrem com frequência no dia a dia, como por exemplo a queima do carvão, a decomposição de um alimento, o processo de fotossíntese realizado pelas plantas, etc. (FIGURA 1).

Figura 1- Exemplos de Transformações Químicas: A) Queima do carvão; B) Decomposição de alimento; C) Fotossíntese



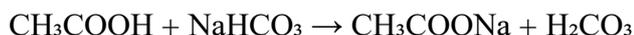
Fonte: Google Imagens

Além disso, saber identificar essas características pode evitar a ocorrência de algumas situações perigosas no cotidiano, como por exemplo, a reação entre água sanitária e vinagre que produz gás cloro considerado extremamente tóxico. A reação ocorre de modo que se forma gás cloro, acetato de sódio e água, conforme a reação abaixo:



Essa reação pode causar queimaduras, principalmente nos olhos e nas vias aéreas, do nariz até os pulmões (OPAS, 2020). Outro exemplo típico de produção de gás é a reação entre o vinagre (ácido acético) e bicarbonato de sódio, que podem ser exemplificadas pelas etapas a seguir:

1) Produção de acetato de sódio e ácido carbônico:



2) Degradação do ácido carbônico e formação de gás carbônico e água:



Na reação entre vinagre e bicarbonato de sódio observa-se imediatamente a formação de espuma e bolhas, indícios da liberação de gás carbônico para o meio externo, além de produzir acetato de sódio e água, uma parte do ácido carbônico não se degrada totalmente na reação. Logo, produto dessa reação, apesar de não ser tóxico pode causar irritações na pele caso seja produzido em grandes quantidades (Fritz, 2022).

MISTURAS E TIPOS DE MISTURAS

Algumas misturas podem formar novas substâncias por meio do fenômeno mencionado anteriormente, as reações químicas. No entanto, para que ocorra uma reação química, é necessário que haja afinidade entre os reagentes, por isso, nem toda mistura de substâncias resulta em reação. As **misturas** podem ser definidas pela junção de duas ou mais substâncias, não possuem todas as suas propriedades bem definidas e determinadas mesmo sob pressão e temperatura constantes. Desse modo, quando diferentes substâncias se misturam elas podem ser **miscíveis** ou **imiscíveis** (Godoy, et., al 2020).

Miscibilidade é a capacidade de uma mistura de formar apenas uma fase, logo, as misturas podem ser classificadas como **Homogêneas** ou **Heterogêneas**. As **misturas homogêneas** são uniformes e apresentam características iguais em todos os seus pontos, logo, são constituídas de uma única fase. Já as **misturas heterogêneas**, não apresentam uniformidade em seus aspectos, além disso, suas propriedades variam quando medidas em diferentes pontos de sua extensão, esse tipo de mistura apresenta mais de uma fase (Godoy, et., al 2020).

A cozinha é um ambiente em que frequentemente fazemos diversas misturas, sejam elas homogêneas ou heterogêneas. Como por exemplo:

Figura 2 - Mistura de água e açúcar



Fonte: Google Imagens

Água + açúcar: duas substâncias miscíveis entre si formando uma mistura homogênea. Após dissolver todo o açúcar é possível observar visualmente apenas uma única fase. Se restar açúcar no fundo do recipiente, podemos considerar uma mistura heterogênea, já que serão duas fases visíveis.

Água + óleo: duas substâncias imiscíveis entre si, juntas formam uma mistura heterogênea de duas fases.



É comum nas aulas de Ciências usarmos a expressão “água e óleo não se misturam”. No entanto, é importante sempre esclarecer aos estudantes que água e óleo se misturam sim, porém de forma heterogênea. Isso ocorre devido ao fato de que o óleo de cozinha possui pouca solubilidade na água. As moléculas de óleo não conseguem penetrar entre as de água devido a diferença de polaridade entre elas. Logo, sugerimos que caso haja necessidade, sejam abordados os conceitos de Solubilidade e Forças Intermoleculares para a melhor compreensão.

Figura 3 - Mistura de água e óleo



Fonte: Google Imagens

ATENÇÃO

Não jogue água em recipiente com óleo quente em chamas

Que água e óleo formam uma mistura heterogênea nós já sabemos. Contudo, nem todo mundo sabe que nunca devemos tentar apagar o fogo de óleo jogando água sobre as chamas. Explique aos estudantes que é extremamente perigoso fazer isso. Ao adicionarmos

água ao óleo muito quente, a água vai para o fundo do recipiente devido à diferença de densidade dos dois materiais. No entanto, por conta do calor intenso, a água passa do estado líquido para o gasoso quase imediatamente, e, quando isso acontece, ela se expande e seu volume pode chegar a ser cerca de 2 mil vezes maior do que o anterior. Isso acaba forçando a chama que se encontra na superfície a subir, além de provocar uma “oxigenação” do óleo, resultando na enorme explosão.

