

Uma releitura dos métodos de separação de misturas a partir da experimentação investigativa

Regiane Mendes Franco Chagas

Debora Astoni Moreira

Urutaí, GO
2026

Uma releitura dos métodos de separação de misturas a partir da experimentação investigativa

Produto Educacional da dissertação de mestrado profissional do Programa de Pós-graduação
em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Regiane Mendes Franco Chagas
Mestranda

Debora Astoni Moreira
Orientadora

Urutaí, GO
2026

Descrição Técnica

Produto Educacional

Título: Uma releitura dos métodos de separação de misturas a partir da experimentação investigativa

Autora: Regiane Mendes Franco Chagas

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora Astoni Moreira

Tipo de Produto: Material Didático

Subtipo de Produto: Sequência Didática

Público-alvo: Professores de Ciências e Química

Lócus de implementação do produto: Escolas da rede pública estadual.

Palavras-chave: Ensino de Química. Misturas.

Idioma: Língua portuguesa.

Instituição

Vínculo do Produto Educacional: Dissertação de Mestrado Profissional – “EXPERIMENTAÇÃO DE MISTURAS E SITUAÇÕES-PROBLEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO QUÍMICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA”

Instituição associada: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí (GO).

Programa de ensino: Programa de Pós-Graduação em Ensino para Educação Básica (PPG-ENEB).

Linha de pesquisa: Metodologias de Ensino e Tecnologias.

Informações adicionais

Validação: O produto foi validado pelos membros da banca de defesa da dissertação.

Disponibilidade: Irrestrita, desde que preservados os direitos autorais, sendo proibida sua comercialização.

Divulgação: Formato digital.

Projeto visual e diagramação: Regiane Mendes Franco Chagas

Ilustração: Regiane Mendes Franco Chagas com utilização de recursos do ChatGPT



SOBRE AS AUTORAS

REGIANE MENDES FRANCO CHAGAS

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (2024-2026). Possui Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino pela Universo. Licenciada em Letras – Português, pela Universidade Federal de Goiás e Química pela Universidade Estadual de Goiás. Professora Efetiva da Secretaria Estadual de Educação do Estado de Goiás.

DEBORA ASTONI MOREIRA

Doutorado em Engenharia Agrícola. Mestra em Agroquímica. Licenciada e Bacharel em Química. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Urutaí. Docente permanente no Programa de Pós-graduação em Ensino para Educação Básica.

Sumário

Sumário.....	6
1 Apresentação.....	7
2 Contextualização voltada para o ensino experimental de misturas.....	8
2.1 O ensino de Química e as inquietações dos professores de química	8
2.2 As situações-problema e a experimentação investigativa adaptada e pensada como uma proposta de transição para o ensino de química.....	9
3 Desenvolvendo a Sequência Didática	11
3.1 Estrutura da Sequência Didática Interativa (SDI).....	13
3.2 Momento didático 1 - Aplicação do questionário diagnóstico.....	15
3.3 Etapa 2 - Execução da Sequência didática	16
3.4 Etapa 3 - Consolidação prática do conhecimento.....	46
4 Considerações finais.....	49
Referências.....	51
APÊNDICES.....	53
Apêndice 1	53
Apêndice 2	56
Apêndice 3	58
Apêndice 4	60

Uma releitura dos métodos de separação de misturas a partir da experimentação investigativa

1 Apresentação

Olá, Professor(a),

Com muita alegria apresento este produto educacional, fruto da nossa dissertação **“EXPERIMENTAÇÃO DE MISTURAS E SITUAÇÕES-PROBLEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO QUÍMICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA”**. Nele vamos apresentar possibilidades de adaptações de experimentos que possam ser realizados em sala de aula ou ambientes que possam oferecer segurança para realização de atividades experimentais que serão propostas e problematizadas pelo professor, que pode ser eu, você ou qualquer outro professor que deseje mais participação e engajamento de seus alunos, afinal de contas, precisamos motivar e estimular nossos alunos pelos conhecimentos científicos que nos circundam em todos os momentos e que precisamos entender melhor e nos posicionar de maneira mais assertiva e consciente, não é verdade?

O produto educacional (PE) se trata de uma sequência didática (SD) elaborada e aplicada a partir de quatro (04) etapas que com a utilização de metodologias como: questionários online, aula expositiva e dialogada, experimentação investigativa, discussões interativas, trabalho em grupos entre outras, que culminaram neste produto que servirá de auxílio aos professores em suas práticas pedagógicas.

O objeto de conhecimento escolhido para a realização da SD foi **“Misturas e seus Métodos de separação”** por ser um tema bastante relevante no cotidiano dos alunos e alguns métodos pouco utilizados. Assim, este guia tem como finalidade apresentar uma proposta pedagógica sobre a temática “Misturas” servindo como um material de apoio aos professores do Ensino Médio e, possivelmente, como sugestão no preparo de aulas com a aplicação de metodologias diversificadas, para que obtenham um maior interesse por parte dos alunos na disciplina de química e contribuir no processo ensino-aprendizagem.

2 Contextualização voltada para o ensino experimental de misturas

2.1 O ensino de Química e as inquietações dos professores de química

Professor(a), certamente você já se deparou com situações em que os estudantes questionam a utilidade da Química ou demonstram dificuldades em compreender determinados conceitos da disciplina. Essa realidade não é exclusiva de uma escola ou região específica, ela faz parte de um desafio amplamente discutido por pesquisadores da área de Educação em Ciências.

O ensino de Ciências da Natureza, e em especial o ensino de Química, possui um papel fundamental na formação dos estudantes, pois contribui para a compreensão dos fenômenos naturais e das transformações que ocorrem no mundo à nossa volta. Segundo Santos (2007), o ensino de Ciências deve promover a alfabetização científica e o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo que os alunos compreendam os princípios científicos e sejam capazes de aplicá-los em diferentes situações do cotidiano.

Entretanto, sabemos que muitos estudantes percebem a Química como uma disciplina difícil e distante de sua realidade. Silva (2011) destaca que essa percepção está frequentemente associada ao caráter abstrato de diversos conceitos químicos e às metodologias que priorizam a memorização de fórmulas, nomenclaturas, símbolos e equações em detrimento da compreensão dos fenômenos. Como resultado, muitos alunos passam a enxergar a aprendizagem da Química como um processo mecânico, sem conseguir estabelecer relações entre os conteúdos estudados e as situações que vivenciam diariamente.

Diante desse cenário, torna-se essencial mostrar aos estudantes que a Química está presente em praticamente tudo que fazemos. Ela participa da preparação dos alimentos, do tratamento da água que consumimos, da produção de medicamentos, dos combustíveis que utilizamos e de inúmeros processos que fazem parte da vida em sociedade. Ao aproximar os conteúdos científicos dessas experiências cotidianas, criamos oportunidades para que a aprendizagem se torne mais significativa e contextualizada.

Nesse sentido, Gonçalves e Goi (2022) afirmam que parte do desinteresse dos estudantes pelas Ciências da Natureza pode estar relacionada à dificuldade de perceber a conexão entre os conhecimentos trabalhados na escola e as situações vivenciadas fora dela. Por isso, estratégias que valorizem a investigação, a problematização e a participação ativa dos estudantes podem

contribuir para despertar o interesse e favorecer uma compreensão mais profunda dos conteúdos.

A própria BNCC (2017) reforça a importância do protagonismo estudantil e da aprendizagem baseada na investigação. Quando os alunos são convidados a levantar hipóteses, discutir ideias, realizar experimentos, interpretar resultados e argumentar sobre suas conclusões, eles deixam de ser apenas receptores de informações e passam a atuar como participantes ativos do processo de construção do conhecimento.

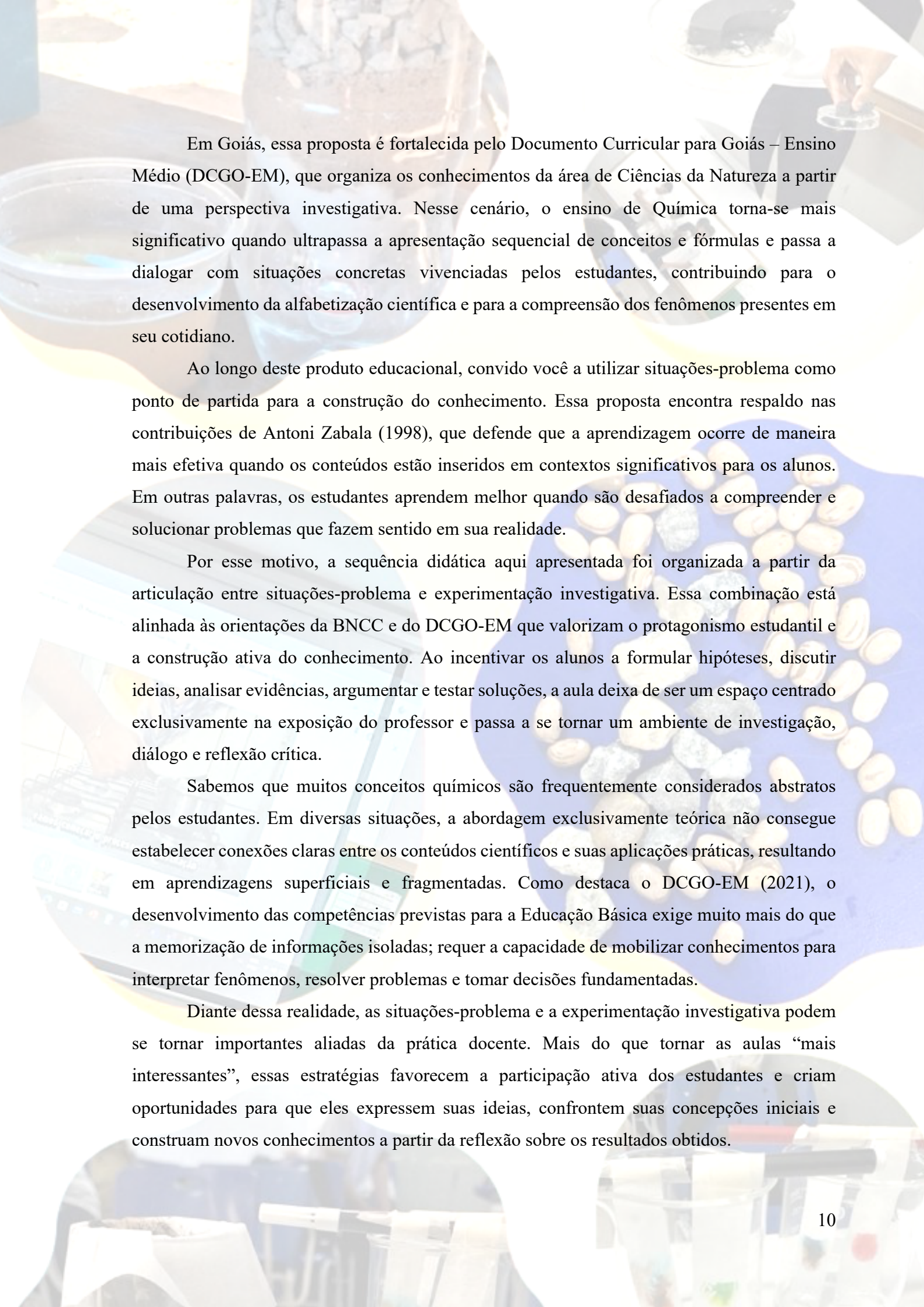
É justamente nessa perspectiva que esta sequência didática foi elaborada. Ao utilizar situações-problema e atividades experimentais investigativas, busca-se criar oportunidades para que os estudantes relacionem os conceitos químicos a situações concretas, desenvolvam habilidades de observação e análise e compreendam a utilidade dos conhecimentos científicos para interpretar o mundo que os cerca.

Como destacam Santos e Schnetzler (1996), o ensino de Química deve contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de compreender as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Assim, mais do que memorizar conceitos ou resolver exercícios, espera-se que os estudantes desenvolvam a capacidade de analisar problemas, tomar decisões fundamentadas e utilizar o conhecimento científico para compreender e intervir na realidade em que vivem.

Ao longo deste produto educacional, você encontrará sugestões de atividades que buscam tornar o ensino de Química mais investigativo, contextualizado e significativo. A intenção não é apresentar um modelo rígido de aula, mas oferecer possibilidades que possam ser adaptadas à realidade da sua escola e às necessidades dos seus estudantes, valorizando sempre a curiosidade, a participação e a construção ativa do conhecimento.

2.2 As situações-problema e a experimentação investigativa adaptada e pensada como uma proposta de transição para o ensino de química

Professor(a), nos últimos anos o Ensino Médio passou por importantes transformações, especialmente com a promulgação da Lei nº 13.415/2017 e a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essas mudanças nos convidam a repensar nossas práticas pedagógicas, deslocando o foco da simples transmissão e memorização de conteúdos para o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos estudantes compreender, interpretar e atuar sobre a realidade que os cerca.



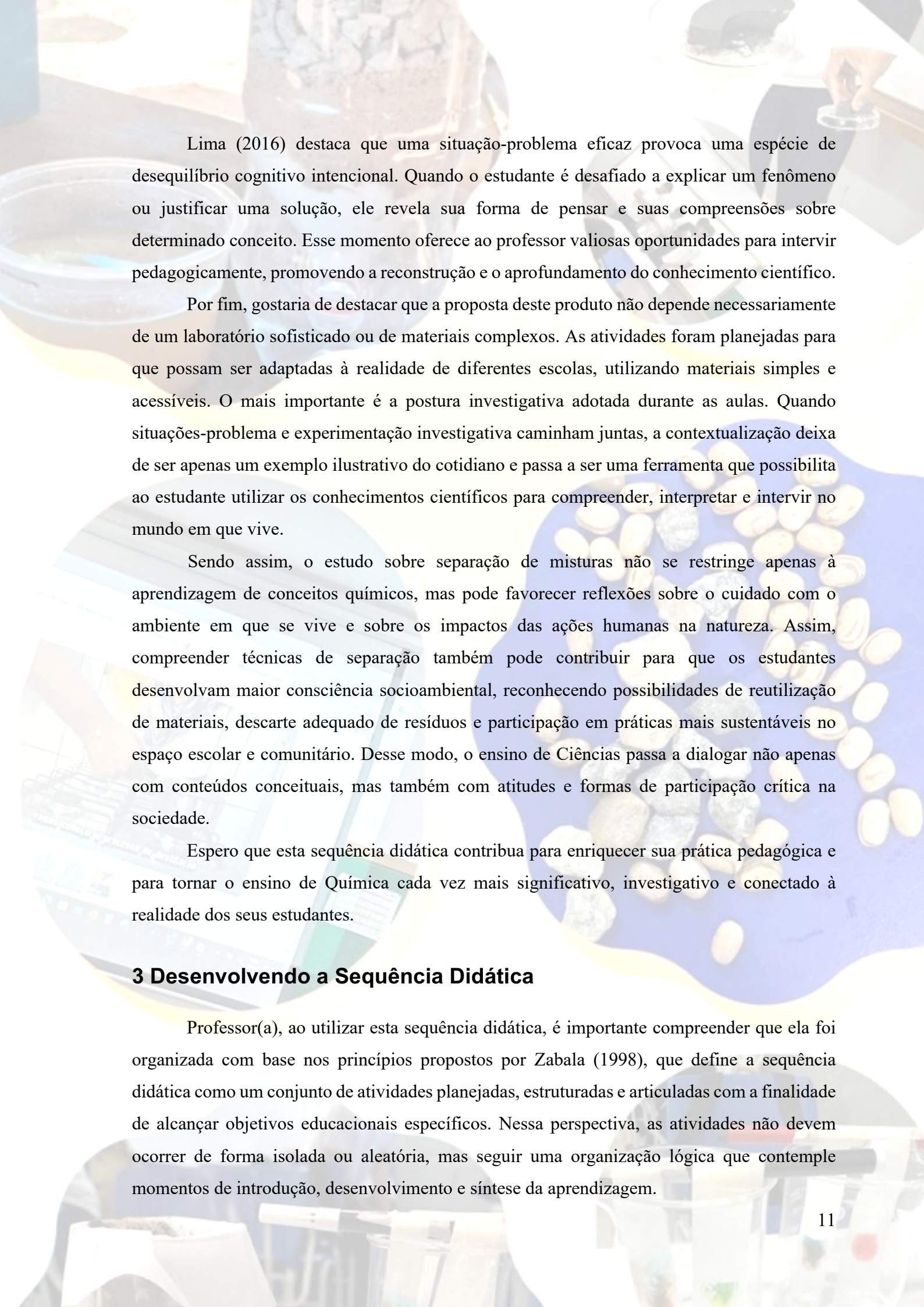
Em Goiás, essa proposta é fortalecida pelo Documento Curricular para Goiás – Ensino Médio (DCGO-EM), que organiza os conhecimentos da área de Ciências da Natureza a partir de uma perspectiva investigativa. Nesse cenário, o ensino de Química torna-se mais significativo quando ultrapassa a apresentação sequencial de conceitos e fórmulas e passa a dialogar com situações concretas vivenciadas pelos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da alfabetização científica e para a compreensão dos fenômenos presentes em seu cotidiano.

