

ANDRÉA F. O. FREITAS  
PATRÍCIA ROSINKE

# ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

UMA PROPOSTA DE  
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS  
SOBRE DENSIDADE NOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL



UFMT

# ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

UMA PROPOSTA DE  
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS  
SOBRE DENSIDADE NOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL

ANDRÉA DE FREITAS OLIVEIRA FREITAS | PATRÍCIA ROSINKE

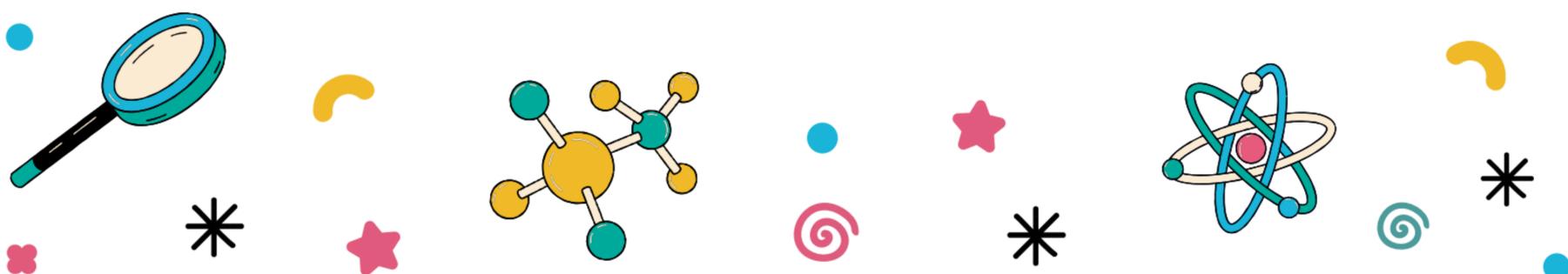
2024

**DIAGRAMAÇÃO: ANDRÉA FREITAS**

**ILUSTRAÇÕES: DESENHOS  
DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES  
DA PESQUISA E CANVA**

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
SEÇÃO I: INFORMAÇÕES AO PROFESSOR.....	6
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	7
1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	8
2. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO.....	9
3. SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA.....	10
3.1 ETAPAS DA SEI CONSIDERANDO "O PROBLEMA EXPERIMENTAL".....	11
4. DENSIDADE.....	14
SEÇÃO II: SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA: FLUTUA OU AFUNDA?.....	17
AULA 1.....	19
AULA 2.....	19
AULA 3.....	23
AULA 4.....	27
AULA 5.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
ANEXOS.....	33



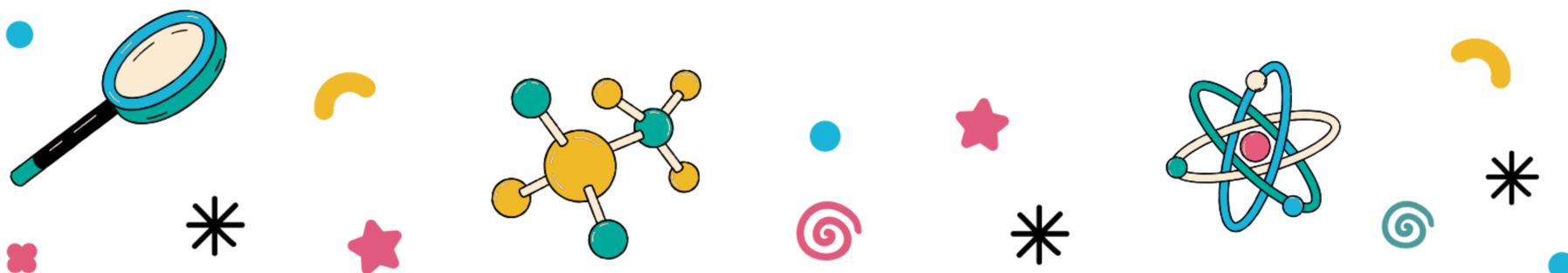
## APRESENTAÇÃO

Prezado(a) professor(a), esta produção representa o produto educacional (PE) desenvolvido como parte da dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Campus Sinop. Este PE está dividido em duas seções (I e II), trata-se de uma conceitualização sobre Alfabetização Científica (AC), Ensino de Ciências por Investigação, Sequência de Ensino Investigativa (SEI), da grandeza densidade e de uma proposta de uma SEI sobre o conceito científico densidade.

O presente trabalho tem por objetivo servir de material de apoio para auxiliar professores que ensinam Ciências no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Portanto, organizamos este livro em: Apresentação; Informações ao Professor, Ensino de Ciências por investigação, Sequência de Ensino Investigativa e Densidade; Proposta didática de uma SEI intitulada "Sequência de Ensino Investigativa: Flutua ou afunda"; Considerações Finais; referências e anexos.