Figura 4 - Mistura de água e óleo quente em chamas



Fonte: Próprio autor

Fonte: <https://www.megacurioso.com.br/fisica-e-quimica/69528-voce-sabe-por-que-nunca-devemos-jogar-agua-sobre-oleo-pegando-fogo.htm>

ACIDENTES DOMÉSTICOS

Como já sabemos, os acidentes que envolvem casos de intoxicação estão geralmente relacionados ao contato e exposição excessiva aos produtos de limpeza. O armazenamento inadequado e a mistura de diferentes produtos de limpeza também podem corroborar ainda mais para a incidência desses acidentes.

Dessa forma, sugerimos que ao longo das aulas sejam trabalhos as seguintes situações:



1. Leitura de rótulos e armazenamento adequado dos produtos de limpeza.



2. O perigo por trás das misturas de produtos de limpeza.

Os acidentes, são definidos pelo Ministério da Saúde como “o evento não intencional e evitável, causador de lesões físicas e ou emocionais no âmbito doméstico ou nos outros ambientes sociais, como o do trabalho, do trânsito, da escola, de esportes e o de lazer” (Brasil, 2005, p.8). O termo “doméstico” estende-se a todo o local compreendido por uma casa ou lar, incluindo áreas externas (como quintais), e também habitações ou instituições de longa permanência (Chiarelli et al., 2019).

O lar é um ambiente propício para acidentes que envolvem queimaduras e intoxicação. Mulheres e crianças geralmente são as mais afetadas em casos de acidentes envolvendo queimaduras, das causas mais comuns estão as queimaduras decorrentes da manipulação de líquidos quentes, pelo cozimento de alimentos, acidentes com botijão de gás e riscos diversos na cozinha (Brasil, 2012). A cozinha, assim como um ambiente utilizado para preparar alimentos, também pode se tornar um local propício para a um incêndio, por exemplo ao jogar água em um recipiente com óleo quente em chamas, como já mencionado anteriormente pode causar uma explosão e conseqüentemente queimaduras gravíssimas na pele.

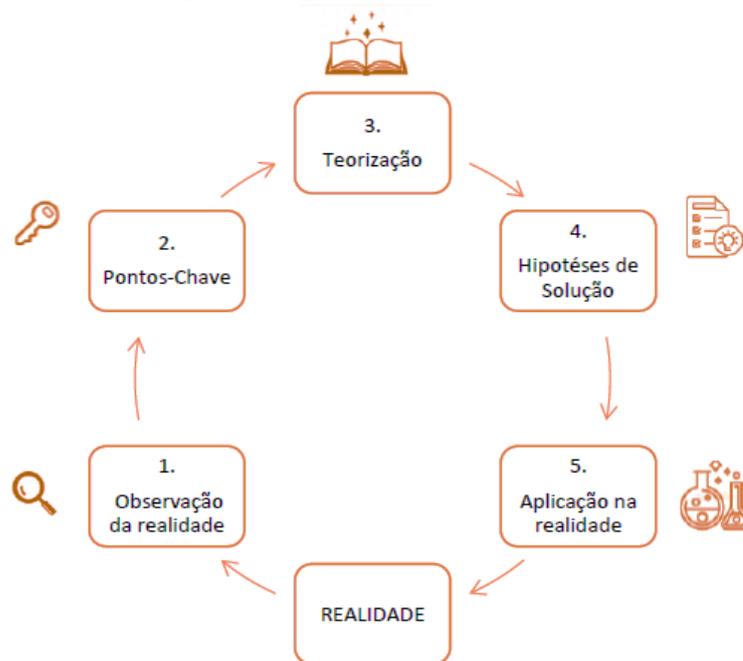
Os acidentes envolvendo intoxicação são frequentemente causados pelo uso excessivo de medicamentos e por interação do organismo com alguma substância química, geralmente associadas a manipulação ou interação com substâncias ácidas ou alcalinas como o hidróxido de sódio, o hipoclorito de sódio, a amônia, o ácido clorídrico, entre várias outras substâncias que geralmente são encontradas em produtos de limpeza. De acordo com os dados do Sistema de Informações Toxicológicas da Fiocruz (SINITOX), no ano de 2017 foram registrados no Brasil 4652 casos de intoxicação envolvendo agentes domissanitários (produtos de limpeza destinados à higienização, desinfecção ou desinfestação de ambientes) (SINITOX, 2017).