Ao longo deste produto educacional, convido você a utilizar situações-problema como ponto de partida para a construção do conhecimento. Essa proposta encontra respaldo nas contribuições de Antoni Zabala (1998), que defende que a aprendizagem ocorre de maneira mais efetiva quando os conteúdos estão inseridos em contextos significativos para os alunos. Em outras palavras, os estudantes aprendem melhor quando são desafiados a compreender e solucionar problemas que fazem sentido em sua realidade.

Por esse motivo, a sequência didática aqui apresentada foi organizada a partir da articulação entre situações-problema e experimentação investigativa. Essa combinação está alinhada às orientações da BNCC e do DCGO-EM que valorizam o protagonismo estudantil e a construção ativa do conhecimento. Ao incentivar os alunos a formular hipóteses, discutir ideias, analisar evidências, argumentar e testar soluções, a aula deixa de ser um espaço centrado exclusivamente na exposição do professor e passa a se tornar um ambiente de investigação, diálogo e reflexão crítica.

Sabemos que muitos conceitos químicos são frequentemente considerados abstratos pelos estudantes. Em diversas situações, a abordagem exclusivamente teórica não consegue estabelecer conexões claras entre os conteúdos científicos e suas aplicações práticas, resultando em aprendizagens superficiais e fragmentadas. Como destaca o DCGO-EM (2021), o desenvolvimento das competências previstas para a Educação Básica exige muito mais do que a memorização de informações isoladas; requer a capacidade de mobilizar conhecimentos para interpretar fenômenos, resolver problemas e tomar decisões fundamentadas.

Diante dessa realidade, as situações-problema e a experimentação investigativa podem se tornar importantes aliadas da prática docente. Mais do que tornar as aulas “mais interessantes”, essas estratégias favorecem a participação ativa dos estudantes e criam oportunidades para que eles expressem suas ideias, confrontem suas concepções iniciais e construam novos conhecimentos a partir da reflexão sobre os resultados obtidos.

The background of the page features a collage of chemistry-related images. At the top, there's a beaker with a blue liquid. Below it, a hand is seen holding a small glass dish. In the center, there's a large pile of small, light-colored, oval-shaped objects, possibly seeds or small stones, arranged in a circular pattern. At the bottom, there are several test tubes and beakers containing different colored liquids (yellow, green, red).

Lima (2016) destaca que uma situação-problema eficaz provoca uma espécie de desequilíbrio cognitivo intencional. Quando o estudante é desafiado a explicar um fenômeno ou justificar uma solução, ele revela sua forma de pensar e suas compreensões sobre determinado conceito. Esse momento oferece ao professor valiosas oportunidades para intervir pedagogicamente, promovendo a reconstrução e o aprofundamento do conhecimento científico.

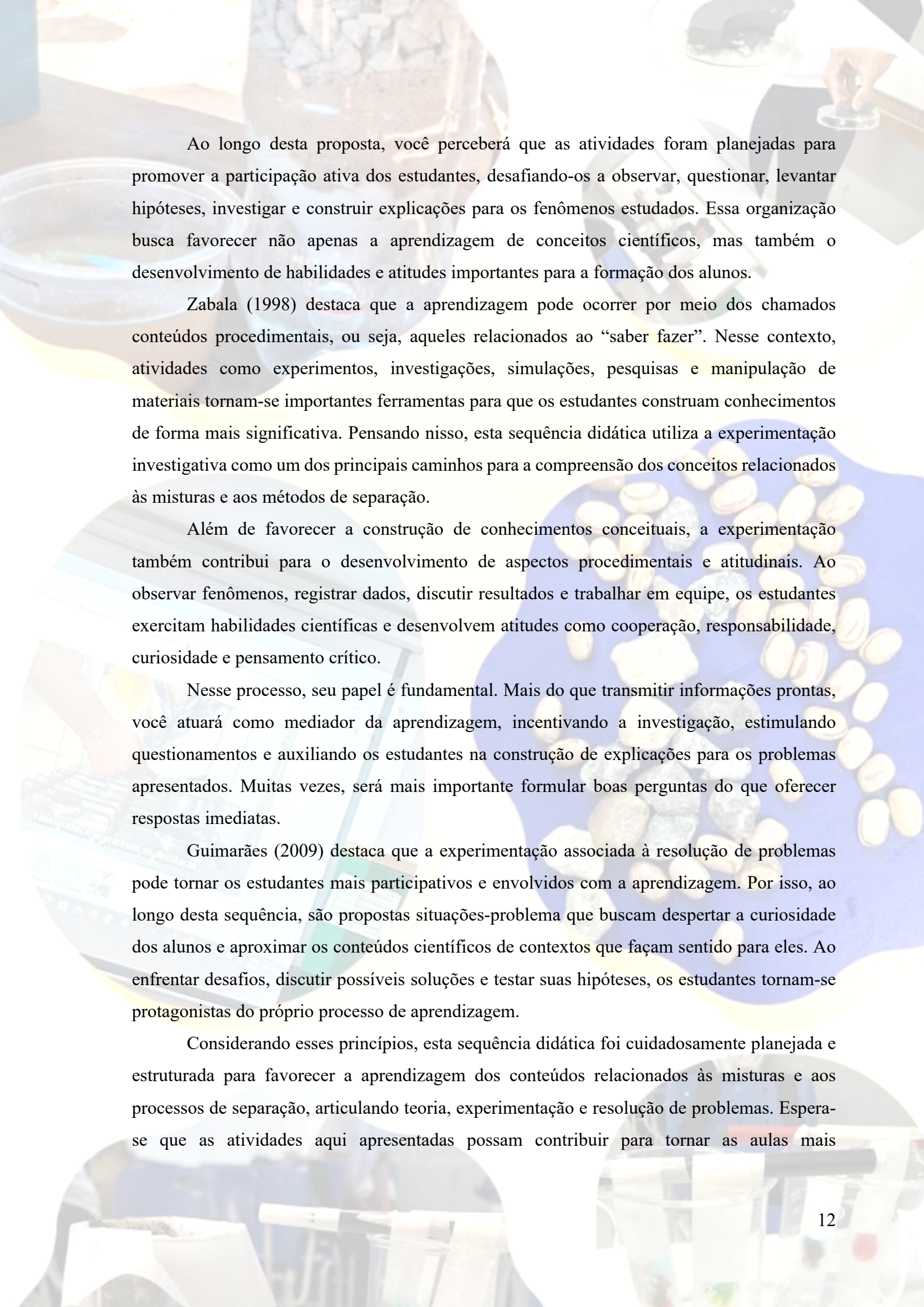
Por fim, gostaria de destacar que a proposta deste produto não depende necessariamente de um laboratório sofisticado ou de materiais complexos. As atividades foram planejadas para que possam ser adaptadas à realidade de diferentes escolas, utilizando materiais simples e acessíveis. O mais importante é a postura investigativa adotada durante as aulas. Quando situações-problema e experimentação investigativa caminham juntas, a contextualização deixa de ser apenas um exemplo ilustrativo do cotidiano e passa a ser uma ferramenta que possibilita ao estudante utilizar os conhecimentos científicos para compreender, interpretar e intervir no mundo em que vive.

Sendo assim, o estudo sobre separação de misturas não se restringe apenas à aprendizagem de conceitos químicos, mas pode favorecer reflexões sobre o cuidado com o ambiente em que se vive e sobre os impactos das ações humanas na natureza. Assim, compreender técnicas de separação também pode contribuir para que os estudantes desenvolvam maior consciência socioambiental, reconhecendo possibilidades de reutilização de materiais, descarte adequado de resíduos e participação em práticas mais sustentáveis no espaço escolar e comunitário. Desse modo, o ensino de Ciências passa a dialogar não apenas com conteúdos conceituais, mas também com atitudes e formas de participação crítica na sociedade.

Espero que esta sequência didática contribua para enriquecer sua prática pedagógica e para tornar o ensino de Química cada vez mais significativo, investigativo e conectado à realidade dos seus estudantes.

3 Desenvolvendo a Sequência Didática

Professor(a), ao utilizar esta sequência didática, é importante compreender que ela foi organizada com base nos princípios propostos por Zabala (1998), que define a sequência didática como um conjunto de atividades planejadas, estruturadas e articuladas com a finalidade de alcançar objetivos educacionais específicos. Nessa perspectiva, as atividades não devem ocorrer de forma isolada ou aleatória, mas seguir uma organização lógica que contemple momentos de introdução, desenvolvimento e síntese da aprendizagem.



Ao longo desta proposta, você perceberá que as atividades foram planejadas para promover a participação ativa dos estudantes, desafiando-os a observar, questionar, levantar hipóteses, investigar e construir explicações para os fenômenos estudados. Essa organização busca favorecer não apenas a aprendizagem de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades e atitudes importantes para a formação dos alunos.

Zabala (1998) destaca que a aprendizagem pode ocorrer por meio dos chamados conteúdos procedimentais, ou seja, aqueles relacionados ao “saber fazer”. Nesse contexto, atividades como experimentos, investigações, simulações, pesquisas e manipulação de materiais tornam-se importantes ferramentas para que os estudantes construam conhecimentos de forma mais significativa. Pensando nisso, esta sequência didática utiliza a experimentação investigativa como um dos principais caminhos para a compreensão dos conceitos relacionados às misturas e aos métodos de separação.

Além de favorecer a construção de conhecimentos conceituais, a experimentação também contribui para o desenvolvimento de aspectos procedimentais e atitudinais. Ao observar fenômenos, registrar dados, discutir resultados e trabalhar em equipe, os estudantes exercitam habilidades científicas e desenvolvem atitudes como cooperação, responsabilidade, curiosidade e pensamento crítico.

Nesse processo, seu papel é fundamental. Mais do que transmitir informações prontas, você atuará como mediador da aprendizagem, incentivando a investigação, estimulando questionamentos e auxiliando os estudantes na construção de explicações para os problemas apresentados. Muitas vezes, será mais importante formular boas perguntas do que oferecer respostas imediatas.

Guimarães (2009) destaca que a experimentação associada à resolução de problemas pode tornar os estudantes mais participativos e envolvidos com a aprendizagem. Por isso, ao longo desta sequência, são propostas situações-problema que buscam despertar a curiosidade dos alunos e aproximar os conteúdos científicos de contextos que façam sentido para eles. Ao enfrentar desafios, discutir possíveis soluções e testar suas hipóteses, os estudantes tornam-se protagonistas do próprio processo de aprendizagem.

Considerando esses princípios, esta sequência didática foi cuidadosamente planejada e estruturada para favorecer a aprendizagem dos conteúdos relacionados às misturas e aos processos de separação, articulando teoria, experimentação e resolução de problemas. Espera-se que as atividades aqui apresentadas possam contribuir para tornar as aulas mais

investigativas, participativas e significativas, respeitando sempre a realidade e as características de cada turma.

3.1 Estrutura da Sequência Didática Interativa (SDI)

Público-alvo: Estudantes da 1ª série Ensino Médio

Carga horária: 9 aulas de 50 minutos

Divisão da SDI: 4 etapas metodológicas

Abordagem: Misturas e Métodos de separação

Sequência Didática

Primeiro momento didático

– Aula 1 –

Aplicação do
questionário
diagnóstico

Segundo momento didático

– Execução da SDI –



Aulas 2 e 3 ► Misturas homogêneas e heterogêneas:
teórica e experimental.



Aulas 4 e 5 ►
Processos de separação
de misturas:
teórica e experimental.

Aula 6 ► Consolidação do conhecimento.

Terceiro momento didático

– Aulas 7 e 8 –

Consolidação prática do conhecimento.



Filtração



Decantação



Evaporação



Separação
magnética



Peneiração

Quarto momento didático

– Aula 9 –

Questionário Reflexivo.



Responda com atenção, reflita sobre o que
aprendeu e registre suas ideias.

Objetivo Geral

Compreender os conceitos de misturas, suas classificações e os métodos de separação, por meio de uma metodologia experimental investigativa baseada em situações-problema, promovendo a observação, a formulação de hipóteses, a experimentação, a análise de resultados e a construção do conhecimento científico de forma significativa e contextualizada.

Objetivos específicos da SDI

- ◆ 1º momento didático: identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre misturas, suas classificações e os métodos de separação, a fim de subsidiar o planejamento e o desenvolvimento das atividades investigativas propostas na sequência didática.
- ◆ 2º momento didático: Compreender e diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas; identificar, analisar e aplicar diferentes métodos de separação de misturas por meio da análise de situações-problema e da realização de atividades experimentais investigativas, desenvolvendo a capacidade de observação, classificação e formulação de hipóteses; consolidar os conhecimentos construídos sobre misturas, suas classificações e os métodos de separação, por meio da resolução de situações-problema contidas no questionário diagnóstico, discussão dos resultados experimentais e socialização das aprendizagens, favorecendo a reflexão crítica e a aplicação dos conceitos em contextos do cotidiano.
- ◆ 3º momento didático: Aplicar os conhecimentos sobre misturas e métodos de separação na realização de atividades experimentais investigativas, analisando resultados, validando hipóteses e relacionando os conceitos científicos a situações do cotidiano.
- ◆ 4º momento didático: Identificar, por meio de um questionário reflexivo interativo, a percepção dos estudantes sobre a sequência didática desenvolvida, identificando o nível de satisfação, a aprendizagem construída e os aspectos que podem ser aprimorados no processo de ensino e aprendizagem com atividades experimentais investigativas.

3.2 Momento didático 1 - Aplicação do questionário diagnóstico

Professor(a), neste primeiro momento da sequência didática, sugere-se a aplicação de um questionário diagnóstico com a finalidade de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos que serão abordados, bem como compreender seu interesse e percepção em relação ao estudo da Química. Conforme destaca Gil (2008), o questionário é um instrumento composto por um conjunto de perguntas que possibilita a obtenção de informações sobre conhecimentos, valores, interesses e opiniões dos participantes.

Para esta etapa, recomenda-se a utilização de um quiz interativo denominado **Questionário Inicial**, que servirá como base para o levantamento dos conhecimentos prévios da turma. A partir dos resultados obtidos, você poderá planejar intervenções pedagógicas mais adequadas às necessidades dos estudantes e, se necessário, reorganizar algumas ações previstas na sequência didática.

A aplicação poderá ser realizada por meio da plataforma **Wayground** (antigo Quizizz), utilizando os Chromebooks do laboratório móvel de informática ou outros dispositivos disponíveis na escola. Caso não seja possível utilizar recursos digitais, o questionário poderá ser impresso e aplicado de forma presencial. Além disso, você poderá optar por outras plataformas interativas, como Google Forms, Wordwall ou Kahoot, de acordo com a infraestrutura disponível e sua familiaridade com essas ferramentas.

Se você professor ainda não conhece a plataforma, então esta é a hora para ampliar mais seus conhecimentos e pensar estratégias desafiadoras para envolver seus alunos. Há um produto educacional excelente para você descobrir como utilizá-la e realizar seu futuro quiz. O guia se intitula: **Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino de química com a plataforma Quizizz** e está disponível em <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1001060>

Antes do início da atividade, procure explicar aos alunos que o questionário não possui caráter avaliativo e que seu principal objetivo é conhecer o que eles já sabem sobre o tema. Incentive-os a responder todas as questões com sinceridade, independentemente de dominarem ou não os conteúdos abordados.

Durante a aplicação, oriente os estudantes a realizarem a atividade individualmente, evitando discussões sobre as respostas com os colegas. Essa orientação é importante para que os resultados reflitam de forma mais fiel os conhecimentos prévios de cada participante.