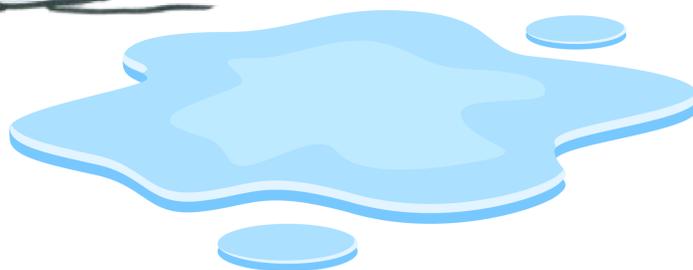
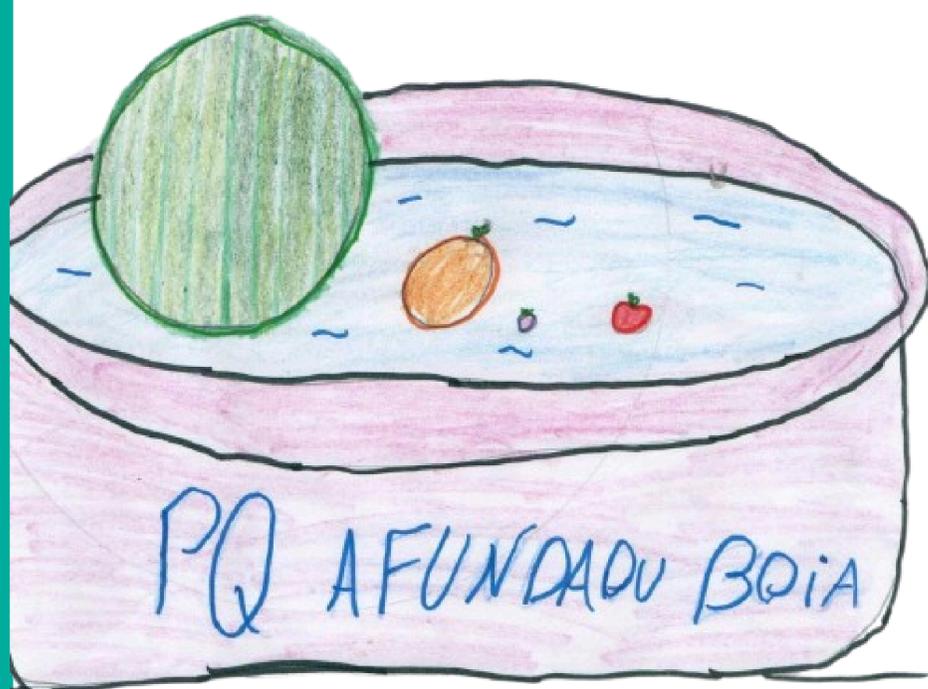
Primeiramente, na seção I, aborda-se conceitos no intuito de trazer subsídio que possa contribuir para o entendimento teórico e prático sobre Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em seguida, na seção II, apresenta-se uma proposta didática intitulada: "Sequência de Ensino Investigativa: Flutua ou afunda?" para o trabalho do conteúdo densidade. As atividades investigativas propostas foram pensadas considerando o aporte teórico apresentado na seção I e as especificidades do público-alvo, sendo estudantes do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

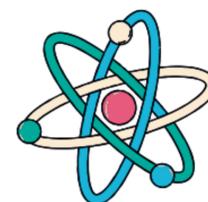
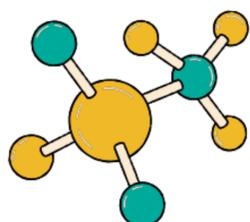


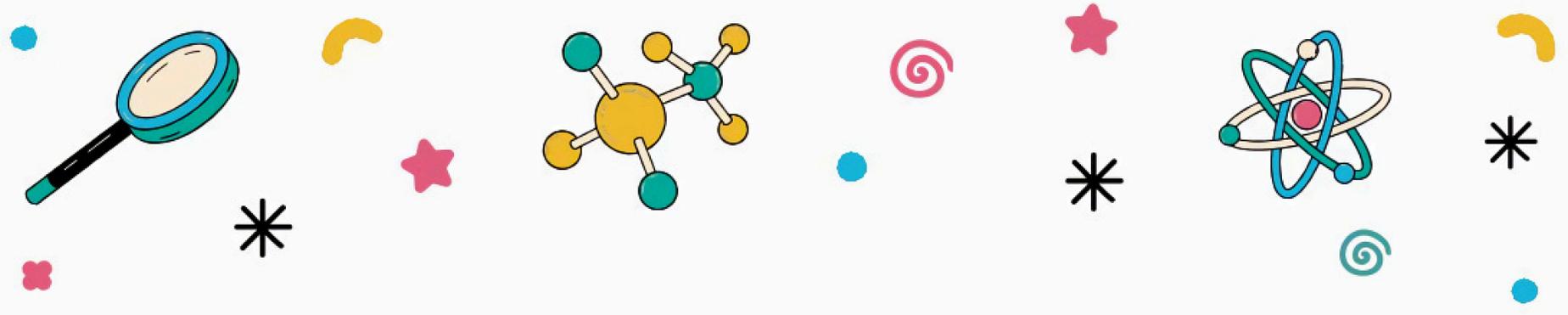
Busca-se contribuir com o aprimoramento teórico e prático de professores pedagogos sobre Ensino de Ciências por Investigação. O intuito é de que ao utilizar a abordagem metodológica de Ensino de Ciências por Investigação em sua prática, seja propiciado aos estudantes a oportunidade de serem protagonistas de suas aprendizagens, a refletir, organizar ideias e informações, criar hipóteses, argumentar e interagir com seus pares. Esses são os princípios de Sequência de Ensino Investigativa, a qual está sendo apresentada.

Isso posto, professor, lembre-se que este material pode ser aliado a outras atividades e/ou alterado com as adequações pertinentes à realidade de seus estudantes e sua criatividade.