A Química está presente em tudo que nos cerca, nesse tipo de situação também não é diferente, muitos dos acidentes que ocorrem nos ambientes domésticos podem ser evitados ao estimular e desenvolver o letramento científico dos estudantes para que sejam capazes de evitar a ocorrência dessas situações. Por isso, considerando a pertinência do tema e a conectividade com os objetos de conhecimento envolvidos, sugerimos que o desenvolvimento das habilidades e competências sejam estimuladas e fortalecidas com o auxílio da metodologia da problematização e das atividades experimentais apresentadas nas seções a seguir.

A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO E O ARCO DE MAGUEREZ

De acordo com Berbel (1995), a metodologia da problematização tem como pressuposto a realidade que, quando observada por diferentes ângulos, permite ao estudante ou pesquisador extrair e identificar os problemas reais existentes, ou seja, a partir da observação de determinado problema da realidade, o estudante pode chegar a possíveis soluções para o mesmo, aplicando os novos aprendizados a realidade observada. Essa metodologia tem como referência o método do Arco de Charles Magueriez (FIGURA 5).

Figura 5 - Esquema do Arco de Magueriez



Fonte: Adaptado de (BORDENAVE; PEREIRA, 2004, p. 50)

De acordo com o esquema do arco, a metodologia da problematização consiste no desenvolvimento de cinco etapas, sugere-se que estas etapas sejam desenvolvidas em grupos, para permitir a interação e socialização dos estudantes entre si e como o professor. Logo, para melhor compreensão dos passos que compõe o arco de Magueriez, detalham-se a seguir todas as etapas desse processo e como elas podem ser desenvolvidas, conforme abordado por Berbel (1995, 1998) e Colombo e Berbel (2007):

A primeira etapa para desenvolver a metodologia consiste na **Observação da realidade**, nesse momento os estudantes devem ser estimulados a observar a realidade vivenciada e identificar suas características, registrando todas as observações. Com o problema definido este seguirá como objeto de estudo nas próximas etapas.

Na etapa seguinte, inicia-se o processo de identificação dos **Pontos-Chave**, logo, os estudantes devem fazer uma análise reflexiva sobre possíveis fatores que geram o problema e elencar os aspectos essenciais que deverão ser estudados sobre ele. Os pontos identificados, podem ser expressos em forma de tópicos, palavras-chaves, questões ou afirmações sobre o problema, ou de outras formas que a criatividade lhes permitir. Os fatores definidos neste momento, deverão orientar a busca de informações na etapa seguinte.

A **Teorização** corresponde a terceira etapa, nela os estudantes deverão buscar respostas mais fundamentadas sobre o problema de estudo, para isso, os alunos poderão consultar diversos meios de informações (livros, sites, revistas, reportagem etc.), também podem observar o fenômeno por meio de um experimento, formular questionários e entrevistas, etc. A forma como proceder neste momento dependerá da quantidade de alunos, do envolvimento e empenho dos estudantes, além da atitude do professor que deve conduzir, orientar, estimular e valorizar o desempenho dos seus alunos em todas as etapas do processo.

Na quarta etapa, as **Hipóteses de solução**, configura o momento em que, considerando os estudos desenvolvidos nas etapas anteriores, os alunos deverão fazer uma reflexão crítica e usar a criatividade para pensar em ações inovadoras que permitam possíveis soluções para a resolução do problema. A quinta e última etapa a **Aplicação da realidade** é a fase que possibilita a intervenção na realidade por meio de ações voltadas para a resolução do problema que dela foi retirado. Essas ações não precisamente devem ser diretas ou imediatas, a intenção é garantir de alguma maneira ações aplicadas a realidade observada na primeira etapa.

A metodologia da problematização por meio das etapas supramencionadas, pode oportunizar o desenvolvimento de atitudes e capacidades científicas, criativas e pessoais dos estudantes, pois proporcionam momentos de interação, debates, reflexão, raciocínio e senso crítico, além de ser uma oportunidade de superar os métodos de ensino tradicionais em que os estudantes mantêm uma atitude passiva e espectadora, para assim assumir uma atitude de estudante protagonista diante da resolução de problemas da própria realidade.

Diante do exposto e para auxiliar no desenvolvimento dessas etapas, apresentamos nas próximas seções, uma sugestão de aplicação da metodologia da problematização e como a experimentação pode ser incluída durante esse processo.

OS ACIDENTES DOMÉSTICOS E A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO

Para o desenvolvimento dessa metodologia, os estudantes deverão ser organizados em grupos de acordo a quantidade de alunos por turma, feito isso, as etapas podem ser executadas da seguinte maneira:

1ª Etapa - Observação da realidade

Nesta etapa os alunos devem fazer uma observação atenta da realidade apresentada e identificar qual o problema nela inserido. Para isso, será apresentado aos alunos quatro vídeos que envolvem a temática “Acidentes Domésticos”.