O diagnóstico apresentado no **Apêndice 1** é composto por dez questões. As quatro primeiras buscam identificar o interesse dos estudantes pela disciplina e suas preferências em

relação às metodologias de ensino. As demais abordam diretamente o objeto de conhecimento que será estudado ao longo da sequência didática. Ressalto que as questões apresentadas são apenas sugestões e podem ser modificadas, ampliadas ou substituídas de acordo com os objetivos específicos da sua turma.

As questões foram elaboradas a partir de consultas a materiais educacionais disponíveis em plataformas como **Brasil Escola e Toda Matéria**, além de adaptações realizadas com utilização de recursos do **Google Gemini** para torná-las mais contextualizadas e adequadas ao público-alvo. Portanto, sinta-se à vontade para realizar os ajustes que considerar necessários, buscando sempre aproximar os conteúdos da realidade dos seus estudantes e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

3.3 Etapa 2 - Execução da Sequência didática

Aula 01 – Misturas homogêneas e heterogêneas

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), esta primeira aula marca o início da sequência didática e tem como objetivo introduzir os conceitos fundamentais relacionados às misturas, com foco na distinção entre misturas homogêneas e heterogêneas. Para tornar a aprendizagem mais significativa, procure relacionar os conceitos científicos a exemplos presentes no cotidiano dos alunos, como a água com sal, o ar atmosférico, a mistura de areia e pedras, entre outros materiais facilmente observáveis em seu contexto social.

Durante a exposição dialogada, incentive os alunos a observarem e descreverem situações do dia a dia em que diferentes tipos de misturas estão presentes. Aproveite esse momento para estimular a participação da turma por meio de questionamentos que promovam a reflexão, tais como: “A água que chega às nossas casas é uma mistura?”, “O ar que respiramos pode ser considerado uma mistura?” ou “Como podemos diferenciar visualmente os componentes de uma mistura?”.

Além da abordagem conceitual, recomenda-se ampliar a discussão para temas relacionados à realidade local dos estudantes, como a qualidade da água consumida na cidade, a poluição atmosférica, o descarte inadequado de resíduos e outros problemas ambientais que possam surgir a partir das contribuições da própria turma. Valorize as experiências, opiniões e

conhecimentos prévios dos alunos, pois essas contribuições podem enriquecer as discussões e favorecer a construção coletiva do conhecimento.

Este momento tem a função de estabelecer a base teórica necessária para o desenvolvimento das atividades investigativas e experimentais que serão realizadas nas aulas seguintes, possibilitando que os estudantes compreendam os conceitos fundamentais antes de aplicá-los em situações práticas.

Passo 01 - Questionamentos

PARA INICIAR A AULA...

Converse com a turma fazendo os seguintes questionamentos:

- 1 O que é uma mistura? 
- 2 Quais misturas vocês observam no dia a dia? 
- 3 A água do mar é uma mistura? 
- 4 Como podemos diferenciar uma mistura homogênea de uma heterogênea? 

IMPORTANTE!

- ★ Anote todas as respostas dadas num canto do quadro, sem corrigir e deixe lá. Estamos registrando o conhecimento prévio do aluno.
- ★ Se preferir, peça a um aluno para fazer as anotações no quadro. Assim, você terá mais atenção e participação da turma!

À medida que os alunos apresentarem suas respostas, registre todas as contribuições em um espaço do quadro, sem corrigi-las ou classificá-las como certas ou erradas nesse momento. O objetivo dessa atividade é levantar as concepções iniciais dos estudantes e compreender como eles interpretam o tema antes do aprofundamento conceitual.

Caso considere oportuno, convide um dos alunos para realizar as anotações no quadro. Essa estratégia pode favorecer o engajamento da turma e permitir que você dedique maior atenção à mediação da discussão, incentivando a participação de um número maior de estudantes.

Mantenha os registros visíveis durante a aula, pois eles poderão ser retomados posteriormente para comparação com os conhecimentos construídos ao longo das atividades, possibilitando que os próprios alunos percebam a evolução de suas aprendizagens.

Passo 02 – Observação e discussão das misturas

Professor(a), para esta etapa, leve para a sala de aula dois copos de vidro transparentes, água, sal de cozinha, areia e óleo.

No primeiro copo, adicione água e uma pequena quantidade de sal. Misture até o sal “desaparecer”. Reserve esse sistema para observação posterior.

No segundo copo, adicione água e areia, misture e, em seguida, acrescente um pouco de óleo. Deixe o sistema em repouso por alguns instantes para que os estudantes possam observar melhor suas características.

Antes de apresentar os conceitos científicos, incentive os alunos a observarem atentamente os dois copos e descreverem o que percebem. Utilize perguntas como:

- *O que vocês conseguem observar em cada copo?*
- *Os materiais presentes podem ser vistos separadamente?*
- *Em qual dos copos os componentes parecem estar totalmente misturados?*
- *Quantas partes diferentes vocês conseguem identificar em cada sistema?*

À medida que os estudantes responderem, valorize suas observações e registre no quadro expressões como: “o sal desapareceu”, “a areia ficou no fundo”, “o óleo ficou na parte de cima”, “parece tudo igual” ou outras contribuições que surgirem durante a discussão.

A partir dessas observações, introduza gradualmente os conceitos de **fase**, **componente**, **mistura homogênea** e **mistura heterogênea**, relacionando os termos científicos às descrições fornecidas pelos próprios alunos. Dessa forma, os conceitos deixam de ser apenas definições prontas e passam a ser construídos a partir da análise de situações concretas, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e investigativa.

Ao final da discussão, retome as ideias registradas no quadro e sistematize os conceitos trabalhados, destacando que as características observadas nos experimentos permitem classificar diferentes tipos de misturas presentes no cotidiano.

Passo 03 – Exibição e discussão do vídeo

Professor(a), após a atividade de observação das misturas e a introdução dos conceitos iniciais, recomenda-se a exibição do vídeo [Sistemas homogêneos e heterogêneos](#), disponível no You Tube, no Canal [Quimicapontocom - Prof. Zanin](#). O vídeo possui duração aproximada de 11 minutos e tem como objetivo reforçar e complementar os conceitos discutidos em sala de aula.

Para a apresentação, utilize os recursos disponíveis na escola, como datashow, televisão ou outro equipamento multimídia que possibilite uma boa visualização por todos os estudantes.

Antes de iniciar o vídeo, incentive a turma a prestar atenção às explicações e aos exemplos apresentados, pois eles serão retomados em uma discussão posterior. Caso considere pertinente, solicite que os alunos anotem informações que julgarem importantes durante a exibição.

Ao término do vídeo, promova um momento de diálogo e reflexão, estimulando os estudantes a relacionarem as informações apresentadas com as observações realizadas nos experimentos anteriores. Algumas questões podem auxiliar na condução da discussão:

- *O que caracteriza uma mistura homogênea?*
- *Como podemos identificar uma mistura heterogênea?*
- *Quantas fases foram observadas em cada um dos sistemas apresentados?*
- *Os exemplos mostrados no vídeo são semelhantes aos observados em nossa atividade experimental?*
- *Quais misturas homogêneas e heterogêneas vocês conseguem identificar em suas casas ou na comunidade?*

Procure valorizar as respostas dos estudantes e incentive a participação de toda a turma. Esse momento é importante para consolidar os conceitos trabalhados, esclarecer possíveis dúvidas e fortalecer a relação entre os conhecimentos científicos e as situações observadas no cotidiano.

Ao final da discussão, sistematize os principais conceitos abordados, reforçando as características das misturas homogêneas e heterogêneas e a importância da observação das fases para sua classificação.

Aula 02 - Misturas homogêneas e heterogêneas (experimental investigativa)

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), esta aula tem como objetivo proporcionar aos estudantes uma vivência prática dos conceitos de misturas, fases e componentes, favorecendo a distinção entre misturas homogêneas e heterogêneas por meio da experimentação investigativa. Sempre que possível, recomenda-se que a atividade seja realizada no laboratório de Ciências. Entretanto, caso a escola não disponha desse espaço, a prática poderá ser desenvolvida na própria sala de aula, desde que sejam adotadas as medidas de segurança adequadas.

Antes do início das atividades, oriente os estudantes quanto aos cuidados necessários durante a manipulação das substâncias e dos materiais utilizados. Como esta proposta envolve a participação ativa dos alunos na realização dos experimentos, o número de participantes por grupo pode influenciar diretamente na qualidade da aprendizagem e na segurança da atividade. Dessa forma, caso a turma seja numerosa, recomenda-se sua divisão em dois grupos. Enquanto um grupo realiza as atividades experimentais, o outro poderá permanecer em sala respondendo ao roteiro de atividades investigativas (Apêndice 3), realizando posteriormente o revezamento entre os grupos.

Durante a prática, procure estimular a observação, o levantamento de hipóteses e a análise dos resultados obtidos. O foco principal da aula é permitir que os estudantes compreendam, por meio da investigação, as características que diferenciam misturas homogêneas e heterogêneas, relacionando os conceitos teóricos às evidências observadas nos experimentos.

Para a realização das atividades, poderão ser utilizadas substâncias simples e de fácil acesso, como água líquida, gelo, álcool, limalha de ferro (ou cliques metálicos), óleo de soja, sal, vinagre, areia, açúcar, gasolina, feijão e pó de café. Os materiais necessários incluem béqueres, copos de vidro ou copos descartáveis transparentes, além de baquetas de vidro ou colheres para auxiliar na mistura das substâncias.

Ao longo da atividade, incentive os estudantes a observarem aspectos como a aparência dos sistemas formados, o número de fases visíveis, a presença ou ausência de uniformidade e a possibilidade de distinguir os componentes presentes em cada mistura. Essas observações servirão de base para a construção dos conceitos científicos e para a sistematização dos conhecimentos ao final da aula.

Passo 01 – Organização da atividade experimental

Professor(a), inicie a aula apresentando aos estudantes as substâncias e os materiais que serão utilizados durante a atividade experimental. Esse momento é importante para familiarizá-los com os recursos disponíveis e reforçar as orientações de segurança relacionadas ao manuseio dos materiais. Aproveite para explicar brevemente a finalidade da prática e destacar a importância da observação e da investigação científica durante a execução dos experimentos.

Em seguida, organize a turma em grupos de dois ou três estudantes, considerando o número total de alunos e a quantidade de materiais disponíveis. A formação de pequenos grupos favorece a participação ativa de todos os integrantes, a discussão de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

Após a organização dos grupos, distribua um roteiro contendo a situação-problema que deverá orientar a investigação de cada equipe. Oriente os estudantes a lerem atentamente o desafio proposto antes de iniciarem a atividade, incentivando-os a levantar hipóteses e discutir possíveis respostas com seus colegas de grupo.

Por fim, organize o espaço destinado a cada equipe e disponibilize os materiais necessários para a realização da prática. Certifique-se de que todos os grupos tenham acesso aos recursos adequados para a execução dos experimentos e compreendam os procedimentos que deverão ser realizados. Durante toda a atividade, circule entre os grupos, acompanhando as discussões, esclarecendo dúvidas e estimulando a reflexão sobre os fenômenos observados.

Situação 1 - Água + sal

Para cozinhar macarrão é comum colocar sal na água. Depois de misturar, percebe-se que o sal “desaparece” visualmente. E então nos questionamos:

- Para onde o sal foi? Ele sumiu ou ainda está presente?
- Conseguimos ver partes diferentes nessa mistura?
- Quantos componentes existem mesmo sem enxergá-los?
- Essa mistura é homogênea ou heterogênea? Como você explica esse fenômeno?

Agora que respondeu todas as perguntas, que tal realizar isso na prática? Pegue o béquer 1, acrescente 200mL de água e 1 colher de café rasa de sal. Misture bem e aguarde. Discuta com seus colegas os resultados desse experimento.

Situação 2 – Água + sal + açúcar

O soro caseiro

O soro caseiro é preparado utilizando os seguintes ingredientes:

1 litro de água filtrada,

1 colher de café rasa de sal (3,5g)

2 colheres de sopa rasas de açúcar (20g).

Misture bem até dissolver tudo!

A medida correta dos ingredientes é crucial para garantir a eficácia e evitar problemas de saúde, por isso, utilize uma colher de medida padrão.

Em um recipiente limpo, adicione a água filtrada. Em seguida, coloque o sal e o açúcar, misturando bem até que ambos estejam completamente dissolvidos.

Certifique-se de que não restem grãos no fundo do recipiente. Uma dica importante é utilizar água fervida e resfriada, ajudando a eliminar possíveis micro-organismos. Para as crianças, a precisão nas medidas é ainda mais importante. Lembre-se que o soro caseiro deve ser consumido em até 24 horas após o preparo e armazenado em local fresco ou refrigerado.

Agora que você já sabe como preparar um soro caseiro, que tal realizar uma simulação do soro? Pegue o béquer 2 e acrescente 500mL de água, $\frac{1}{2}$ colher de café de sal e 1 colher de açúcar. Misture bem até dissolver todos os ingredientes. Agora que terminou o experimento responda as seguintes questões:

- É possível dissolver duas substâncias diferentes ao mesmo tempo?
- Conseguimos distinguir sal e açúcar após a mistura?
- Quantos componentes existem agora?
- O número de componentes muda o número de fases?

Situação 3 – Água + limalha de ferro (ou clipes)

Um funcionário de uma empresa de reciclagem de metais ao realizar o descarte de alguns materiais, acidentalmente, deixou cair um balde contendo 500g de limalha de ferro dentro de um recipiente contendo 10 litros de água. Será necessário recuperar a limalha de ferro para reutilizá-la, mas o material está agora misturado à água. Se você fosse contratado para analisar esse sistema, o que você diria sobre essa situação?

- O ferro se dissolve na água?
- Conseguimos visualizar as partes da mistura?
- Essa mistura possui quantas fases? Quantos componentes?
- Como ela é classificada?
- A limalha de ferro flutua ou afunda na água?

Situação 4 – Água + óleo de soja

Durante uma aula de Química, um aluno derramou acidentalmente óleo de cozinha dentro de um copo que continha água. Ao tentar misturar com uma colher, percebeu algo curioso: mesmo mexendo bastante, o líquido parecia sempre se separar novamente em duas partes.

- Quantas substâncias diferentes foram colocadas no copo?
- Após misturar e deixar em repouso, quantas fases visíveis podem ser observadas?
- O que significa dizer que a mistura apresenta duas fases?
- Essa mistura deve ser classificada como homogênea ou heterogênea? Justifique usando os conceitos de fase e componente.
- Sobre o que você já estudou, por que o óleo sempre fica na parte de cima da água quando colocados no mesmo recipiente?
- Toda mistura de líquidos é homogênea?

Situação 5 – Água + açúcar + vinagre

Em uma aula de Química, os alunos receberam a tarefa de preparar uma solução de limpeza caseira misturando água e vinagre. Após adicionar os dois líquidos em um copo e mexer, perceberam que a mistura ficou completamente uniforme, sem qualquer separação visível. Como contraprova, aumentaram a quantidade de vinagre e evidenciaram que a mistura continuou uniforme.

- Quantas substâncias diferentes foram misturadas inicialmente?
- Após a mistura, quantas fases visíveis podem ser observadas nessa solução?
- É possível uma mistura ter mais de um componente mesmo apresentando apenas uma fase? Explique.
- Essa mistura deve ser classificada como homogênea ou heterogênea?

Situação 6 – Água + areia

Após um longo período de chuvas, o rio que abastece uma cidade ficou “barrento”. A água do rio passou a apresentar grande quantidade de areia, dificultando o tratamento para abastecimento da população.

Se você pegar uma amostra dessa água e deixar por um tempo em repouso, o que se pode observar?

- Quais substâncias estão presentes nessa água barrenta?
- Ao observar o recipiente em repouso, quantas fases visíveis podem ser identificadas?
- Por que a areia não desaparece na água como acontece com o sal ou o açúcar?
- Essa mistura deve ser classificada como homogênea ou heterogênea? Justifique com base nas observações.

Situação 7 – Água + pó de café

Durante a aula de química, enquanto a professora falava sobre misturas homogêneas e heterogêneas, número de fases e componentes, sentiram um cheiro de café parecendo que vinha da cozinha da escola. Então um aluno questionou a professora se o café era uma mistura homogênea ou heterogênea. A professora então propôs aos alunos a fazerem seu café e lançou o seguinte questionamento: “Quando colocamos água quente no pó de café, estamos misturando ou separando substâncias?”

Vamos preparar um café?