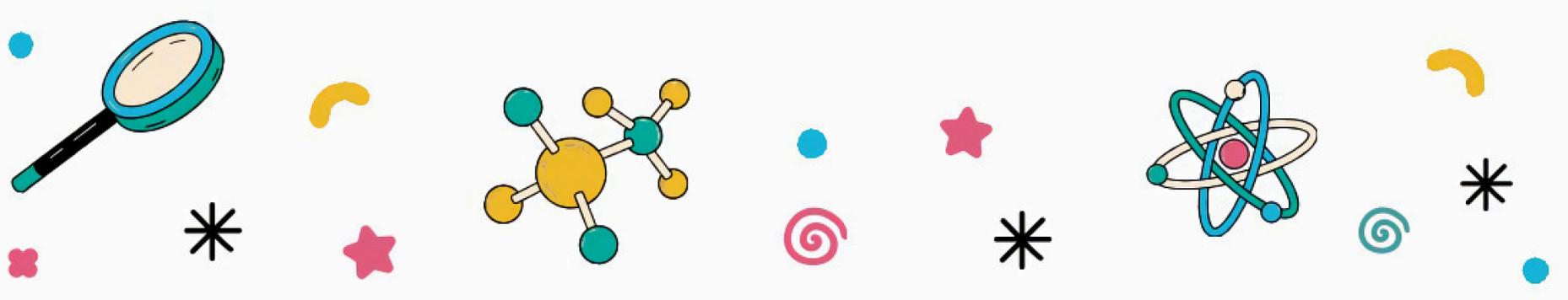


5





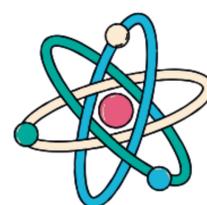
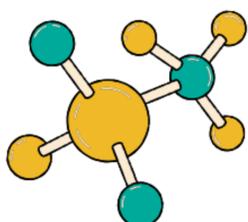
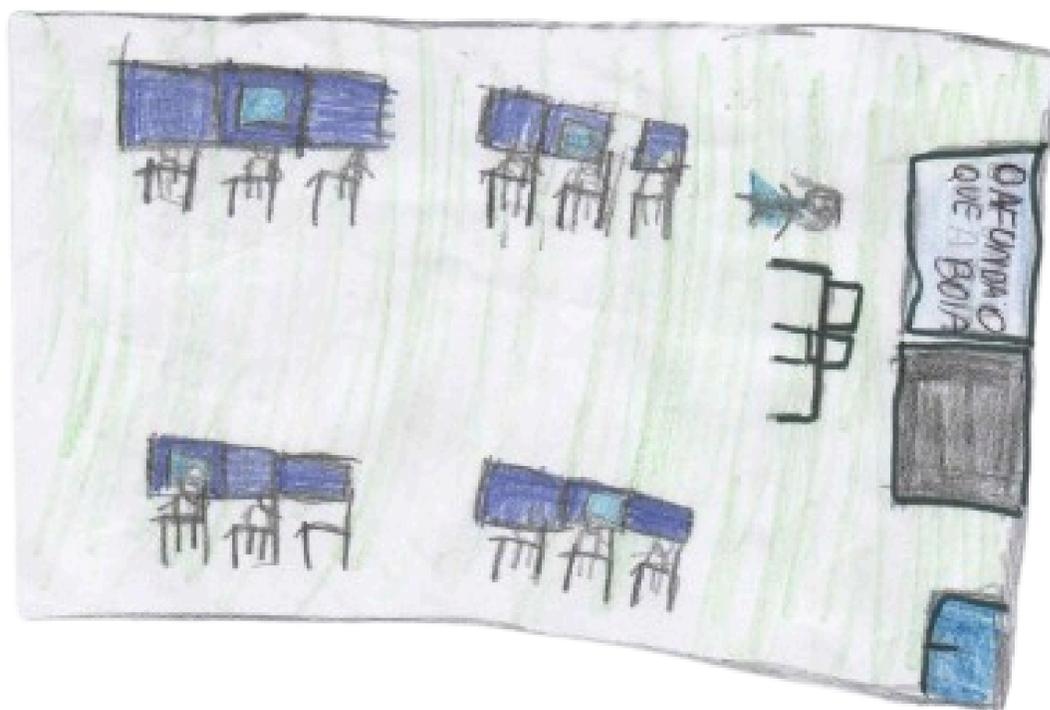
# SEÇÃO I: INFORMAÇÕES AO PROFESSOR



## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental com viés investigativo se faz necessário que o professor utilize estratégias metodológicas que favoreçam melhores condições para um processo de ensino e aprendizagem. É preciso dialogar com os estudantes sobre os fenômenos do dia a dia e propor que eles observem, criem, testem suas hipóteses para gradativamente ampliarem sua compreensão da linguagem das Ciências e conceitos científicos.

Para isso, caro(a) professor(a), com o objetivo de contribuir com ampliação de seu conhecimento sobre o Ensino de Ciências por Investigação, nesta obra, apresentamos uma abordagem didática que poderá ampliar seu repertório e subsidiará sua prática docente.





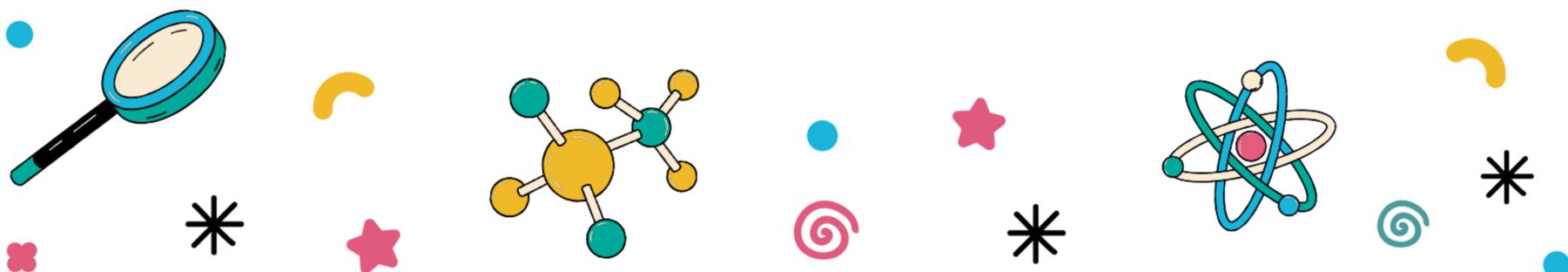
## 1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Alfabetização Científica (AC) é um “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (Chassot, 2000, p. 19). Ou seja, é aquilo que torna o homem capaz de compreender melhor as manifestações do universo, pois ele existe independentemente da ciência, mas é ela que o torna inteligível.

É preciso que a sociedade disponha de conhecimentos científicos para melhor desenvolvimento e resolução de problemas da vida diária e que esses assuntos não fiquem restritos à comunidade científica. Por isso, na sala de aula, utilizar a investigação no processo de ensino é uma maneira de promover o desenvolvimento científico dos estudantes de forma a contribuir para sua realização pessoal e integralização social (Chassot, 2000).

Alfabetizar cientificamente é ensinar a ler a linguagem em que a natureza está escrita. Motokane (2015, p. 124-125) aponta que “não se trata de formar ‘cientistas’ na escola, mas, sim, de promover acesso a uma forma de produção de conhecimento”. Dessa forma, os alunos podem experienciar as visões, os métodos e as explicações dos fenômenos naturais de maneira científica.