1º vídeo apresenta uma situação de intoxicação de um funcionário de um restaurante, por ingestão de um produto químico¹;

2º vídeo aborda sobre o perigo de misturar alguns produtos de limpeza²;

3º vídeo apresenta a simulação de um acidente doméstico, envolvendo fogo em panela com óleo de cozinha³;

4º vídeo ensina como agir em casos de incêndio de cozinha⁴;

Após a apresentação dos vídeos, os estudantes devem se reunir em seus grupos para discutir e analisar as situações apresentadas. Terminado o momento de análise, os estudantes devem registrar quais foram os problemas que os mesmos identificaram nos vídeos.

2ª Etapa – Pontos-chave

Nesta etapa, os estudantes deverão apontar os fatores considerados relevantes e que estão gerando o problema. Para isso, os alunos devem ser direcionados a refletir sobre os possíveis fatores que causam os acidentes domésticos envolvendo os produtos químicos e fazer uma organização dessa reflexão. Em seguida, cada grupo deve registrar e apresentar esses pontos-chave, que podem ser expressos das mais variadas formas: mapa-mental, palavras-chave, questionamentos, afirmações sobre o problema, tópicos para investigação etc.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=SPktJyKAMKE>

² <https://www.youtube.com/watch?v=g0VsvugI6Yw>

³ <https://www.youtube.com/watch?v=xdU0BspCwG0>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=7fxBhR4D6MY>

3ª Etapa - Teorização

Essa etapa, compreende o momento de estudo e investigação, para isso, os estudantes devem ser orientados a buscar informações sobre o problema dentro de cada ponto-chave que os mesmos definiram anteriormente. Uma das formas de encontrar essas informações, é observando o fenômeno ocorrendo, por isso, sugerimos que nesta etapa sejam abordados os objetos de conhecimento mencionados nos itens 2.1 e 2.2 juntamente com as práticas experimentais que serão apresentadas na próxima seção. Indicamos que as práticas experimentais 1 e 2 sejam realizadas pelos estudantes em seus grupos, contudo, sugerimos que a prática experimental 3 seja realizado pelo professor(a) da turma, devido aos riscos que envolvem os materiais utilizados e a reação produzida. Durante a realização dos experimentos, os alunos devem registrar, fazer anotações sobre todos os fenômenos observados nos experimentos, se houve por exemplo, mudança na coloração, surgimentos de bolhas, mudança na temperatura, se formou uma mistura homogênea ou heterogênea, etc. Nesta fase, os estudantes devem ser estimulados a fazer um paralelo entre os pontos-chaves levantados por eles na etapa anterior, os fenômenos observados durante os experimentos e os conhecimentos específicos que foram abordados nesta etapa para que haja a compreensão do problema.

Após a realização dos experimentos, os grupos devem ser orientados a buscar na internet ou nos livros didáticos, explicações sobre os fenômenos que eles observaram nos experimentos, os alunos podem conciliar as informações que eles encontraram com as explicações feitas pelo professor durante a realização da prática. Todas as observações feitas nesta etapa, deverão ser registradas pelos estudantes.

4ª Etapa – Hipóteses de solução

Nesta etapa, os educandos devem pensar em ações para a resolução do problema apresentado. Para isso, os estudantes em seus grupos deverão construir soluções para o seguinte questionamento: “O que as pessoas podem fazer para prevenir que esses acidentes envolvendo produtos químicos ocorram nas suas casas?”

Logo, os grupos deverão pensar em meios de divulgar informações e conteúdos científicos como uma forma de conscientizar as pessoas sobre os cuidados que se deve tomar ao manusear e armazenar produtos químicos em casa, bem como as prevenções durante o preparo de refeições. Dessa forma, pode ser sugerido aos estudantes a criação de:

- **Blogs / Instagram de divulgação científica** – com seus diversos tipos de autor, veiculam histórias e conteúdos científicos voltados a não especialistas, permitindo explicações mais longas e detalhadas, além da interação com os leitores por meio de comentários (os posts);
- **Vlogs** – tipos de vídeo que ganharam expressão ao abordar ciência e tecnologia, com curta duração (cerca de 5 minutos) utilizando linguagem informal;

- **Podcasts** – programas de áudio diversos e inovadores em formato e linguagem, que cresceram nos últimos tempos e têm divulgado conteúdos científicos.
- **Folders** – material gráfico utilizado como informativo.

Feito a reflexão, os estudantes devem organizar suas ideias, em seguida socializar com a turma.