Em um béquer coloque 200mL de água quente, acrescente 2 colheres de açúcar e 2 colheres de pó de café. Mexa bastante e aguarde.

- Quais são as substâncias iniciais presentes no experimento?
- Quando misturamos água, açúcar e pó de café conseguimos ver partes diferentes?
- Quantas fases aparecem?
- A bebida pronta (café coado) é uma mistura homogênea ou heterogênea? Quantos componentes ele possui?

Situação 8 – Feijão + limalha/clipes + areia

Após um mutirão de limpeza em um pátio da escola, encontraram um balde cheio de resíduos misturados como feijões, areia e vários clips metálicos. A equipe precisa recuperar cada material separadamente para reutilização e reciclagem. Mas antes de separar fizeram algumas análises:

- Quantas substâncias diferentes (componentes) existem nessa mistura?
- Quantas fases visíveis podem ser identificadas a olho nu?
- Essa mistura é homogênea ou heterogênea? Justifique.
- Misturas existem apenas com líquidos?
- Quantas fases conseguimos identificar?
- Cada material representa um componente?

Passo 02 – Registro e análise dos resultados

Professor(a), após a realização das atividades experimentais por todos os grupos, distribua o Quadro 1 e solicite que os estudantes registrem os resultados obtidos em cada experimento. Oriente-os a preencher cuidadosamente cada coluna, descrevendo as substâncias utilizadas, as observações realizadas, o número de fases identificadas e a classificação da mistura como homogênea ou heterogênea.

Durante o preenchimento, incentive os alunos a discutirem os resultados dentro dos grupos e a justificarem suas respostas com base nas evidências observadas durante os experimentos. Caso surjam divergências entre as equipes, promova o debate e a argumentação científica, estimulando os estudantes a fundamentarem suas conclusões a partir das características dos sistemas analisados.

Enquanto os grupos realizam os registros, circule pela sala acompanhando as discussões e esclarecendo possíveis dúvidas. Esse momento é importante para verificar se os conceitos de fase, componente, mistura homogênea e mistura heterogênea estão sendo compreendidos adequadamente.

Após o preenchimento do quadro, realize uma socialização dos resultados, convidando os grupos a compartilharem suas observações com a turma. Utilize as respostas apresentadas para sistematizar os conceitos estudados e consolidar as aprendizagens construídas durante a atividade experimental.

Quadro 1: Classificação de misturas

Situação	Mistura	Número de Fases	Número de Componentes	Classificação
01	Água + sal			
02	Água + sal + açúcar			
03	Água + limalha de ferro			
04	Água + óleo de soja			
05	Água + açúcar + vinagre			
06	Água + areia			
07	Água + pó de café			
08	Feijão + limalha de ferro/clipes + areia			
09	Água + gasolina			

Fonte: elaborado pela autora (2026)

Passo 03 – Demonstração experimental: água e gasolina

Professor(a), esta etapa deverá ser realizada de forma demonstrativa, uma vez que envolve a manipulação de gasolina, substância inflamável que exige cuidados especiais de segurança. Recomenda-se que os alunos apenas observem o procedimento, mantendo distância adequada do local da demonstração.

Utilizando uma proveta de 100 mL, adicione inicialmente 50 mL de água e solicite que os alunos registrem esse volume em seus roteiros. Em seguida, acrescente 50 mL de gasolina comum à mesma proveta e misture cuidadosamente os líquidos. Após a mistura, deixe o sistema em repouso por alguns instantes para que as fases se estabilizem.

Enquanto aguardam a separação das fases, peça aos estudantes que preencham o Quadro 1 com as observações referentes à mistura de água e gasolina, registrando o número de fases observadas, os componentes presentes e a classificação da mistura. Aproveite esse momento para discutir as respostas e incentivar a argumentação dos alunos com base nas evidências observadas.

Após o registro das observações, proponha alguns questionamentos para estimular a investigação:

Por que a água e a gasolina não permanecem misturadas após o repouso?

O volume da água permaneceu o mesmo após a mistura?

O que pode ter acontecido com parte da gasolina adicionada inicialmente?

Como esse experimento poderia ser utilizado para verificar a qualidade da gasolina vendida nos postos de combustível?

Incentive os estudantes a apresentarem suas hipóteses e justificativas a partir de seus conhecimentos prévios e das observações realizadas. Procure não fornecer a resposta imediatamente, conduzindo o diálogo por meio de novas perguntas até que a turma construa explicações plausíveis para o fenômeno observado.

Em seguida, solicite que um dos alunos realize a leitura dos volumes observados na proveta após a separação das fases. Os estudantes perceberão que o volume da fase aquosa aumentou, enquanto o volume da gasolina diminuiu.

Nesse momento, explique que esse aumento ocorre porque parte do álcool presente na gasolina se mistura à água, uma vez que essas substâncias possuem afinidade química. Esse comportamento já havia sido observado anteriormente na mistura entre água e álcool. Aproveite para contextualizar a atividade, explicando que a legislação brasileira, por meio da **Lei do**

Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024), estabelece limites para a quantidade de etanol adicionada à gasolina. Quando a porcentagem de álcool excede os valores permitidos, o combustível pode ser considerado adulterado.

Finalize destacando que esse princípio é utilizado em análises de qualidade dos combustíveis e informe aos estudantes que a temática será aprofundada na próxima aula, quando serão estudados os métodos de separação de misturas e suas aplicações no cotidiano.

DESAFIO INVESTIGATIVO:



O MISTÉRIO DA GASOLINA!



Imagine que você adicionou **50 mL de água** e **50 mL de gasolina** em uma proveta. Após misturar e deixar em repouso, algo inesperado aconteceu...



OBSERVE ATENTAMENTE E RESPONDA:

1

Por que a água e a gasolina não permanecem misturadas após alguns minutos?



2

O volume da água continuou o mesmo depois da mistura?



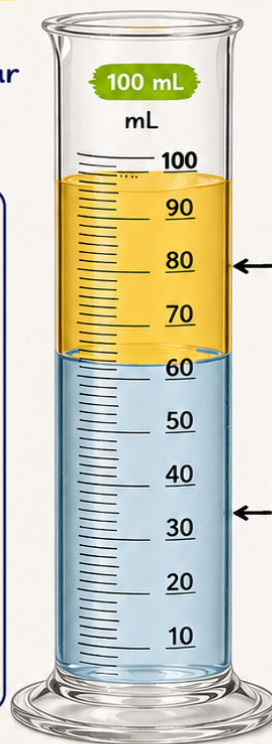
3

O que pode ter acontecido com parte da gasolina adicionada inicialmente?



4

Como esse experimento poderia ajudar a verificar se uma gasolina está adulterada?



**35 mL
GASOLINA**
(menos densa)
de 65 mL
até 100 mL

**65 mL
ÁGUA + ÁLCOOL**
(mais densa)
de 0 mL
até 65 mL



DESAFIO EXTRA

Se foram adicionados exatamente **50 mL de água** e **50 mL de gasolina**, por que os volumes observados ao final do experimento são diferentes dos volumes iniciais?



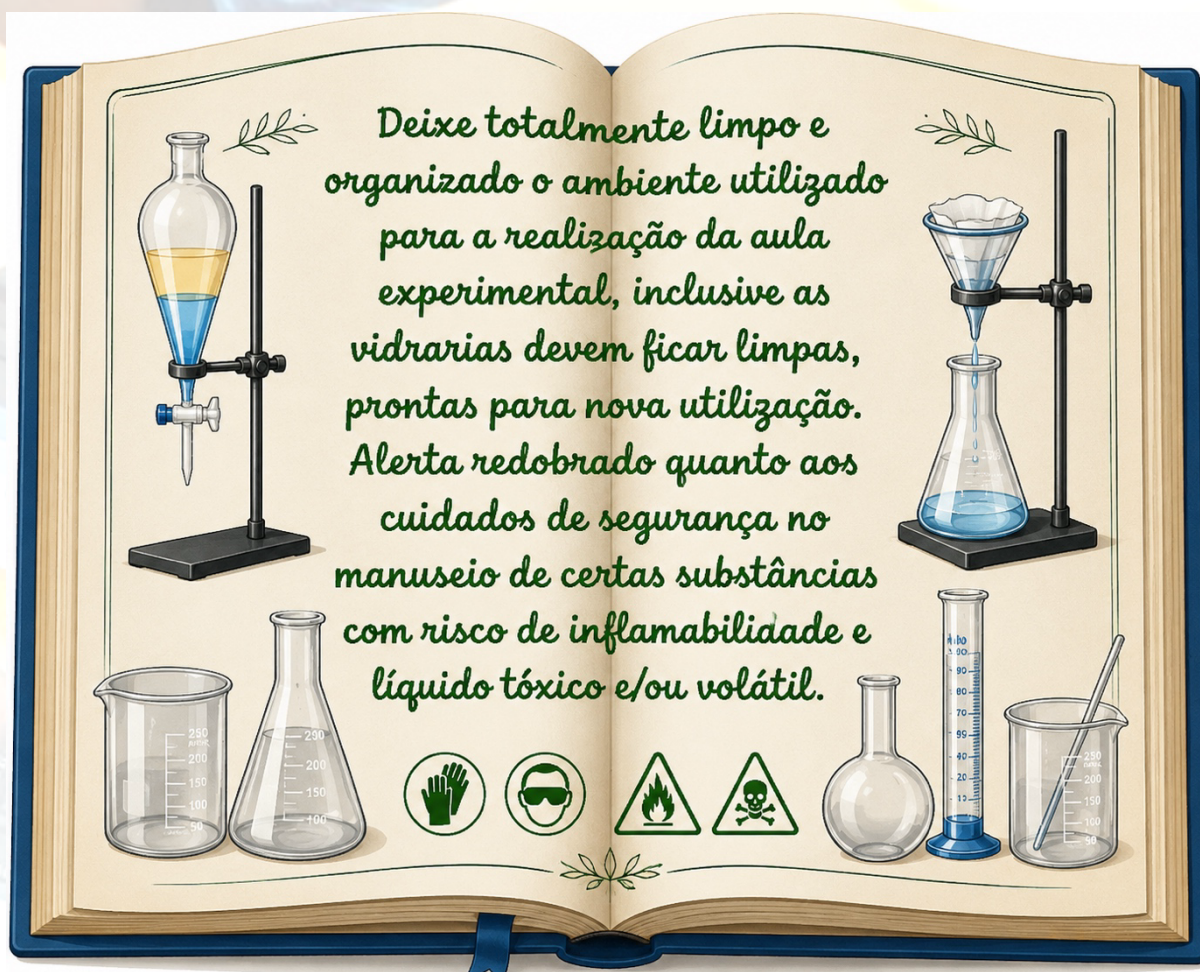
REGISTRE SUA HIPÓTESE ANTES DA EXPLICAÇÃO DO PROFESSOR!

PENSE COMO UM CIENTISTA:

observe, questione, formule hipóteses e utilize as evidências do experimento para justificar suas respostas!



ATENÇÃO



Aula 03 – Processos de separação de misturas

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), nesta aula serão introduzidos os conceitos relacionados aos processos de separação de misturas e suas aplicações no cotidiano. A proposta é que os estudantes

compreendam que diferentes misturas exigem diferentes métodos de separação, de acordo com as características físicas dos componentes presentes.

Assim como na aula anterior, recomenda-se a utilização de uma exposição dialogada, apoiada por slides e pelo quadro branco, buscando sempre relacionar os conteúdos científicos a situações reais vivenciadas pelos estudantes. Ao longo da aula, incentive a participação da turma por meio de questionamentos que estimulem a observação, a reflexão e a formulação de hipóteses.

Para auxiliar na contextualização dos conceitos, leve para a sala de aula uma bandeja contendo alguns materiais e substâncias, como feijões, milho de pipoca, cliques metálicos, cascas de amendoim, água, sal de cozinha e óleo. Esses materiais serão utilizados para demonstrar diferentes tipos de misturas e introduzir os métodos de separação que serão estudados.

Antes de apresentar os conceitos formais, proponha situações-problema aos estudantes, tais como:

Como separar os grãos de feijão do milho de pipoca?

Como retirar os cliques metálicos de uma mistura com outros materiais?

É possível separar o sal dissolvido na água? Como?

Como separar água e óleo após serem misturados?

Permita que os alunos apresentem suas ideias e possíveis soluções. A partir das respostas, introduza gradualmente os métodos de separação de misturas, como **catação, peneiração, separação magnética (imantação), decantação, filtração, evaporação e destilação**, destacando suas aplicações em situações do cotidiano e em processos industriais.

Ao final da aula, procure sistematizar os conceitos discutidos, enfatizando que a escolha do método de separação depende das propriedades físicas dos componentes da mistura, como tamanho das partículas, densidade, solubilidade e magnetismo. Essa compreensão será fundamental para o desenvolvimento das atividades experimentais previstas nas aulas seguintes.

Passo 01 – Levantamento de hipóteses sobre a separação de misturas

Professor(a), para iniciar a aula, organize em uma bandeja uma mistura contendo feijões, milho de pipoca, cascas de amendoim e cliques metálicos. Apresente a mistura à turma e proponha uma situação-problema que desperte a curiosidade e incentive a participação dos estudantes.

Você pode iniciar a discussão com o seguinte desafio:

"Imaginem que vocês receberam essa mistura e precisam separar todos os seus componentes. Como fariam isso?"

A partir dessa questão, estimule os alunos a apresentarem diferentes possibilidades de separação. Para aprofundar a reflexão, utilize perguntas complementares como:

Como poderíamos separar os cliques metálicos dos demais materiais?

Seria possível separar os feijões do milho apenas observando suas características?

Qual material seria mais fácil de separar? E qual seria o mais difícil? Por quê?

Existe algum equipamento ou objeto que poderia facilitar essa separação?

Como a diferença de tamanho, massa ou material dos componentes pode ajudar nesse processo?

À medida que os estudantes apresentarem suas ideias, registre todas as sugestões no quadro, sem classificá-las como corretas ou incorretas. O objetivo desse momento é valorizar os conhecimentos prévios e incentivar a formulação de hipóteses.

É provável que surjam respostas como:

"Podemos catar com as mãos."

"Podemos usar um ímã para retirar os cliques."

"Podemos usar uma peneira."

"Podemos assoprar ou usar um ventilador."

"Podemos separar os materiais por tamanho."

"Podemos usar algum recipiente para dividir os componentes."

Incentive a turma a pensar em diferentes estratégias e continue questionando até obter uma variedade de sugestões. Evite apresentar respostas prontas nesse momento. As hipóteses registradas no quadro serão retomadas posteriormente, quando os métodos de separação de misturas forem formalmente apresentados e relacionados às soluções propostas pelos próprios estudantes.

Essa etapa é fundamental para despertar o pensamento investigativo e mostrar aos alunos que muitos dos processos de separação utilizados pela ciência surgem da observação das características dos materiais e da busca por soluções para problemas do cotidiano.

Passo 02 – Levantamento de hipóteses sobre a separação das misturas

Professor(a), para dar continuidade à discussão, prepare dois sistemas diferentes utilizando copos transparentes. No primeiro copo, adicione água e uma pequena

quantidade de sal de cozinha, misturando até a completa dissolução. No segundo copo, coloque a mesma quantidade de água e óleo, misture e deixe o sistema em repouso por alguns instantes.

Antes de abordar os métodos de separação de misturas, retome os conceitos trabalhados na aula anterior, especialmente as definições de misturas homogêneas e heterogêneas, fases e componentes. Aproveite para recordar as observações realizadas pelos estudantes durante as atividades experimentais.

Em seguida, apresente os dois copos à turma e proponha o seguinte desafio:

"Se precisássemos recuperar cada componente dessas misturas, como poderíamos fazer?"

Para estimular a investigação, utilize perguntas como:

Como podemos separar o sal que está dissolvido na água?

Seria possível retirar o sal utilizando uma peneira? Por quê?

Como poderíamos separar o óleo da água?

Os mesmos procedimentos serviriam para os dois copos?

Por que algumas misturas parecem mais fáceis de separar do que outras?

Incentive os estudantes a discutir e apresentar diferentes possibilidades de solução. À medida que surgirem respostas, registre todas as sugestões em outro espaço do quadro, sem indicar se estão corretas ou incorretas. O objetivo desse momento é promover o levantamento de hipóteses e estimular o raciocínio científico.

É possível que apareçam respostas como:

"Podemos aquecer a água para o sal aparecer novamente."

"Podemos usar uma peneira."

"Podemos esperar o óleo subir e retirar com uma colher."