Nessa perspectiva, a inserção e acesso dos estudantes nas práticas científicas e processos lógicos de pensamento contribuem para que desenvolvam familiaridade com inovações científicas e tecnologias do cotidiano e que entendam o mundo sob o ponto de vista da ciência.





## 2. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

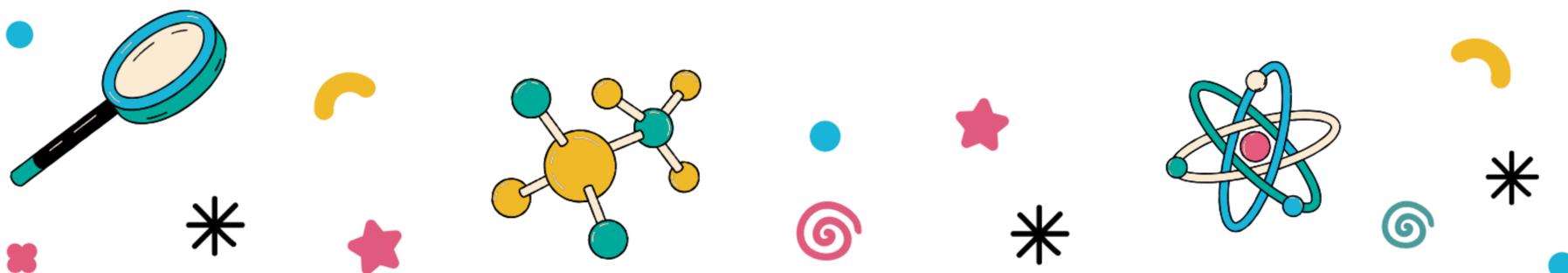
O ensino por investigação é uma metodologia de ensino que pode ser adotada pelos professores. Para promover a um ensino investigativo em sala de aula é preciso que o professor adote estratégias de ensino que propiciem situações em que os alunos possam levantar hipóteses, analisar dados contextualizando-os com sua realidade e argumentar durante o desenvolvimento de suas aulas (Sasseron; Machado, 2017, p. 34).

Contudo, não se trata de um método científico rigoroso, mas de estratégias e ações a serem implementadas a fim de potencializar a compreensão de conceitos e de relações de causa e efeito e de desenvolver o poder de argumentação (Capechi; Carvalho, 2000).

Para que isso ocorra com sucesso, de acordo com Sasseron e Machado (2017), é preciso que o professor problematize o conteúdo e incentive a resolução de problemas a partir do uso da linguagem científica.

Seu trabalho é exercitar a prática de raciocínio dos estudantes de maneira a estimular sua participação ativa nas aulas. Deve-se valorizar as intervenções, dar lugar aos erros e incertezas, deixar que levantem hipóteses, respeitar todas as ideias; deixar que, a partir de seu repertório, sejam “sujeitos de conhecimento” (Freire, 1996).

Logo, é preciso lembrar que o protagonismo do aluno durante uma aula de ensino por investigação é essencial para o sucesso da abordagem.





### 3. SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) é uma sequência de atividades de caráter investigativo, com o objetivo de promover a aprendizagem de determinado conteúdo. As interações didáticas e os aspectos materiais precisam ser contempladas nas ações planejadas, que devem ser aplicadas de maneira sequencial (Carvalho, 2013).

Uma SEI deve ter **três atividades-chave:**



#### 1- Atividades de problematização inicial

A partir de um tema haja a reflexão de possíveis problemas a serem resolvidos e a escolha de um problema;



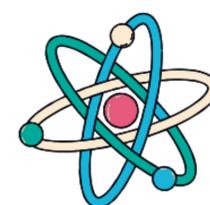
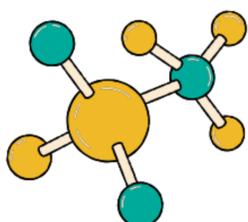
#### 2- Atividades de sistematização do conhecimento construído pelos alunos

Momento de levantamento de hipóteses e criação de uma metodologia para a resolução do problema, bem como de análise e interpretação dos resultados;



#### 3- Atividades de contextualização do conhecimento

Momento em que os estudantes podem observar a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social.



# ETAPAS DA SEI CONSIDERANDO "O PROBLEMA EXPERIMENTAL"

Esses **três ciclos de atividades** se desdobram em várias atividades necessárias para que seja possível dar conta de conteúdos curriculares mais complexos. Assim, para o problema experimental é necessário seguir **algumas etapas**:



## 1. Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor

Nesta etapa, dividir a classe em grupos pequenos, distribuir o material e propor o problema. Neste momento, ter o cuidado de não dar a solução e nem mostrar como manipular o material, deixar que os estudantes pensem sobre o problema proposto.



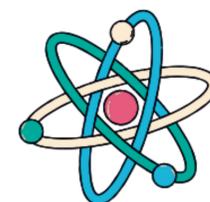
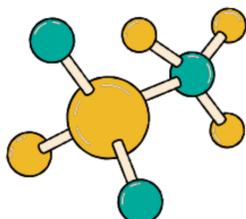
## 2. Resolução do problema pelos alunos



Aqui, o importante não é o conceito que se quer ensinar, mas as ações manipulativas que dão condições aos estudantes de pensarem no problema e desenvolver hipóteses levando-as ao teste e agir sobre os objetos para ver como eles reagem.

É a partir das hipóteses – das ideias – dos estudantes que quando testadas experimentalmente deram certo que eles terão a oportunidade de construir o conhecimento, e as que não deram errado, também são importantes, pois o erro ensina.

O erro nesta etapa é importante para separar as variáveis que interferem daquelas que não interferem na resolução do problema.



O papel do professor nesta etapa é verificar se os grupos entenderam o problema proposto e deixá-los trabalhar.