5º Etapa – Aplicação da realidade

Nesta etapa, os grupos deverão reunir as informações trabalhadas nas etapas 1, 2 e 3 como também buscar e selecionar outras as informações relevantes e confiáveis para elaborar o conteúdo de acordo com o formato escolhido etapa anterior. Após a preparação do material os grupos deverão socializar com a turma quais foram os formatos de divulgação escolhidos na etapa 3 e como essas informações estão sendo reunidas e compartilhadas.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta seção, apresentamos algumas sugestões de práticas experimentais que podem ser desenvolvidas na etapa 3 que correspondem a fase da teorização, salientamos que caso houver necessidade e conforme o planejamento do professor, poderão ser desenvolvidos outros experimentos que possam ter relação com a temática envolvida. Na seção seguinte, apresentamos uma proposta de sequência didática, reforçamos que essa proposta pode ser adaptada conforme a carga horária do componente ou como houver necessidade.



PRÁTICA EXPERIMENTAL I

Torre de Líquidos

PERGUNTA/PROBLEMA:

Afinal, água e óleo se misturam ou não?"



OBJETIVO:

- Compreender os conceitos de solubilidade, miscibilidade e densidade;
- Identificar misturas homogêneas e heterogêneas;

MATERIAIS:

- 10 mL Xarope de milho;
- 10 mL Detergente;
- 10 mL Água;
- 10 mL Óleo de cozinha;
- 10 mL Álcool etílico;
- 10 mL Corante (cores variadas);
- 2 Béqueres (pode ser substituído por copos descartáveis);
- 1 Proveta de mL (pode ser substituído por um frasco de maionese);

PROCEDIMENTO:

1. Em um dos béqueres adicione água e misture com corante. No outro béquer adicione o álcool e misture com corante de cor diferente.
2. Em uma proveta, adicione cuidadosamente, pelas laterais do recipiente, os líquidos na seguinte ordem: xarope de milho, detergente, a água com corante, óleo de cozinha, álcool com corante.
3. Façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

VAMOS REFLETIR:

- Após a adição dos líquidos na proveta, que tipo de mistura foi formada? Homogênea ou heterogênea?
- Se invertêssemos a ordem de adição dos líquidos, a mistura formada teria as mesmas características?





PRÁTICA EXPERIMENTAL II

Enchendo um balão

PERGUNTA/PROBLEMA:

O vinagre é usado na cozinha para temperar alimentos, mas também pode ajudar na limpeza da casa?



OBJETIVO:

Reconhecer e identificar os fatores que evidenciam uma reação química.

MATERIAIS:

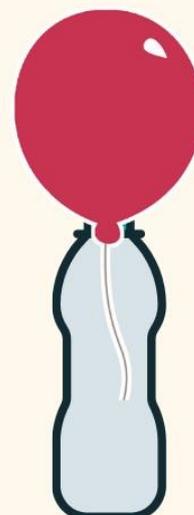
- Garrafa pet de 500 mL;
- 3 colheres de Bicarbonato de Sódio (NaHCO_3);
- 100 mL de Vinagre;
- Balão de festa;

PROCEDIMENTO:

1. Em um balão de festa adicione o bicarbonato de sódio e reserve;
2. Na garrafa pet adicione o vinagre;
3. Prenda balão de festa ao gargalo da garrafa, cuidadosamente para que o bicarbonato não escape;
4. Com uma das mãos segure firme a boca do balão na garrafa pet e cuidadosamente despeje o conteúdo do balão dentro da garrafa pet;
5. Observe o que ocorre e façam anotações.

VAMOS REFLETIR:

- Quais evidências observadas ao misturar bicarbonato de sódio com vinagre?
- A mistura formada tem eficácia como solução de limpeza?
- O produto formado na reação entre vinagre e bicarbonato de sódio pode causar algum risco a saúde?



PRÁTICA EXPERIMENTAL III



Bomba de Hidrogênio

PERGUNTA/PROBLEMA:

A soda cáustica é comumente utilizada como produto de limpeza, misturá-la com outros produtos domésticos é seguro?



OBJETIVO:

- Compreender como ocorre a reação entre o Hidróxido de Sódio, água e papel Alumínio;
- Analisar os riscos envolvidos na misturar desses produtos;

MATERIAIS:

- 100g de Soda Cáustica;
- 200 mL de Água;
- Papel Alumínio;
- Garrafa pet de 2L

PROCEDIMENTO:

1. Rasgue o papel alumínio em pedaços e faça várias bolinhas de tamanho suficiente que passe pela boca da garrafa pet.
2. Coloque as bolinhas de papel alumínio dentro da garrafa pet e em seguida adicione cerca de 200mL de água;
3. Com o auxílio do funil, adicione cerca de duas colheres de soda cáustica, feche a garrafa pet rapidamente, agite e se afaste.



Observação: recomendamos que este experimento seja realizado pelo professor, com todos os equipamentos de segurança necessários.

VAMOS REFLETIR:

- Quais as características da reação observada?
- Os produtos formados durante a reação podem causar danos a saúde?



PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FGB

ESCOLA:			
PROFESSOR(A):	COMPONENTE CURRICULAR: QUÍMICA	SÉRIE: 1^a Bimestre:	TURMAS:
COORDENADOR(A):	CARGA HORÁRIA PREVISTA: 40H	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	

DELIMITAÇÃO TEMÁTICA

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1 e 3

- Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

HABILIDADES:

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

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

(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.

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

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

- Transformações Físicas e Químicas
- Misturas e Tipos de Misturas

PROPOSTAS DE ATIVIDADES

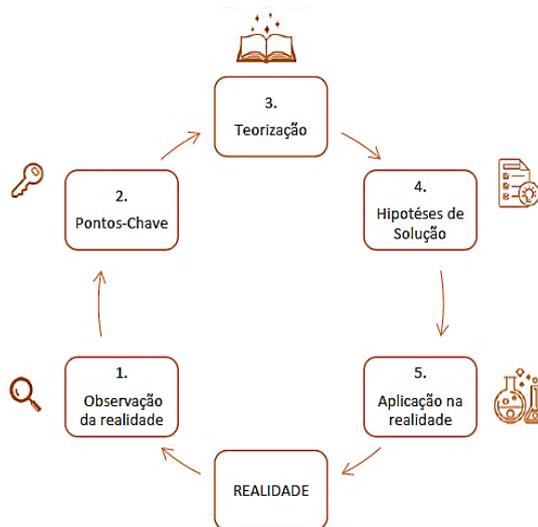
SITUAÇÃO 1 (50 min) – Conhecendo a proposta

- Objetivos:**
- Apresentar o tema “Acidentes domésticos” aos estudantes;
 - Apresentar a proposta metodológica e como ela será desenvolvida;
 - Estabelecer alguns combinados com a turma;

- Cumprimentar a turma;

Nesta aula propõe-se explicar aos estudantes como a temática “Acidentes domésticos” será desenvolvida, ou seja, esclarecer como funciona as etapas do arco de Maguerz e como os objetos de conhecimento serão abordados a partir dessa metodologia, bem como os objetivos vinculados a esta aula. Para facilitar a visualização das etapas que serão desenvolvidas, será projetado a seguinte imagem:

Figura 6 - Arco de Maguerz



Após a apresentação da proposta e para o melhor desenvolvimentos das aulas seguintes, deve-se estabelecer alguns combinados com a turma, como por exemplo:

- Respeitar os colegas e professores;
- Estar sempre atentos as orientações das aulas;
- Fazer anotações durante todas as etapas;
- Evitar conversas paralelas;
- Colaborar com todas as etapas que serão desenvolvidas;

Em seguida, deve-se organizar os alunos em grupos de até 4 ou 5 integrantes, a depender da quantidade de alunos presentes, para a dar início as próximas etapas;

SITUAÇÃO 2 (50 min) – Observação da realidade e levantamento dos pontos-chave

- Objetivos:**
- Analisar os vídeos que apresentam algumas situações de acidentes em ambientes domésticos;
 - Apontar os principais fatores que podem causar os acidentes apresentados nos vídeos;

1ª etapa – Observação da realidade:

Neste momento, pedir que os estudantes analisem atentamente os vídeos que serão apresentados e que façam anotações sobre eles, afim de identificar os possíveis problemas que estão por trás das situações apresentadas. Com o auxílio do projetor, exibir os quatro vídeos a seguir:

1º Vídeo – Intoxicação: ingestão de produtos químicos: <https://www.youtube.com/watch?v=SPktJyKAMKE>
(Duração: 4min19s)

Figura 7 - Vídeo sobre Intoxicação



Fonte: Autoridade para as Condições de Trabalho (2017)

2º Vídeo – Alerta para mistura de produtos de limpeza: <https://www.youtube.com/watch?v=g0VsvugI6Yw>
(Duração: 3min48s)

Figura 8 - Alerta para mistura de produtos de limpeza



Fonte: Record Paulista (2019)

3º Vídeo – Acidente com fogo em panela com óleo de cozinha: <https://www.youtube.com/watch?v=xdUOBspCwG0> (Duração 2min31s)

Figura 9 - Simulação de Acidente doméstico



Fonte: Vertical Segurança do Trabalho (2018)

4º Vídeo – Como agir em casos de incêndio de cozinha: <https://www.youtube.com/watch?v=7fxBhR4D6MY>
(Duração 1min27s)

Figura 10 - Simulação sobre dicas de segurança



Fonte: TV Aparecida (2018)

Finalizada a exibição dos vídeos, orientar os grupos a discutir e analisar as situações apresentadas, registrando de forma sucinta as reflexões que os mesmos puderam retirar dos vídeos apresentados, os estudantes terão 10 minutos para a interação e o debate de suas ideias.