"Podemos despejar devagar para separar."

"Podemos filtrar."

"Podemos usar algum equipamento para dividir os líquidos."

Valorize todas as contribuições e incentive os alunos a justificarem suas respostas. As hipóteses registradas serão retomadas posteriormente durante a apresentação dos métodos de separação de misturas, permitindo que os estudantes comparem suas ideias iniciais com os procedimentos científicos adequados para cada situação.

Essa estratégia contribui para uma aprendizagem mais significativa, pois os conceitos passam a ser construídos a partir das próprias observações e reflexões dos estudantes, e não apenas pela memorização de definições.

Passo 03 – Situação-problema: Recuperando o sal derramado

Professor(a), antes de apresentar formalmente os métodos de separação de misturas, proponha à turma uma situação-problema relacionada ao cotidiano, estimulando os estudantes a mobilizarem os conhecimentos construídos até o momento.

Apresente o seguinte desafio:

Situação-Problema

Durante um acampamento, um grupo de amigos derrubou todo o sal de cozinha na areia. Como estavam longe de qualquer mercado, precisavam recuperar o sal para preparar as refeições.

O que os campistas poderiam fazer para recuperar o sal derramado?

Neste momento, não apresente as alternativas da questão. Permita que os estudantes reflitam, discutam e proponham livremente possíveis soluções para o problema.

Para ampliar a discussão, utilize alguns questionamentos:

É possível separar o sal da areia manualmente?

O que aconteceria se adicionássemos água à mistura?

O sal e a areia possuem as mesmas características?

Depois de misturar água à areia com sal, como recuperaríamos o sal?

Seria necessário utilizar apenas um método de separação ou mais de um?

À medida que os alunos apresentarem suas hipóteses, registre as sugestões no quadro sem corrigi-las imediatamente. Algumas respostas esperadas podem incluir:

“Separar os grãos com as mãos”

“Utilizar uma peneira”

“Adicionar água para dissolver o sal”

“Filtrar a mistura”

“Aquecer a água para recuperar o sal”

“Deixar a água evaporar naturalmente”

Após ouvir as contribuições da turma, conduza a discussão de modo que os estudantes percebam que, em algumas situações, a recuperação de uma substância exige a combinação de

diferentes processos de separação. Aproveite esse momento para introduzir a ideia de que a escolha do método depende das propriedades físicas dos componentes da mistura.

Finalize informando que os métodos científicos utilizados para resolver esse problema serão estudados ao longo da aula, permitindo verificar quais das hipóteses levantadas pelos estudantes são adequadas para a recuperação do sal misturado à areia.

Passo 04 – Exibição do vídeo: Teste da gasolina adulterada

Professor(a), para concluir a discussão iniciada na Aula 02 sobre a mistura de água e gasolina, apresente aos estudantes o vídeo “[Teste da gasolina adulterada](#)”, disponível no YouTube, no canal Manual do Mundo, com duração aproximada de 3 minutos e 43 segundos.

Antes da exibição, relembre brevemente o experimento demonstrativo realizado anteriormente, no qual foi observado o aumento do volume da fase aquosa após a mistura entre água e gasolina. Retome as hipóteses levantadas pelos estudantes e incentive-os a assistir ao vídeo procurando identificar explicações para o fenômeno observado.

Após a exibição, promova uma discussão utilizando questões como:

Por que o volume da água aumentou durante o experimento realizado na aula anterior?

O que acontece com o álcool presente na gasolina quando ela entra em contato com a água?

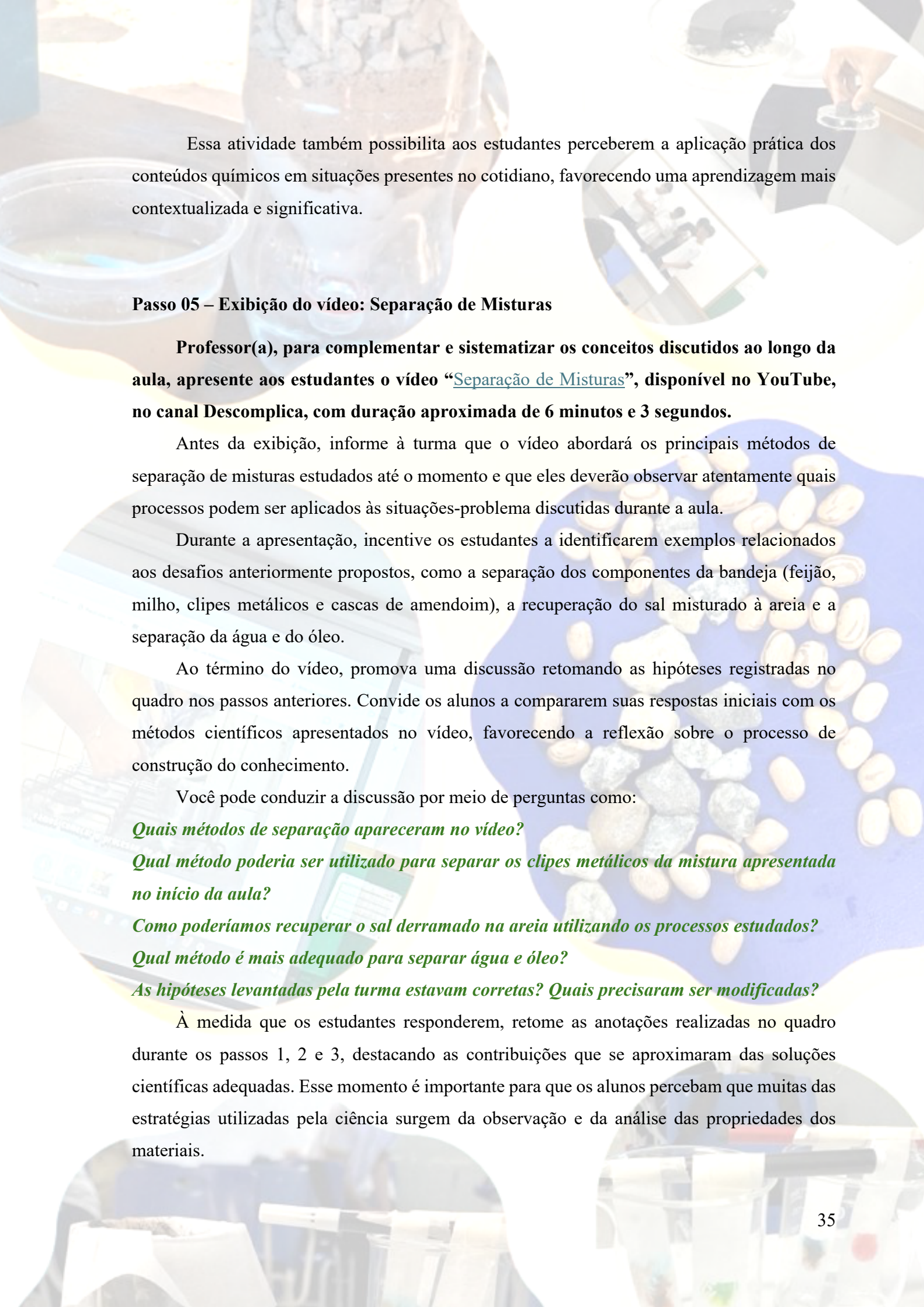
Como esse teste pode indicar uma possível adulteração do combustível?

Qual método de separação está sendo utilizado nesse procedimento?

Por que conhecer os processos de separação de misturas é importante para o nosso cotidiano?

Incentive os estudantes a relacionarem as informações apresentadas no vídeo com os conceitos estudados durante a aula, especialmente aqueles relacionados às propriedades dos materiais, à solubilidade e aos processos de separação de misturas.

Ao final da discussão, destaque que a ciência utiliza princípios semelhantes aos estudados em sala para resolver problemas reais, como o controle da qualidade dos combustíveis comercializados. Aproveite esse momento para reforçar que a compreensão das propriedades físicas das substâncias permite selecionar métodos adequados para separar componentes de uma mistura e identificar possíveis irregularidades em produtos consumidos pela população.



Essa atividade também possibilita aos estudantes perceberem a aplicação prática dos conteúdos químicos em situações presentes no cotidiano, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Passo 05 – Exibição do vídeo: Separação de Misturas

Professor(a), para complementar e sistematizar os conceitos discutidos ao longo da aula, apresente aos estudantes o vídeo “[Separação de Misturas](#)”, disponível no YouTube, no canal Descomplica, com duração aproximada de 6 minutos e 3 segundos.

Antes da exibição, informe à turma que o vídeo abordará os principais métodos de separação de misturas estudados até o momento e que eles deverão observar atentamente quais processos podem ser aplicados às situações-problema discutidas durante a aula.

Durante a apresentação, incentive os estudantes a identificarem exemplos relacionados aos desafios anteriormente propostos, como a separação dos componentes da bandeja (feijão, milho, cliques metálicos e cascas de amendoim), a recuperação do sal misturado à areia e a separação da água e do óleo.

Ao término do vídeo, promova uma discussão retomando as hipóteses registradas no quadro nos passos anteriores. Convide os alunos a compararem suas respostas iniciais com os métodos científicos apresentados no vídeo, favorecendo a reflexão sobre o processo de construção do conhecimento.

Você pode conduzir a discussão por meio de perguntas como:

Quais métodos de separação apareceram no vídeo?

Qual método poderia ser utilizado para separar os cliques metálicos da mistura apresentada no início da aula?

Como poderíamos recuperar o sal derramado na areia utilizando os processos estudados?

Qual método é mais adequado para separar água e óleo?

As hipóteses levantadas pela turma estavam corretas? Quais precisaram ser modificadas?

À medida que os estudantes responderem, retome as anotações realizadas no quadro durante os passos 1, 2 e 3, destacando as contribuições que se aproximaram das soluções científicas adequadas. Esse momento é importante para que os alunos percebam que muitas das estratégias utilizadas pela ciência surgem da observação e da análise das propriedades dos materiais.

Finalize a aula sistematizando os principais métodos de separação de misturas abordados, como **catação, ventilação, peneiração, imantação, decantação, filtração, evaporação e destilação**, ressaltando que a escolha do método depende das características físicas dos componentes da mistura.

Ao concluir a atividade, destaque que os conhecimentos construídos nesta aula serão fundamentais para a próxima etapa da sequência didática, na qual os estudantes terão a oportunidade de aplicar, na prática, alguns dos métodos de separação estudados, por meio de atividades experimentais investigativas.

Aula 04 – Processos de separação de misturas (experimental)

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), esta aula foi planejada para que os alunos possam compreender, na prática, diferentes métodos de separação de misturas por meio de atividades investigativas. Recomenda-se que a atividade seja realizada no laboratório de Ciências, caso a escola disponha desse espaço. Entretanto, na ausência de laboratório, os experimentos podem ser desenvolvidos na própria sala de aula, desde que sejam observadas as condições adequadas de organização e segurança.

Antes do início da atividade, oriente os alunos sobre os cuidados necessários durante a manipulação das substâncias e dos materiais utilizados, reforçando a importância do cumprimento das normas de segurança durante toda a prática experimental.

Considerando que esta é uma atividade em que os próprios alunos irão manipular materiais e equipamentos, o número de alunos na turma pode influenciar diretamente no acompanhamento pedagógico e na segurança durante a execução dos experimentos. Caso a turma seja numerosa e não haja auxiliar de laboratório, recomenda-se dividi-la em dois grupos. Enquanto um grupo participa da atividade experimental, o outro poderá permanecer na sala de aula realizando o roteiro de atividades investigativas (Apêndice 4). Posteriormente, os grupos poderão alternar as atividades, garantindo que todos os estudantes participem tanto da prática experimental quanto das discussões investigativas propostas.

Durante os experimentos serão explorados os processos de **filtração e extração, destilação simples, evaporação, decantação sólido-líquido e líquido-líquido, catação, cromatografia de cores, dissolução fracionada, ventilação/peneiração e separação magnética**. A proposta é que os estudantes observem, analisem e compreendam como as

propriedades físicas das substâncias podem ser utilizadas para promover a separação dos componentes de uma mistura.

Para a realização das atividades serão utilizados materiais simples e de fácil acesso, tais como: béqueres, copos de vidro ou copos descartáveis, baquetas de vidro ou colheres, ímã, pinça de madeira, ventilador portátil, peneira, lamparina a álcool, tela de amianto, tripé para tela, funil, recipiente de detergente, filtro de papel, algodão, folhas de erva-cidreira e canetas hidrográficas.

Passo 01 – Organização da atividade experimental

Professor(a), inicie a aula apresentando aos estudantes as substâncias e os materiais que serão utilizados durante os experimentos. Aproveite esse momento para reforçar os procedimentos de segurança e discutir brevemente a finalidade de cada material, despertando a curiosidade dos alunos para as atividades que serão desenvolvidas.

Em seguida, organize a turma em cinco grupos de trabalho e entregue a cada equipe um roteiro contendo uma situação-problema relacionada a um método de separação de misturas. Explique que o objetivo da atividade não é apenas executar um procedimento experimental, mas investigar um problema, formular hipóteses, testar estratégias e analisar os resultados obtidos.

Antes de iniciar os experimentos, incentive os estudantes a refletirem sobre questões como:

Qual método de separação parece mais adequado para resolver o problema apresentado?

Quais características das substâncias envolvidas podem auxiliar na escolha desse método?

Será necessário utilizar apenas um processo de separação ou uma combinação de métodos?

Quais resultados o grupo espera obter ao final da atividade?

Após a distribuição dos roteiros, organize os espaços destinados a cada grupo e disponibilize os materiais necessários para a execução das atividades. Oriente os estudantes a lerem atentamente a situação-problema proposta, discutirem possíveis estratégias de resolução e somente então iniciarem a prática experimental.

Durante toda a atividade, circule entre os grupos, acompanhando as discussões, esclarecendo dúvidas e estimulando a argumentação científica. Sempre que possível, priorize perguntas que levem os estudantes à reflexão, favorecendo a construção do conhecimento por meio da investigação.

Ao final desta etapa, cada grupo deverá estar preparado para executar o experimento correspondente, registrar suas observações e elaborar conclusões que serão compartilhadas e discutidas com toda a turma nos momentos seguintes da aula.

Situação 1 – Separação de materiais sólidos (Separação magnética, ventilação/peneiração e catação)

Durante uma aula prática de Ciências, os alunos receberam uma caixa contendo uma mistura de **feijões, grãos de milho, cascas de amendoim e cliques de metal**. O desafio era recuperar cada material separadamente para que pudesse ser reutilizado em outras atividades.

Foi informado que nenhum material poderia ser desperdiçado e que os alunos deveriam utilizar apenas métodos físicos de separação de misturas.

Desafio:

Imagine que vocês fazem parte da equipe responsável pela separação dessa mistura. Analisem os materiais presentes e discutam com seus colegas de grupo:

Quais características físicas diferenciam cada componente da mistura?

Qual seria o primeiro método de separação que utilizariam? Justifique.

Como os cliques de metal poderiam ser separados dos demais materiais?

Após retirar os cliques, qual técnica poderia ser utilizada para separar as cascas de amendoim dos grãos de milho e dos feijões?

Como você faria a separação final entre os feijões e os grãos de milho?

Agora que já sabem os métodos que irão utilizar, vá até a bancada e retire os materiais necessários para realizar a missão designada, na ordem correta em que a separação deverá ser realizada.

Situação 2 – O sal do acampamento (dissolução, filtração e evaporação)

Durante um acampamento escolar, os alunos estavam organizando o preparo das refeições quando um acidente aconteceu: o pacote de sal de cozinha caiu no chão e se misturou completamente com a areia. O grupo ficou preocupado, pois o sal era essencial para o preparo

dos alimentos e não havia reposição disponível no local. Os campistas então decidiram investigar formas de resolver o problema para recuperar pelo menos parte do sal.

Desafio:

Suponha que vocês são os campistas e precisam resolver essa situação.

Será possível recuperar o sal que foi misturado à areia?

Que procedimentos poderiam ser realizados utilizando apenas materiais simples encontrados no acampamento?

O que os campistas poderão e deverão fazer para recuperar o sal derramado na areia?

Utilizando os materiais disponíveis na bancada e seus conhecimentos resolvam a situação apresentada.

Situação 3 – Água e óleo se misturam? (decantação sólido-líquido e decantação líquido-líquido)

Durante uma atividade de laboratório, a professora realizou dois experimentos simples diante da turma.