### 3. Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos

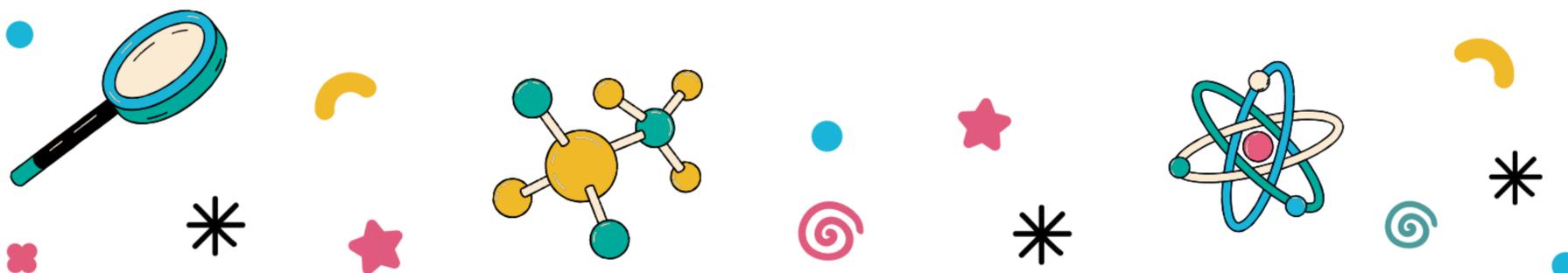


Nesta etapa, após verificar se os grupos terminaram de resolver o problema, recolher o material experimental, desfazer os grupos pequenos e organizar um grande grupo em círculo. Por meio de perguntas como: “Como vocês conseguiram resolver o problema?” - o professor busca a participação dos estudantes, levando-os a tomar consciência da ação deles, é a etapa da passagem da ação manipulativa para à ação intelectual, os estudantes vão relatando o que fizeram, as hipóteses que deram certo e como foram testadas.

O momento será para a sistematização coletiva do conhecimento, momento de ouvir o outro e colaborar na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. Essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas como levantamento de dados e a construção de evidências.

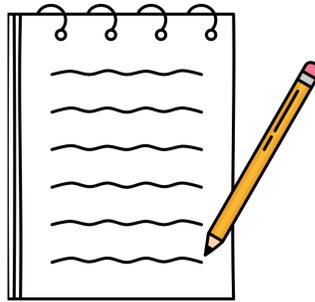
Após ouvir os relatos dos estudantes sobre o que fizeram para resolver o problema proposto, o professor deve fazer a próxima pergunta: “Por que vocês acham que deu certo?” ou “Como vocês explicam o porquê de ter dado certo? Para que os estudantes procurem justificativas para o fenômeno ou explicação causal, mostrando uma argumentação científica.

A explicação científica leva à procura de uma palavra, um conceito que explique o fenômeno, e conseqüentemente a ampliação do vocabulário dos estudantes.

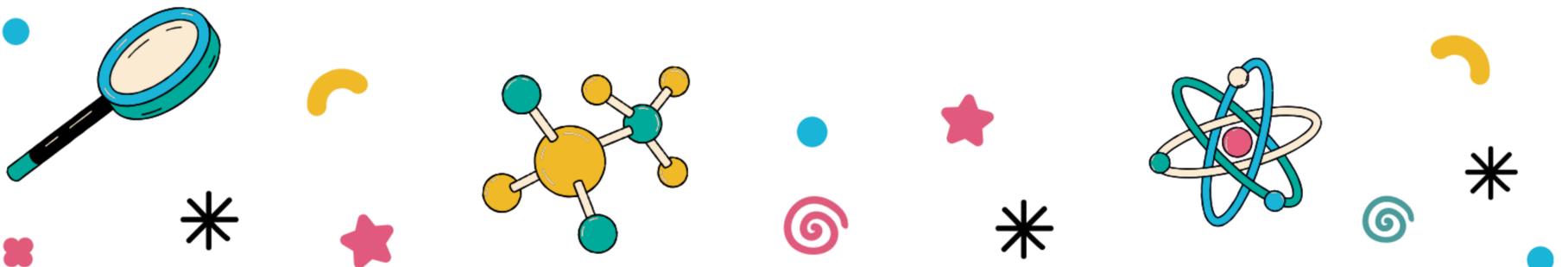
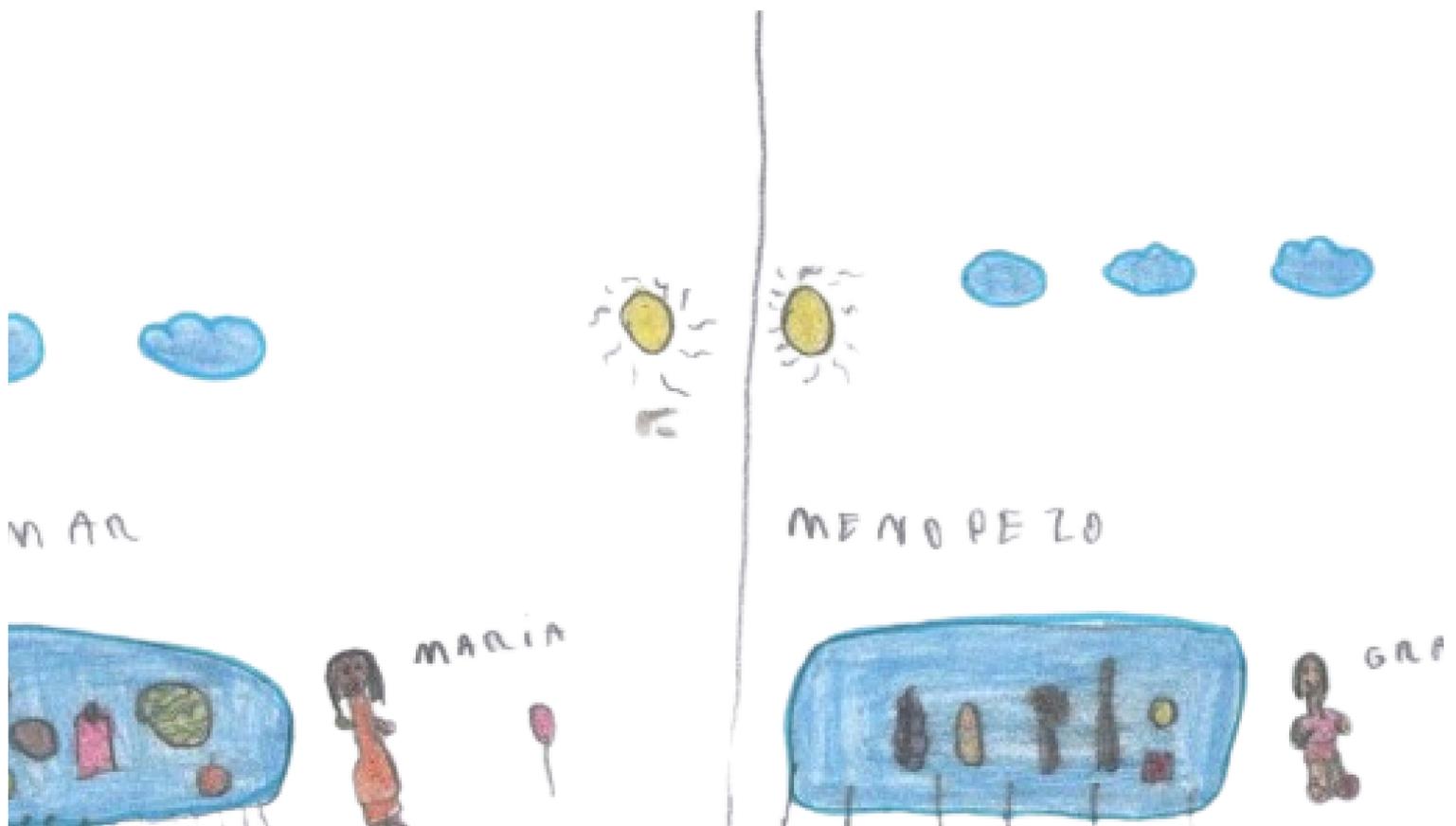