2ª etapa – Pontos – Chave:

Após o momento de interação dos estudantes na etapa anterior, entregar para cada grupo uma folha A4, nela os grupos deverão apontar os principais fatores que podem causar os acidentes que foram exibidos nos vídeos;

Orientar os estudantes que os fatores elencados por eles podem ser apresentados em por meio de palavras-chave, lista, mapa mental ou conforme a criatividade lhes permitir, os estudantes terão 10 minutos para concluir os pontos-chave.

Para finalizar esta etapa, será feito a socialização com toda a turma, para isso, os grupos deverão escolher um representante para apresentar os pontos-chave que foram levantados pelo seu grupo e explicar por que chegaram a esses pontos.

Finalizada a apresentação dos alunos, o (a) professor (a) poderá abordar um pouco mais sobre a necessidade da leitura de rótulos e os riscos que envolvem a mistura de produtos de limpeza, salientar também que todos os produtos de limpeza devem ser utilizados de acordo com a orientação do fabricante e que misturá-los poderá causar na ineficácia dos produtos como também em alguma reação perigosa.

SITUAÇÃO 3 (150 min) – Teorização

- Objetivos:**
- Compreender os conceitos de solubilidade, miscibilidade e densidade;
 - Identificar misturas homogêneas e heterogêneas;
 - Reconhecer e identificar as evidências de uma reação química;
 - Analisar os riscos envolvidos na mistura de produtos;

3ª etapa – Teorização:

Nesta aula, os estudantes executarão alguns experimentos para observar alguns fenômenos relacionados aos vídeos apresentados na primeira etapa, portanto esta aula poderá ser conduzida no laboratório de ciências ou na sala de aula;

Desse modo, na sala de aula ou no laboratório de Ciências, orientar os alunos a reunir-se novamente em seus grupos, em seguida, entregar para cada grupo os roteiros dos experimentos e os materiais necessários para desenvolvê-los.

Antes de começarem a fazer os experimentos, orientar os estudantes a registrarem por meio de fotos, vídeos e anotações no caderno todos os fenômenos observados por eles, essas observações serão importantes para que os grupos reflitam e respondam as questões propostas para cada experimento.

Durante os experimentos, serão abordados os conceitos de mistura e tipos de misturas, bem como transformações físicas e químicas. Contudo, é importante esclarecer aos alunos que nesta etapa, o (a) professor (a) atuará como mediador, sem intervir na tomada de decisão dos estudantes durante a execução dos experimentos. Porém, se surgir alguma dúvida ou conceito mal formado, essas poderão ser esclarecidas durante ou ao término de cada prática.

Para dar início as práticas experimentais, os grupos receberão o roteiro da **Prática Experimental I – Torre de Líquidos**, os materiais necessários para esse experimento são: xarope de milho, detergente, água, óleo de cozinha, álcool e cores de cores variadas. Após a leitura do roteiro e a verificação dos materiais, os grupos poderão iniciar o procedimento. Finalizado o experimento, os grupos deverão responder as questões propostas no roteiro da prática.

Após todos os grupos finalizarem a primeira prática, os estudantes receberão o roteiro da **Prática Experimental II – Enchendo um balão**, os materiais necessários para esse experimento são: uma garrafa pet, uma bexiga, Vinagre e bicarbonato de sódio. Após a leitura do roteiro e a verificação dos materiais, os grupos poderão iniciar o procedimento. Finalizado o experimento, os grupos deverão responder as questões propostas no roteiro da prática.

Após todos os grupos finalizarem a segunda prática, os estudantes receberão o roteiro da **Prática Experimental III – Bomba de Hidrogênio**, os materiais necessários para esse experimento são: garrafa pet, soda cáustica, água e papel alumínio. É importante esclarecer aos estudantes que, devido a reação fortemente exotérmica, essa prática será desenvolvida pelo (a) professor (a). Contudo, os alunos devem continuar registrando suas observações. Finalizado o experimento, os grupos deverão responder as questões propostas no roteiro da prática.

Com a finalização dos experimentos, orientar os estudantes a pesquisar na internet ou nos livros didáticos, explicações sobre os fenômenos que eles observaram nos experimentos, os alunos podem conciliar as informações que eles encontraram com as explicações feitas pelo professor durante a realização da prática. Todas as observações feitas nesta etapa, deverão ser registradas pelos estudantes. Lembrar aos alunos que os roteiros das práticas experimentais devem ser devolvidos ao professor (a) após a resolução dos problemas propostos.