No primeiro copo, ela colocou 100 ml de água e 100 ml de óleo. Em seguida, misturou bem os líquidos com uma colher.

No segundo copo, ela colocou 100 ml de água e uma porção de areia, misturando cuidadosamente.

Após alguns instantes, a professora perguntou aos alunos:

"Imaginem que a água, o óleo e a areia são materiais valiosos que precisam ser recuperados para serem reutilizados. Como vocês fariam para separar os componentes de cada mistura utilizando apenas os materiais disponíveis no laboratório?"

Qual método poderá ser utilizado para separar a areia da água?

Qual método poderá ser utilizado para separar o óleo da água? Pode ser o mesmo utilizado para separar a água e a areia?

Quais propriedades físicas permitem a separação dos componentes em cada caso?

Em quais situações do cotidiano esses processos de separação são utilizados?

Agora que já sabem como separar essas misturas, vá até a bancada e retire os materiais necessários para a separação.

Se a água misturada ao óleo estivesse com pequenos grãos de areia, seria possível utilizar apenas um método de separação? Explique qual sequência de métodos seria necessária para obter cada componente separado.

Situação 4 – Chá ou café, qual sua bebida favorita? (extração e filtração)

Quando Maria chegou em casa, sentiu um cheiro bem agradável de café, pois sua mãe tinha acabado de preparar. Ela gosta muito do aroma do café, porém não gosta do sabor, prefere chá. Para fazer companhia a Maria, sua mãe preparou um chá de erva-cidreira, pois ela gosta bastante. Enquanto observava o preparo, Maria percebeu etapas interessantes: aquecimento da água, contato com a erva, o tempo de espera e a separação do sólido e do líquido. Então surgiu uma dúvida:

Como ocorre o preparo do café e do chá?

Quais processos estão envolvidos nesse preparo?

Existem semelhanças e diferenças entre eles?

Como vocês são bastante espertos, que tal preparar um café e um chá? Ah pode ser sem açúcar.

Utilize os materiais disponíveis na bancada para a realização do preparo. Se precisarem de água quente, tem uma chaleira para aquecê-la.

Situação 5 – A dança das cores (cromatografia em cores)

Numa aula de Artes, os alunos estavam produzindo cartazes utilizando canetinhas coloridas. Durante a atividade, aconteceu um acidente. Um copo com água caiu sobre a mesa e molhou parte dos desenhos. Ao observar o papel molhado, algo curioso chamou a atenção: algumas cores começaram a “se espalhar” e se separar. O que parecia ser apenas tinta preta revelou vários tons de azul, verde e até rosa. Outras cores também mudaram de aparência conforme a água se movia pelo papel.

Intrigada, a professora levou a questão para a aula de Química e perguntou para a professora: Será que as cores das canetinhas são puras ou formadas por misturas de outras cores? Como podemos descobrir quais pigmentos existem dentro de uma única tinta? A professora de Artes então propôs um desafio investigativo juntamente com a professora de Química.

“Vocês deverão descobrir quais cores estão escondidas dentro das tintas das canetinhas utilizando um método de separação de misturas chamado cromatografia.”

Para realizar esse desafio vocês irão utilizar papel de filtro em tiras, canetas hidrográficas, copos e álcool.

Observem a “mágica” acontecendo. Enquanto isso proponha explicações para esse mistério.

Passo 02 – Socialização dos resultados e discussão coletiva

Professor(a), após a conclusão dos experimentos, convide os grupos a compartilharem com a turma os resultados obtidos durante a atividade. Esse momento é fundamental para a construção coletiva do conhecimento, pois permite que os estudantes comparem estratégias, analisem diferentes soluções e ampliem sua compreensão sobre os processos de separação de misturas.

Solicite que cada grupo apresente a situação-problema recebida, descreva os procedimentos realizados e explique como chegou à solução proposta. Oriente os estudantes a justificarem a escolha dos métodos de separação utilizados, relacionando-os às propriedades físicas dos materiais envolvidos, como tamanho das partículas, densidade, solubilidade, magnetismo e estado físico.

Durante as apresentações, incentive a participação da turma por meio de questionamentos como:

O método escolhido foi o mais adequado para resolver o problema?

Existiria outra forma de realizar essa separação?

Quais propriedades dos materiais permitiram a utilização desse método?

Quais dificuldades foram encontradas durante a execução da atividade?

O resultado obtido correspondeu às hipóteses levantadas inicialmente?

Estimule os demais estudantes a fazer perguntas, apresentar sugestões e comparar os diferentes procedimentos observados. Esse diálogo favorece a argumentação científica e contribui para a consolidação dos conceitos estudados.

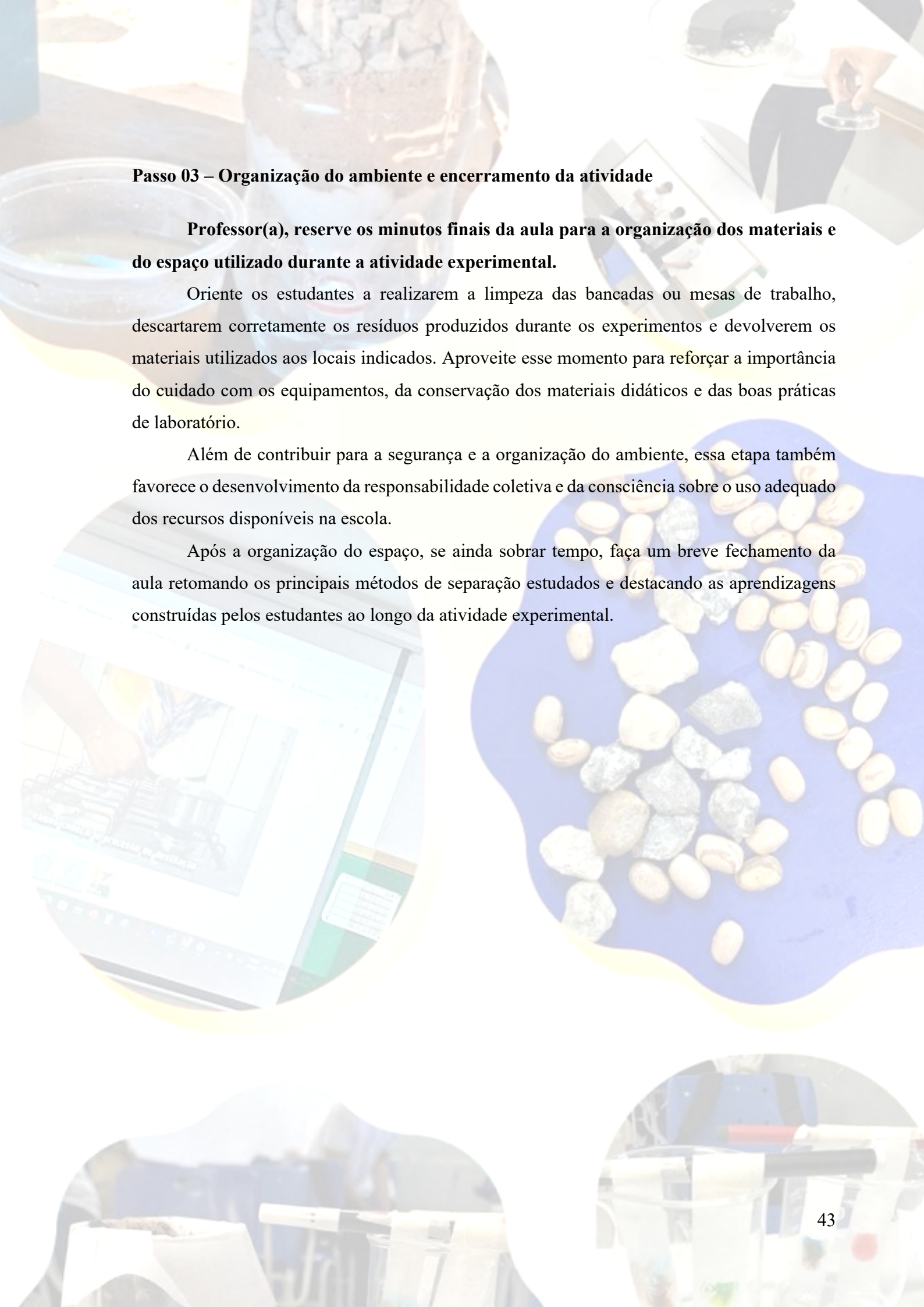
Aproveite a discussão para destacar a importância dos processos de separação de misturas em diferentes contextos, como o tratamento de água, a reciclagem de materiais, a produção industrial de alimentos, medicamentos e combustíveis, entre outros exemplos presentes no cotidiano.

Ao final das apresentações, promova uma reflexão sobre a responsabilidade ambiental, discutindo a importância da coleta seletiva, da reciclagem e do descarte adequado dos resíduos. Reforce que muitos dos problemas ambientais enfrentados atualmente estão relacionados à dificuldade de separar materiais descartados de forma inadequada e que o conhecimento científico pode contribuir para a construção de práticas mais sustentáveis.

É importante que nós professores estejamos sempre atentos ao cuidado do ambiente, então vamos conversar com nossos alunos e buscar uma maior conscientização, questionando sobre a complexidade da separação de misturas no ambiente. Estimule seus alunos a perceberem outros problemas de descartes inadequados ao meio ambiente!



Finalize ressaltando que compreender os processos de separação de misturas não é apenas um conteúdo escolar, mas uma ferramenta importante para interpretar situações do cotidiano, tomar decisões conscientes e atuar de forma responsável na sociedade.



Passo 03 – Organização do ambiente e encerramento da atividade

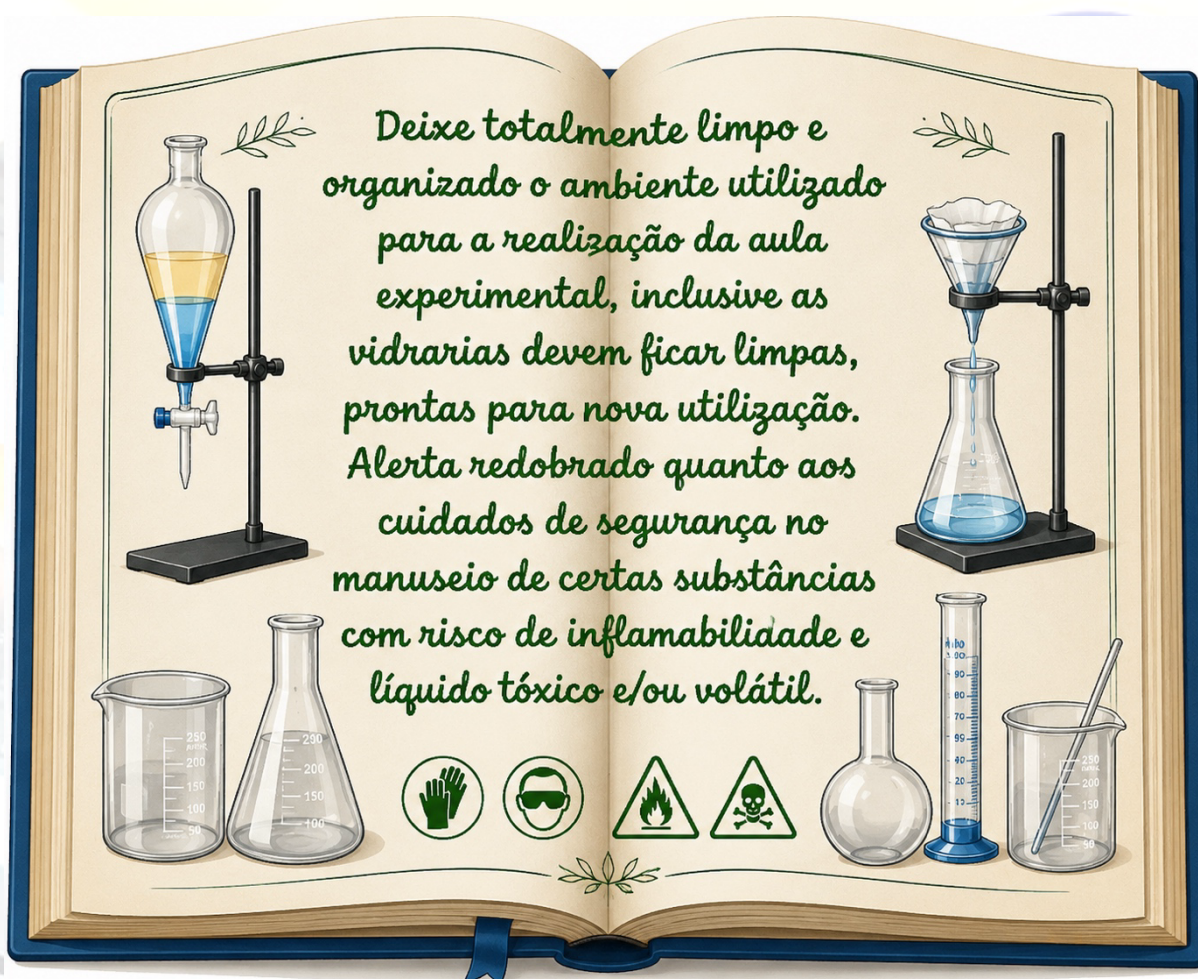
Professor(a), reserve os minutos finais da aula para a organização dos materiais e do espaço utilizado durante a atividade experimental.

Oriente os estudantes a realizarem a limpeza das bancadas ou mesas de trabalho, descartarem corretamente os resíduos produzidos durante os experimentos e devolverem os materiais utilizados aos locais indicados. Aproveite esse momento para reforçar a importância do cuidado com os equipamentos, da conservação dos materiais didáticos e das boas práticas de laboratório.

Além de contribuir para a segurança e a organização do ambiente, essa etapa também favorece o desenvolvimento da responsabilidade coletiva e da consciência sobre o uso adequado dos recursos disponíveis na escola.

Após a organização do espaço, se ainda sobrar tempo, faça um breve fechamento da aula retomando os principais métodos de separação estudados e destacando as aprendizagens construídas pelos estudantes ao longo da atividade experimental.

ATENÇÃO



Aula 05 – Consolidação do conhecimento

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), após a realização das aulas teóricas e experimentais, esta aula será dedicada à consolidação dos conhecimentos construídos ao longo da sequência didática. O principal objetivo deste momento é retomar os conceitos trabalhados, esclarecer possíveis dúvidas e verificar o nível de compreensão dos estudantes sobre classificação das misturas e processos de separação.

Para isso, retome o **Questionário Inicial** aplicado na primeira aula e realize sua resolução de forma coletiva com a turma, utilizando o data show ou outro recurso disponível para projetar as questões. Recomenda-se iniciar a correção a partir da questão 5, uma vez que as quatro primeiras questões estão relacionadas ao interesse dos estudantes pela disciplina e ao perfil de aprendizagem, enquanto as demais abordam diretamente os conteúdos desenvolvidos durante a sequência didática.

Durante a resolução, incentive os estudantes a justificarem suas respostas, explicando o raciocínio utilizado para chegar às conclusões apresentadas. Sempre que possível, retome exemplos, experimentos e situações-problema trabalhados nas aulas anteriores, relacionando-os aos conceitos envolvidos em cada questão.

Procure transformar esse momento em uma revisão dialogada e participativa, evitando que a atividade se torne apenas uma correção de respostas. Algumas estratégias podem auxiliar nesse processo:

Solicitar que diferentes estudantes expliquem suas respostas para a turma.

Comparar respostas distintas e discutir os argumentos apresentados.

Retomar as hipóteses formuladas durante os experimentos.

Relacionar as questões aos exemplos do cotidiano discutidos ao longo das aulas.

Incentivar os alunos a identificarem possíveis erros e reformularem suas respostas.

Essa etapa permitirá que os estudantes revisem os conteúdos de maneira ativa, ao mesmo tempo em que fornecerá ao professor importantes indícios sobre os avanços da turma e os conceitos que ainda necessitam de reforço.

Ao final da aula, faça uma síntese dos principais conhecimentos construídos ao longo da sequência didática, destacando a importância da identificação dos diferentes tipos de misturas e da escolha adequada dos métodos de separação em situações do cotidiano, em processos industriais e em questões relacionadas à preservação ambiental.

3.4 Etapa 3 - Consolidação prática do conhecimento

Aulas 06 e 07 – Consolidação prática do conhecimento

Tempo – 02 aulas de 50 min.