#### 4. Escrever e desenhar



Na resolução coletiva do problema proposto, os estudantes construíram uma aprendizagem social. É necessário agora, um período para a aprendizagem individual. É nesta etapa, de escrever e desenhar, que os estudantes realizarão a sistematização individual do conhecimento. O professor, neste momento, deve pedir aos estudantes que escrevam e desenhem sobre o que aprenderam na aula.





## 4. DENSIDADE

Diante da compreensão de que o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve, além de servir de base para a educação científica, possibilitar condições para a compreensão do mundo e entendimento de suas transformações, a Diretriz Curricular de Mato Grosso (DRC/MT) apresenta três unidades temáticas para o trabalho de Ciências da Natureza: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (Mato Grosso, 2018).

A temática densidade, contemplada na unidade temática Matéria e Energia na habilidade (EF05CI01) Explora fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) (Brasil, 2018).

### Densidade? O que é isso?



É uma propriedade específica de um determinado material, dada pela relação entre a massa de um material e o volume por ele ocupado a uma dada pressão e temperatura.

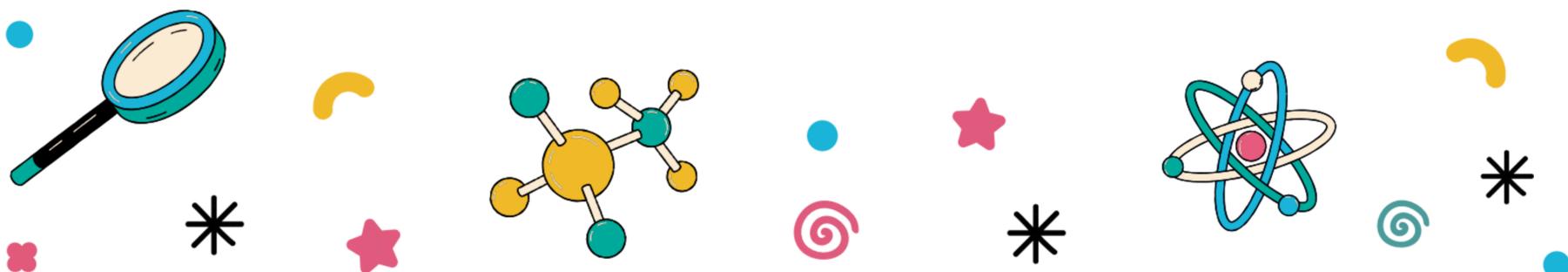
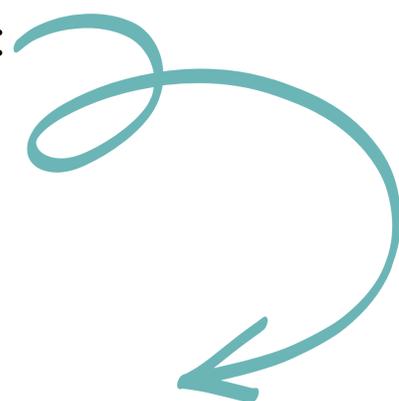
Essa relação pode ser expressa pela fórmula:

$$D = \frac{M}{V}$$

D= DENSIDADE

M= MASSA

V= VOLUME



No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de densidade é o quilograma por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ). No entanto, os mais utilizados são  $\text{g}/\text{cm}^3$  e o  $\text{g}/\text{mL}$ , lembrando que  $1 \text{ cm}^3$  equivale a  $1 \text{ mL}$ .