SITUAÇÃO 4 (150 min) – Hipóteses de Solução e Aplicação da realidade

Objetivos: - Propor ações para minimizar ou solucionar o problema ou os impactos causados por ele;
- Analisar a aplicabilidade das propostas de solução

4º etapa – Hipóteses de Solução:

Explicar aos estudantes que, neste momento eles irão novamente em grupo pensar em ações ou estratégias para solucionar ou prevenir os fatores apontados por eles nos pontos-chave. Orientar os alunos a reunir todas as informações e conhecimentos que foram adquiridos nas aulas anteriores e como esses conhecimentos podem ser aplicados, ou seja, “O que as pessoas podem fazer para prevenir que esses acidentes envolvendo produtos químicos ocorram nas suas casas?” Esclarecer aos alunos que essas ações não precisam ser imediatas, mas que seja possível de serem aplicadas no contexto em que estão inseridos.

Após a orientação, os estudantes se reunirão para discutir essas ações e como elas serão organizadas e aplicadas, o (a) professor (a) poderá sugerir a divulgação de informações como formar de evitar ou prevenir esses acidentes, por meio das redes sociais, podcast, vídeos de divulgação ou material impresso como cards ou folders.

5º etapa – Aplicação da realidade:

Após discutirem a melhor forma de aplicar as soluções pensadas na etapa anterior, neste momento deve-se orientar os grupos na preparação do material, reunindo as informações trabalhadas nas primeiras etapas, bem como buscando outras informações que possam agregar e enriquecer o material. Lembrar aos alunos que o material produzindo deve ficar pronto até a próxima aula, para o compartilhamento e socialização com toda a turma, bem como o encerramento da atividade.

SITUAÇÃO 5 (50 min) – SOCIALIZAÇÃO e ENCERRAMENTO

Objetivos: - Conhecer as ações propostas pelos alunos;
- Avaliar a forma como o material foi preparado e compartilhado;

Após a conclusão as cinco etapas, destinar um momento para a socialização das ações organizadas pelos grupos, logo, nesta aula, os grupos terão um momento para apresentar de que forma eles chegaram a essas ações e como elas podem ser aplicadas.

Caso os estudantes tenham optado pela divulgação de informações sobre como evitar os acidentes domésticos, eles deverão explicar como o material de divulgação foi escolhido e preparado e de que forma as informações foram reunidas e compartilhadas.

Para encerrar a atividade, verificar com os estudantes sobre possíveis sugestões ou dúvidas e agradecer a participação e envolvimento dos mesmo durante a atividade.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> ● Envolvimento e participação nas discussões orais; ● Interação e respeito em grupo; ● Organização e cuidado nas aulas práticas; ● Realização das atividades propostas. ● Produção dos trabalhos propostos. ● Anotações das aulas práticas; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Data show. ● Vídeos. ● Caixa de som ● Papel A4 ● Materiais de laboratório ● Materiais de baixo custo

DEVOLUTIVA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/> <p>Assinatura do(a) Coordenador(a)</p>	<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/> <p>Assinatura do(a) Professor(a)</p>
--	--

ANEXOS

Rio Branco – AC, ____ de _____ de 2024.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface comunicação saúde educação**, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/BBqnRMcdxXyvNSY3YfztH9J/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2021.

BERBEL, N. Metodologia da problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o ensino superior. **Semina: Ciências Humanas e Sociais**, Londrina, v. 16, n. 2, p. 9-19, out. 1995. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/9458/8240>. Acesso em: 14 fev. 2022.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 25 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_tratamento_emergencia_queimaduras.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Política nacional de redução da morbimortalidade por acidentes e violências**: Portaria MS/GM n.º 737 de 16/5/01, publicada no DOU n.º 96 seção 1E de 18/5/01. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_reducao_morbimortalidade_acidentes_2ed.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

CHIARELLI, A et al. **Prevenção de acidentes domésticos no Distrito Federal**. Brasília, DF: Fiocruz/Brasília, 2019. 126 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/36920>. Acesso em: 16 fev. 2022.

COLOMBO, A; BERBEL, N. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, 2007. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/nen5nnv>. Acesso em: 15 nov. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Circunstância**. Brasil, 2017. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>. Acesso em: 16 fev. 2022.

GODOY, L et al. Multiversos: ciências da natureza: matéria, energia e a vida: **ensino médio**. 1 ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

MORTIMER, E. et al. Matéria, energia e vida uma abordagem interdisciplinar. Matéria e energia: **transformação e conservação**. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.

Organização Pan-Americana da Saúde 2020. **Covid-19 Recomendações de Segurança Química para Produtos de Limpeza e Desinfecção**. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52300/OPASBRACDECOVID-19200027_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 16 fev. 2022.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n. 8, 1998, p. 31-35. Disponível em: https://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_sobreoconceitodatrformacao09.pdf. Acesso em: 05 Ago. 2022.