Professor(a), após as etapas teóricas, experimentais e de revisão dos conteúdos, propõe-se um momento de consolidação prática dos conhecimentos construídos ao longo da sequência didática. Nesta etapa, os estudantes serão desafiados a assumir o papel de protagonistas do processo de aprendizagem, planejando, organizando e apresentando experimentos relacionados aos métodos de separação de misturas estudados anteriormente.

Para o desenvolvimento da atividade, divida a turma em seis grupos, compostos por três ou quatro estudantes, considerando a quantidade de alunos da turma. Cada grupo ficará responsável por pesquisar, planejar e apresentar um ou mais métodos de separação de misturas, dispondo de aproximadamente uma semana para organizar a atividade.

As apresentações poderão ser realizadas no laboratório de Ciências ou na própria sala de aula, de acordo com a disponibilidade da escola. O objetivo é que os estudantes demonstrem, na prática, o funcionamento dos métodos estudados, expliquem os conceitos científicos envolvidos e relacionem os processos apresentados a situações do cotidiano.

Durante a apresentação, cada grupo deverá realizar a separação da mistura proposta ou apresentar um vídeo previamente produzido demonstrando o experimento. Além da execução do procedimento, os estudantes deverão explicar os princípios que tornam possível a separação dos componentes da mistura, destacando as propriedades físicas envolvidas em cada processo.

Para a sistematização dos conhecimentos, os grupos poderão utilizar diferentes estratégias, tais como apresentações orais, demonstrações experimentais, vídeos, cartazes, slides, modelos didáticos ou outras metodologias que considerarem adequadas. O importante é que a atividade favoreça a compreensão dos conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades como comunicação, argumentação, planejamento, cooperação e trabalho em equipe.

A definição dos temas poderá ocorrer por sorteio, escolha dos próprios grupos ou outro critério estabelecido pelo professor, de acordo com a realidade da turma.

Distribuição dos temas

Grupo	Tema
Grupo 1	Catação, ventilação e peneiração
Grupo 2	Destilação simples e vaporização
Grupo 3	Decantação sólido-líquido e líquido-líquido
Grupo 4	Filtração e extração por solventes
Grupo 5	Cromatografia em cores
Grupo 6	Separação magnética

Recomenda-se a apresentação de três grupos por aula, distribuindo as atividades entre as aulas 06 e 07. Ao final de cada apresentação, reserve alguns minutos para que os demais alunos possam fazer perguntas, compartilhar observações e discutir as aplicações dos métodos apresentados.

Procure utilizar esse momento como uma oportunidade de avaliação formativa, observando não apenas a execução dos experimentos, mas também a capacidade dos alunos de explicar os conceitos envolvidos, relacionar teoria e prática, trabalhar colaborativamente e comunicar suas ideias de forma clara.

Ao término das apresentações, destaque que os processos de separação de misturas estudados ao longo da sequência didática estão presentes em diversas atividades do cotidiano, na indústria, no tratamento de água, na reciclagem de materiais e em inúmeras tecnologias que contribuem para a qualidade de vida da sociedade. Dessa forma, os estudantes poderão perceber que os conhecimentos construídos em sala de aula possuem aplicações concretas e relevantes para a compreensão do mundo que os cerca.

3.5 Etapa 4 – Questionário Reflexivo

Aula 08 – Resolução do questionário reflexivo

Tempo – 01 aula de 50 min.

Professor(a), esta aula será destinada à aplicação do Questionário Final, elaborado com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes sobre a sequência didática desenvolvida, bem como identificar o nível de satisfação em relação às atividades realizadas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Antes do início da atividade, explique aos estudantes que o questionário não possui caráter avaliativo em termos de nota. Seu propósito é compreender como eles perceberam as aulas, as atividades experimentais, as situações-problema e os recursos utilizados durante a sequência didática. Ressalte que as respostas serão importantes para analisar os pontos positivos da proposta e identificar aspectos que poderão ser aprimorados em futuras aplicações.

O questionário poderá ser aplicado de forma online, utilizando os Chromebooks do laboratório móvel de informática, ou em versão impressa, caso não haja disponibilidade de equipamentos ou acesso à internet. Na versão digital, o link para acesso ao quiz poderá ser disponibilizado por e-mail, ambiente virtual de aprendizagem ou outro meio de comunicação utilizado pela escola.

O Questionário Final (Apêndice 2) é composto por 10 questões objetivas, organizadas de forma a investigar diferentes aspectos da sequência didática, como o interesse despertado pelas atividades, a contribuição das aulas experimentais para a aprendizagem, a participação dos estudantes durante as situações-problema e a percepção sobre a importância dos conteúdos estudados.

Além das questões objetivas, o questionário contém uma questão discursiva, na qual o aluno será convidado a escrever um breve relato sobre sua experiência ao longo da sequência didática. Nesse espaço, ele poderá expressar suas percepções sobre as atividades realizadas, descrever como se sentiu durante o desenvolvimento das aulas e refletir sobre sua própria aprendizagem.

Para auxiliar na elaboração do texto, o estudante poderá considerar questões como:

O que mais chamou sua atenção durante as aulas?

Qual conceito ficou mais claro após a realização das atividades experimentais?

Houve algum conteúdo que permaneceu difícil de compreender, mesmo após a sequência de aulas?

O que você mais gostou nas aulas práticas?

O que poderia ser melhorado nas próximas atividades experimentais?

Qual experimento mais chamou sua atenção? Por quê?

As situações-problema ajudaram na compreensão dos conteúdos?

O que você aprendeu sobre misturas e processos de separação que não sabia antes?

Que sugestões você daria para melhorar as aulas?

Esse momento de reflexão possibilita que os alunos avaliem sua trajetória de aprendizagem e fornece ao professor informações qualitativas importantes sobre os impactos da sequência didática, contribuindo para o aperfeiçoamento de futuras intervenções pedagógicas.

Durante a realização da atividade, incentive os alunos a responderem individualmente e com sinceridade, destacando que não existem respostas certas ou erradas. O mais importante é que expressem suas opiniões e experiências de forma autêntica.

Após a conclusão do questionário, caso haja tempo disponível, promova uma breve conversa com a turma, convidando os alunos a compartilharem suas impressões sobre as atividades desenvolvidas.

Esse momento de diálogo complementa os dados obtidos no questionário e possibilita uma reflexão coletiva sobre a experiência vivenciada, contribuindo para o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas e para o fortalecimento do protagonismo estudantil no processo educativo.

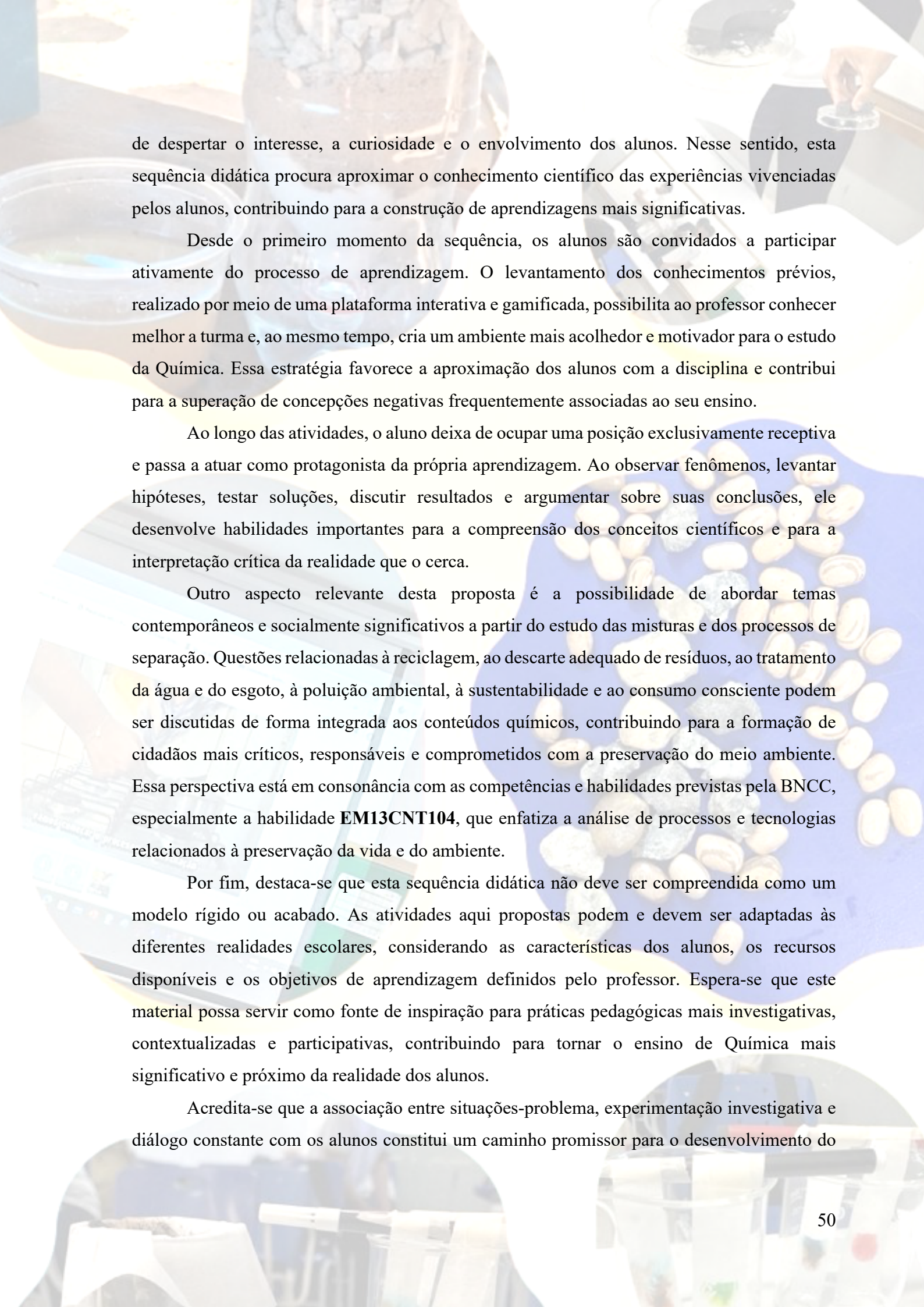
Ao final da aula, agradeça a participação dos estudantes ao longo de toda a sequência didática e destaque a importância da colaboração de cada um para a construção dos conhecimentos desenvolvidos durante o estudo das misturas e dos processos de separação.

4 Considerações finais

Professor(a), esta Sequência Didática, apresentada como Produto Educacional, é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada **“Experimentação de Misturas e Situações-Problema para o Desenvolvimento do Pensamento Químico na Educação Básica”**. A proposta foi elaborada com o objetivo de oferecer uma alternativa metodológica para o ensino de Misturas e Métodos de Separação, articulando momentos teóricos, atividades experimentais e situações-problema que favoreçam a participação ativa dos estudantes.

Ao longo da sequência, buscou-se construir um percurso de aprendizagem dinâmico e diversificado, alternando entre aulas dialogadas, experimentação investigativa, resolução de problemas, atividades colaborativas e momentos de reflexão. Essa organização foi pensada para contemplar diferentes formas de aprender, valorizando tanto os alunos que se identificam mais com atividades teóricas quanto aqueles que demonstram maior interesse por atividades práticas ou pela combinação entre ambas.

Sabemos que a Química ainda é percebida por muitos alunos como uma disciplina complexa e distante de sua realidade. No entanto, quando os conteúdos são apresentados de forma contextualizada, investigativa e relacionada ao cotidiano, aumentam-se as possibilidades



de despertar o interesse, a curiosidade e o envolvimento dos alunos. Nesse sentido, esta sequência didática procura aproximar o conhecimento científico das experiências vivenciadas pelos alunos, contribuindo para a construção de aprendizagens mais significativas.

Desde o primeiro momento da sequência, os alunos são convidados a participar ativamente do processo de aprendizagem. O levantamento dos conhecimentos prévios, realizado por meio de uma plataforma interativa e gamificada, possibilita ao professor conhecer melhor a turma e, ao mesmo tempo, cria um ambiente mais acolhedor e motivador para o estudo da Química. Essa estratégia favorece a aproximação dos alunos com a disciplina e contribui para a superação de concepções negativas frequentemente associadas ao seu ensino.

Ao longo das atividades, o aluno deixa de ocupar uma posição exclusivamente receptiva e passa a atuar como protagonista da própria aprendizagem. Ao observar fenômenos, levantar hipóteses, testar soluções, discutir resultados e argumentar sobre suas conclusões, ele desenvolve habilidades importantes para a compreensão dos conceitos científicos e para a interpretação crítica da realidade que o cerca.

Outro aspecto relevante desta proposta é a possibilidade de abordar temas contemporâneos e socialmente significativos a partir do estudo das misturas e dos processos de separação. Questões relacionadas à reciclagem, ao descarte adequado de resíduos, ao tratamento da água e do esgoto, à poluição ambiental, à sustentabilidade e ao consumo consciente podem ser discutidas de forma integrada aos conteúdos químicos, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, responsáveis e comprometidos com a preservação do meio ambiente. Essa perspectiva está em consonância com as competências e habilidades previstas pela BNCC, especialmente a habilidade **EM13CNT104**, que enfatiza a análise de processos e tecnologias relacionados à preservação da vida e do ambiente.

Por fim, destaca-se que esta sequência didática não deve ser compreendida como um modelo rígido ou acabado. As atividades aqui propostas podem e devem ser adaptadas às diferentes realidades escolares, considerando as características dos alunos, os recursos disponíveis e os objetivos de aprendizagem definidos pelo professor. Espera-se que este material possa servir como fonte de inspiração para práticas pedagógicas mais investigativas, contextualizadas e participativas, contribuindo para tornar o ensino de Química mais significativo e próximo da realidade dos alunos.

Acredita-se que a associação entre situações-problema, experimentação investigativa e diálogo constante com os alunos constitui um caminho promissor para o desenvolvimento do

pensamento químico, da autonomia intelectual e da alfabetização científica, elementos essenciais para a formação integral dos jovens na Educação Básica.

Com o intuito de ampliar as possibilidades de aprofundamento sobre o tema, apresentam-se, na sequência, algumas sugestões de materiais complementares que poderão auxiliar o professor no planejamento e na execução das atividades propostas nesta sequência didática.

<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3718>

https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID682/v15_n1_a2020.pdf

“nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos.” (Paulo Freire)

Referências

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. MEC, 2018.

FRIGGI, D. A., CHITOLINA. M. R., O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações-problemas e atividades experimentais investigativas. **Experiências em Ensino de Ciências** V.13, No.5,2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6710?show=full> Acesso em: 26 jun.2026

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v.10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, R.P.N.; GOI, M. E. J. Experimentação como proposta metodológica para o ensino de Química na Educação Básica. **Revista Educar Mais**, v.6, p. 687–703, 2022.

NASCIMENTO, C. S., & UIBSON, J. (2021). Uso de Experimentos no Ensino de Física: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Colóquio Internacional Educação e Temporaneidade**, UFS. Anais, Volume XV, n.5, set.2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29380/2021.15.05.24> Acesso em: 14 fev.2025.



SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236> Acesso em: 14 fev.2025.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n.4, nov. 1996

SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, ano 79, n. 731, p. 7-12, 2011. Disponível em: <https://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf> Acesso em: 26 jun.2026

SUART. R. C., MARCONDES, M. E. R.; A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**; Vol 14 (1): 50-74, 2009. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v14n1/v14n1a05.pdf> Acesso em: 26 jun.2026

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**: volume 1, química geral. 14. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2009. 554 p. ISBN 9788502084759.

APÊNDICES

Apêndice 1

Questionário Inicial

Todas as perguntas são opcionais, permitindo que você prossiga, mesmo sem responder a questão anterior, mas seria importante para o desenvolvimento de nossas aulas se você respondesse todas.