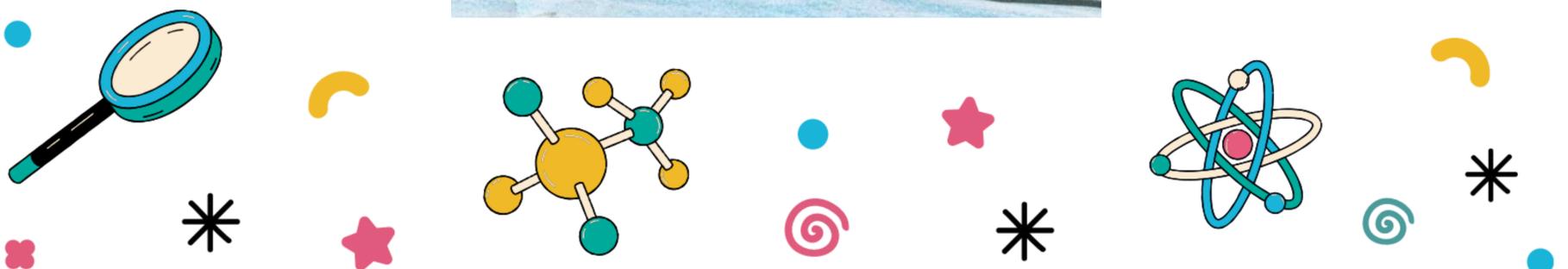
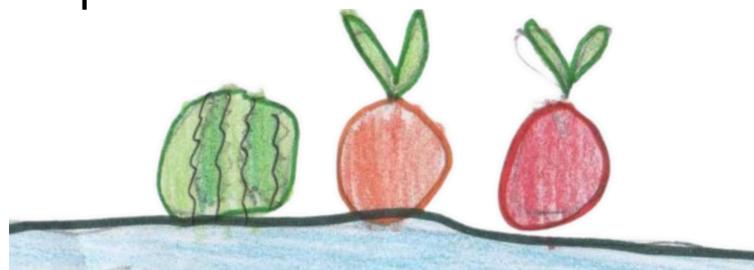
No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de densidade é o quilograma por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ). No entanto, os mais utilizados são  $\text{g}/\text{cm}^3$  e o  $\text{g}/\text{mL}$ , lembrando que  $1 \text{ cm}^3$  equivale a  $1 \text{ mL}$ .

A densidade quer dizer que “quanto as moléculas estão próximas em um espaço, então, quanto mais juntinhas mais denso é o material, e quanto mais distantes menor a densidade”.

EX: Se pegarmos um quilo de algodão e um quilo de chumbo, percebemos que precisamos de um volume muito maior de algodão para conseguirmos um quilo do que de chumbo. Isso ocorre porque as moléculas de chumbo estão muito mais próximas umas das outras.

O conceito de densidade é importante no cotidiano. Um exemplo disso é que por meio dela é possível verificar se houve alguma adulteração em determinados produtos que são comercializados. Isso acontece com o leite e com o etanol combustível, em que a adulteração mais frequente é a adição de água, e também com a gasolina, quando é adicionado mais etanol do que o permitido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), que é de 25% em volume.

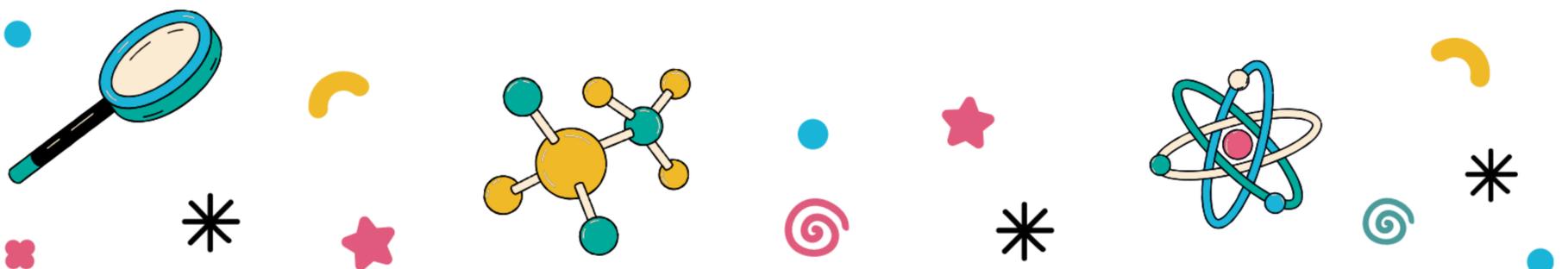
O uso de um aparelho, denominado densímetro, permite verificar se a densidade dos líquidos mudou em razão da adição de algum produto diferente.