Estudante _____

Turma _____

- 1) Você gosta da disciplina de Química?
 - a) Sim, pois posso usar o conhecimento no meu dia a dia
 - b) Não, pois não utilizo no meu dia a dia
 - c) Às vezes, pois algum conteúdo posso utilizar no meu cotidiano
 - d) Outro _____

- 2) Como a professora desenvolve suas aulas de Química?
 - a) Somente teórica (explicação na sala)
 - b) Somente prática (com experiências)
 - c) As vezes faz atividade prática para explicar a teoria

- 3) Como você prefere as aulas de Química?
 - a) Prefiro somente aula teórica
 - b) Prefiro somente aula prática
 - c) Gosto da aula prática para explicar a teoria
 - d) Outro _____

- 4) Sabemos que a Química está sempre presente em nosso dia a dia. Diante disso, me fale o quanto você sabe sobre misturas e separação de misturas. Marque uma das alternativas:
 - a) Suficiente
 - b) Razoável
 - c) Não estudei sobre o assunto
 - d) Pouco
 - e) Estudei, mas não entendi

- 5) Muitos processos químicos ocorrem em nossa cozinha sem que percebamos. Ao prepararmos o café matinal, realizamos uma série de procedimentos físicos e químicos para separar os componentes desejados (sabor, aroma e cafeína) do material sólido (pó). Compreender essas etapas é fundamental para o estudo das misturas e suas técnicas de separação. Quais seriam as operações envolvidas nessa separação?
 - a) destilação e decantação.

- 
- b) filtração e destilação.
 - c) destilação e coação.
 - d) extração e filtração.

6) Em uma pequena oficina de móveis que adota práticas de sustentabilidade, ocorreu um acidente no setor de manutenção: um frasco aberto contendo gasolina (usada como solvente) caiu dentro de um recipiente que continha uma mistura de serragem, água e sal de cozinha (utilizado em um tratamento experimental de madeira). Para evitar o desperdício e o descarte inadequado de solventes inflamáveis no meio ambiente, o técnico responsável decidiu separar os componentes para reaproveitá-los.

Sabendo que:

- A gasolina é imiscível em água e menos densa que ela;
- O sal de cozinha está totalmente dissolvido na água;
- A serragem é um sólido insolúvel que flutua na mistura líquida.

Estabeleça a sequência correta dos métodos de separação que o técnico deve seguir para separar a serragem, a gasolina, a água e o sal, respectivamente.

- a) filtração, decantação e destilação.
- b) catação e decantação.
- c) sublimação e destilação.
- d) prensagem e decantação.
- e) destilação e decantação.

7) Em um laboratório de química, um estagiário misturou acidentalmente três recipientes contendo resíduos diferentes: querosene, areia e uma solução aquosa de açúcar. Ao observar o galão de descarte, ele notou a formação de três fases distintas:

- Uma fase sólida no fundo;
- Uma fase líquida intermediária;
- Uma fase líquida superior.

Para recuperar os componentes de forma pura e reduzir o prejuízo, o supervisor solicitou que fosse estabelecida uma sequência de processos físicos de separação. Quais seriam esses processos respectivamente:

- a) filtração, decantação e destilação.
- b) cristalização, decantação e destilação.
- c) filtração, cristalização e destilação.
- d) centrifugação, filtração e decantação.
- e) destilação, filtração e decantação.

8) Durante um acampamento de férias um grupo de estudantes passou por um imprevisto: o único de sal de cozinha (cloreto de sódio) que possuíam caiu sobre a areia seca. Sem sal para preparar as refeições e distante de qualquer lugar de compras o grupo decidiu utilizar seus

conhecimentos de química para recuperar o sal de forma pura e utilizável no preparo dos alimentos. Para isso os campistas precisaram planejar uma sequência de operações físicas baseadas nas propriedades de solubilidade e ponto de ebulição dos componentes.

Descreva uma sequência lógica das operações que os campistas devem realizar para recuperar o sal de cozinha sólido e livre de areia

9) Em um projeto de monitoramento de águas em uma zona de mineração, um técnico coletou uma amostra de água em um ponto de descarte. Ao levar essa amostra ao laboratório e analisar o conteúdo em um béquer, percebeu que na amostra continha água, uma quantidade significativa de areia (proveniente da erosão local) e sal de cozinha (cloreto de sódio), que havia sido totalmente dissolvido durante o processo de lavagem de minerais.

Ao observar o sistema formado por essa amostra após o repouso, o técnico observou e concluiu que o sistema é:

- a) Heterogêneo, apresentando 2 fases e 3 componentes.
- b) Homogêneo, apresentando 1 fase e 3 componentes.
- c) Heterogêneo, apresentando 3 fases e 3 componentes.
- d) Heterogêneo, apresentando 2 fases e 2 componentes.
- e) Homogêneo, apresentando 2 fases e 3 componentes.

10) Durante o preparo de um molho especial para saladas, um cozinheiro despejou em um frasco transparente, exatamente nesta ordem: óleo de soja, água e vinagre (uma solução aquosa de ácido acético). Ele observou o frasco por alguns minutos para garantir que os ingredientes se estabilizassem antes de agitá-los.

Sabendo que:

- O óleo não se mistura com a água e é menos denso.
- O vinagre é uma solução composta majoritariamente por água e ácido acético, sendo, portanto, miscível em água.

Após o sistema atingir o equilíbrio e as substâncias se acomodarem, o número de fases observado pelo cozinheiro e a classificação desse sistema são, respectivamente:

- a) 2 fases; sistema heterogêneo.
- b) 3 fases; sistema heterogêneo.
- c) 1 fase; sistema homogêneo.
- d) 2 fases; sistema homogêneo.
- e) 3 fases; sistema bifásico.

Apêndice 2

Questionário de reflexão das aulas sobre misturas e seus processos de separação

Responda as questões com sinceridade. Não existem respostas certas ou erradas. O objetivo é ouvir sobre sua experiência com as aulas realizadas.

1) Antes das aulas, como você avaliava seu conhecimento sobre misturas?

- a) Não sabia nada
- b) Sabia muito pouco
- c) Sabia razoavelmente
- d) Já dominava o tema
- e) Outro _____

2) Após as aulas teóricas e experimental você acredita que:

- a) Aprendi muito
- b) Aprendi razoavelmente
- c) Aprendi pouco
- d) Ainda tenho muitas dúvidas
- e) Outro _____

3) O experimento te ajudou a entender melhor os conteúdos estudados?

- a) Sim, muito
- b) Sim, um pouco
- c) Quase não ajudou
- d) Não ajudou
- e) Outro _____

4) A aula experimental ajudou você a relacionar teoria e realidade?

- a) Sim
- b) Parcialmente
- c) Não

Explique sua resposta em poucas palavras: _____

5) Você conseguiu identificar exemplos do seu cotidiano relacionados aos experimentos realizados?

- a) Sim
- b) Não

Se sim, descreva pelo menos um deles. Se não, explique o motivo que não relacionou. _____

6) Durante o experimento, você percebeu a importância da química no seu dia a dia?

- a) Sim, muito
- b) Um pouco
- c) Não
- d) Outro _____

7) Como foi sua participação nas atividades experimentais?

- a) Participei muito
- b) Participei razoavelmente
- c) Participei pouco
- d) Não participei, apenas fiquei olhando
- e) Outro _____

8) As instruções das atividades estavam bem definidas?

- a) Bem definidas
- b) Claras
- c) Pouco definidas
- d) Confusas
- e) Outro _____

9) O tempo para realização das atividades foi:

- a) Suficiente
- b) Curto
- c) Muito longo
- e) Outro _____

10) Depois dessa sequência de aulas, você se sente capaz de explicar o que é uma mistura e um processo de separação?

- a) Sim
- b) Parcialmente
- c) Não
- d) Outro _____

Escreva um pequeno texto relatando sua experiência com essa atividade e como se sentiu durante o desenvolvimento das aulas. Nesse texto você pode dizer o que mais chamou sua atenção nessas aulas; o conceito que ficou mais claro depois da aula experimental; se o conteúdo ainda ficou difícil de compreender, mesmo depois da sequência de aulas; o que você mais gostou na aula prática e o que poderia melhorar nas próximas aulas práticas.

Apêndice 3

Roteiro de atividades investigativas – misturas homogêneas e heterogêneas

1. Previsão inicial (antes do experimento)

Preencha o quadro, de acordo com seus conhecimentos, sua **previsão** sobre o número de fases, número de componentes e a classificação de cada mistura apresentada.

Quadro 1 – Classificação de misturas

Situação	Mistura/Sistema	Nº de fases	Nº de componentes	Classificação
01	Água + sal			
02	Água + sal + açúcar			
03	Água + limalha de ferro			
04	Água + óleo de soja			
05	Água + açúcar + vinagre			
06	Água + areia			
07	Água + pó de café			
08	Feijão + limalha de ferro/clipes + areia			
09	Água + gelo			

Questão para pensar:

Você acredita que uma mistura ou sistema pode apresentar duas fases e apenas um componente?

() Sim () Não

Apresente um exemplo: _____

2. Observação das misturas

Sobre as misturas listadas no quadro 1, responda de acordo com seu aprendizado sobre misturas:

Qual(is) componentes parece se dissolver completamente na água?

Qual (is) mistura apresenta duas ou mais partes visíveis?

Alguma mistura apresenta **mais de duas fases**? Qual(is)?

3. Análise e discussão

Responda:

Se misturássemos água, sal e açúcar ainda teríamos uma mistura homogênea?

Quando se mistura a areia na água, de início a areia começa a se misturar na água, mas quando passa um tempo ela vai para o fundo. Qual o motivo desse acontecimento?

O sistema formado por água e gelo é considerado homogêneo ou heterogêneo? Explique

Por que esse sistema apresenta duas fases mesmo tendo apenas um componente (água)?

Concordam com os resultados obtidos nos experimentos?

4. Desafio

Imagine que você está em uma expedição de pesquisa em uma região isolada e sua reserva de água potável acabou. Ao encontrar um córrego próximo, você observa que a água está barrenta, com partículas de areia no fundo, alguns gravetos boiando e uma coloração levemente avermelhada devido à terra dissolvida.

Para tentar obter água para o consumo, você coleta uma amostra em um recipiente transparente e, após deixá-lo em repouso por alguns minutos, observa a seguinte configuração:

- Gravetos e folhas flutuando na superfície.
- Água com um aspecto límpido (embora você saiba que há sais minerais nela).
- Areia e pequenas pedras depositadas no fundo.

Com base nas observações da amostra em repouso, responda aos itens abaixo:

a) Classifique o sistema total (antes de qualquer filtragem) como homogêneo ou heterogêneo e determine o número de fases visíveis após o repouso.

b) Considerando que a água "límpida" no meio do recipiente contém sais minerais totalmente dissolvidos, ela deve ser classificada como uma substância pura ou uma mistura? Justifique.

c) Se você possuísse apenas um pedaço de tecido de algodão e um segundo recipiente vazio, qual método de separação você utilizaria para remover os gravetos e a areia? Esse método seria suficiente para transformar a água em uma fase única?

Apêndice 4

Roteiro de atividades investigativas – processos de separação de misturas

1 - Observe as situações abaixo e complete a tabela:

Situação	Método de separação mais adequado
Separar areia da água	
Separar óleo da água	
Separar limalha de ferro da areia	
Separar grãos de feijão dos grãos de milho	
Produzir sal a partir da água do mar	

Responda as seguintes questões:

- a) O que todas essas situações apresentam algo em comum? Enumere
- _____
- b) Quais propriedades dos materiais permitem a separação de cada situação?
- _____
- c) É possível separar qualquer mistura utilizando apenas um método? Justifique.
- _____

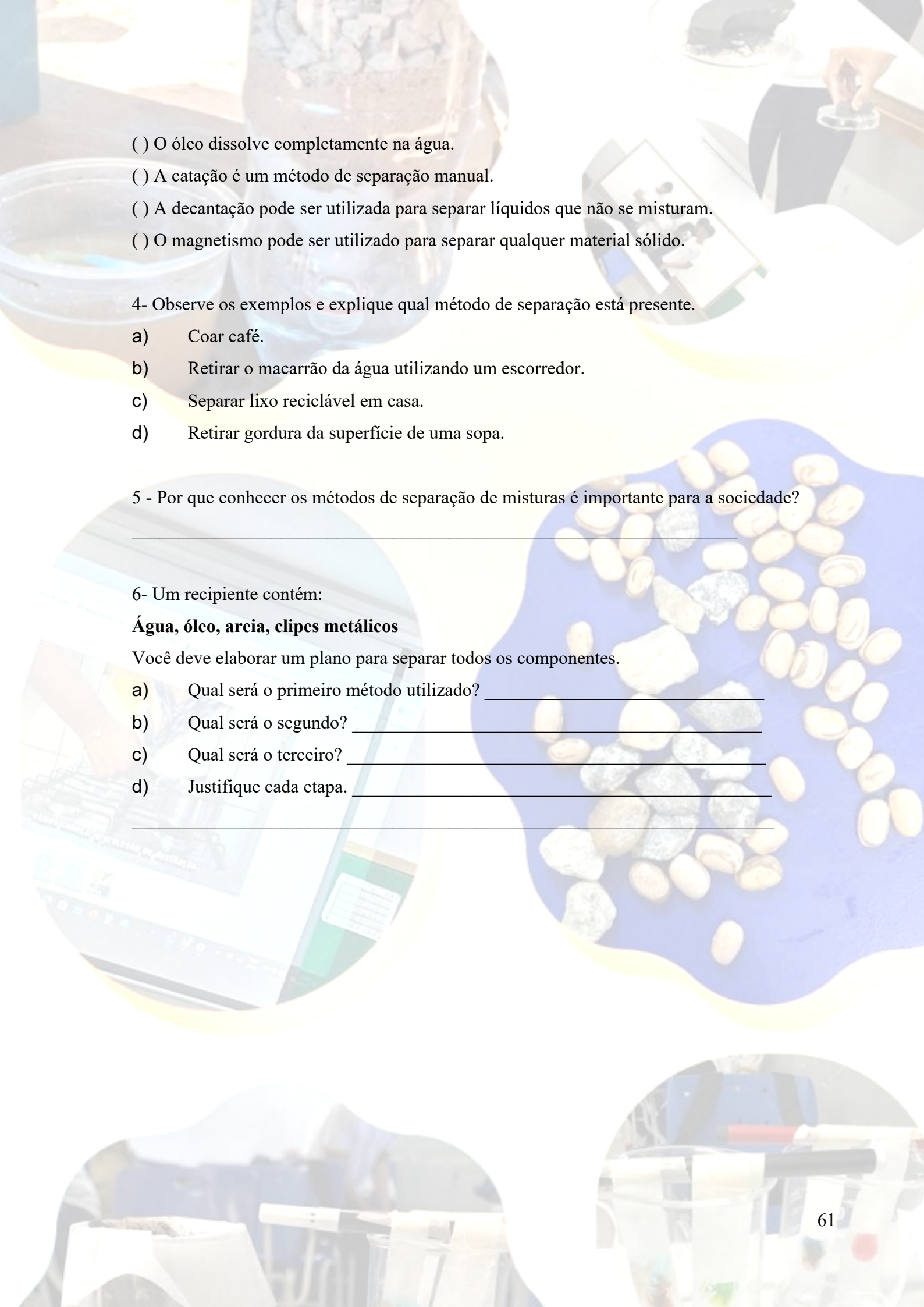
2 - Analise a seguinte situação:

Um caminhão transportando resíduos recicláveis tombou. No chão ficaram misturados papel, latinhas de alumínio, garrafas plásticas, tampinhas metálicas e restos de areia. Você trabalha em uma cooperativa de reciclagem e precisa separar os materiais.

- a) Qual seria a ordem dos métodos de separação utilizados?
- _____
- b) Que materiais poderiam ser retirados manualmente?
- _____
- c) Onde a separação magnética poderia ser utilizada?
- _____
- d) Como a areia poderia ser separada dos demais materiais?
- _____

3 - Analise as afirmações e marque V (verdadeiro) ou F (falso)

- () A filtração pode ser utilizada para separar água e areia.

- 
- () O óleo dissolve completamente na água.
 - () A catação é um método de separação manual.
 - () A decantação pode ser utilizada para separar líquidos que não se misturam.
 - () O magnetismo pode ser utilizado para separar qualquer material sólido.

4- Observe os exemplos e explique qual método de separação está presente.

- a) Coar café.
- b) Retirar o macarrão da água utilizando um escurridor.
- c) Separar lixo reciclável em casa.
- d) Retirar gordura da superfície de uma sopa.

5 - Por que conhecer os métodos de separação de misturas é importante para a sociedade?

6- Um recipiente contém:

Água, óleo, areia, cliques metálicos

Você deve elaborar um plano para separar todos os componentes.

- a) Qual será o primeiro método utilizado? _____
- b) Qual será o segundo? _____
- c) Qual será o terceiro? _____
- d) Justifique cada etapa. _____