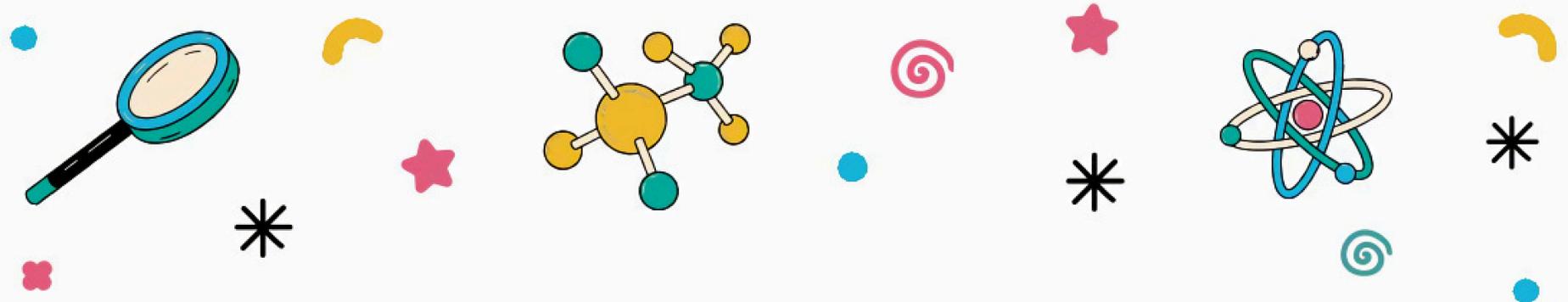




O densímetro é usado para medir densidade de líquidos

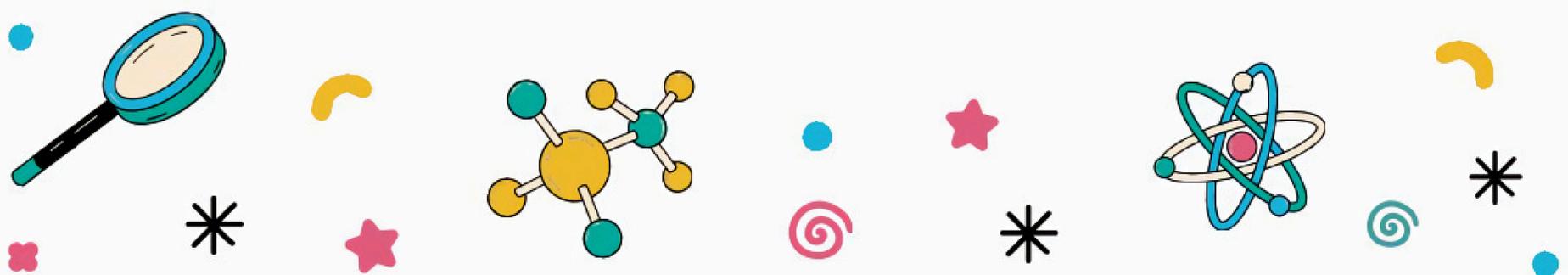
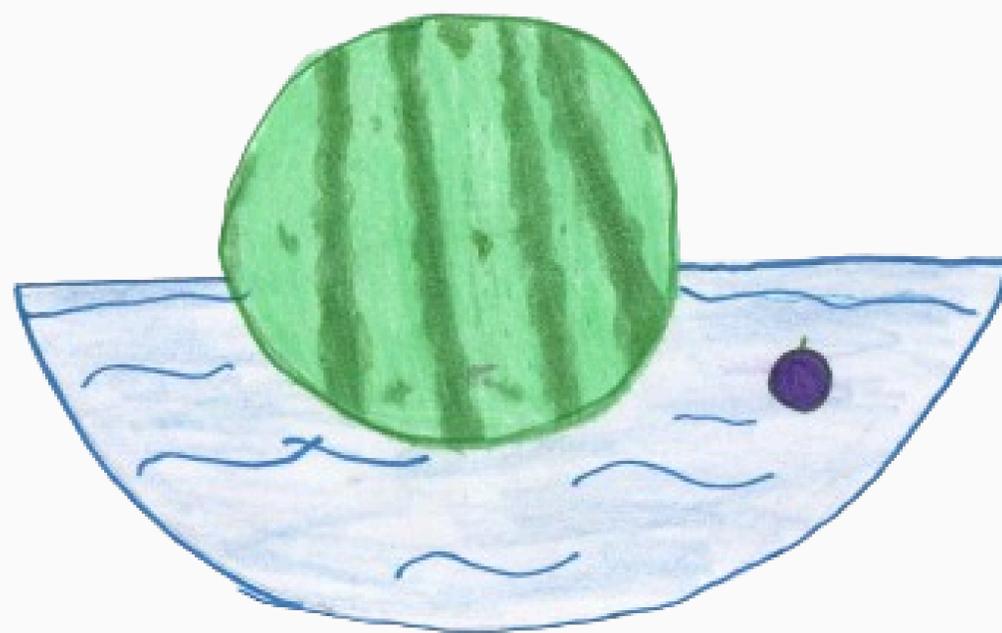
Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-densidade.htm>





## SEÇÃO II:

### SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA **FLUTUA OU AFUNDA?**



**Turmas:** 4º e 5º anos do Ensino Fundamental

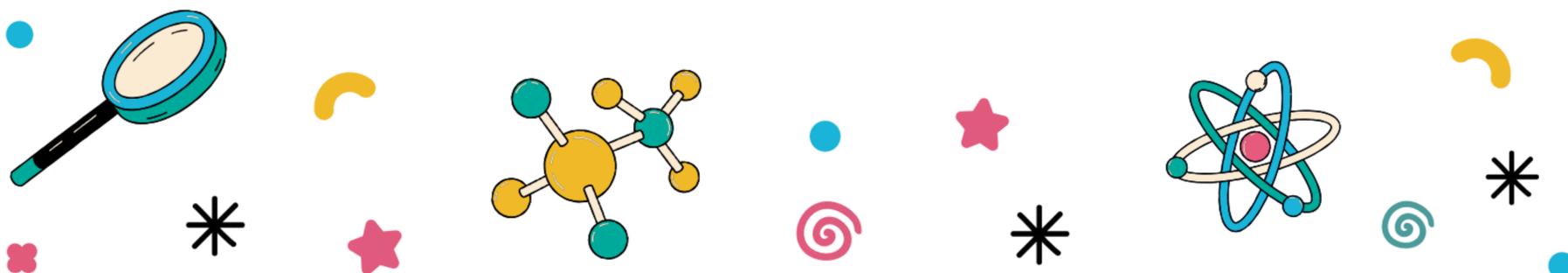
**Tempo previsto:** 5 aulas

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

**Objetivos:**

- Desenvolver o hábito de observar, pensar o observado e indagar questões incompreendidas a respeito de fenômenos da natureza;
- Realizar atividades experimentais;
- Estabelecer relações, vivências e experiências com o mundo em que vive;
- Desenvolver atitudes de posicionamentos de forma a valorizar as experiências pessoais e coletivas;
- Ampliar o conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza;
- Mobilizar e construir conhecimentos científicos sistematizados de ciências sobre o conceito densidade;
- Situar o fenômeno “densidade” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes;
- Registrar informações sobre o conceito densidade por meio de desenhos e pequenos textos.

**Materiais:** folhas sulfites, lápis de escrever e de cor, canetas, algumas frutas (melancia, laranja, maçã, uva), bolas de diferentes tamanhos e materiais, massa de modelar, 4 recipientes transparentes com água, vídeos, imagens de objetos flutuantes (barco, navio, boias, e outros).





## AULA 1

### VERIFICANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES

**Objetivo:** Verificar as ideias prévias que os estudantes possuem sobre o fenômeno flutuação dos corpos.

**Materiais:** Coleção de imagens de objetos que flutuam na água, questionário impresso em folha sulfite.

Inicialmente, apresentar aos estudantes imagens de objetos que flutuam na água (barcos, navios, boias e outros) (ANEXO I) e solicitar que reflitam sobre o questionamento: Por que alguns objetos quando colocados na água flutuam e outros não? Após escutar atentamente as hipóteses dos estudantes, aplicar o questionário inicial (ANEXO II) para que se possa ter informações sobre o conhecimento prévio dos estudantes sobre o fenômeno da flutuação dos corpos.

## AULA 2

### PROBLEMA EXPERIMENTAL



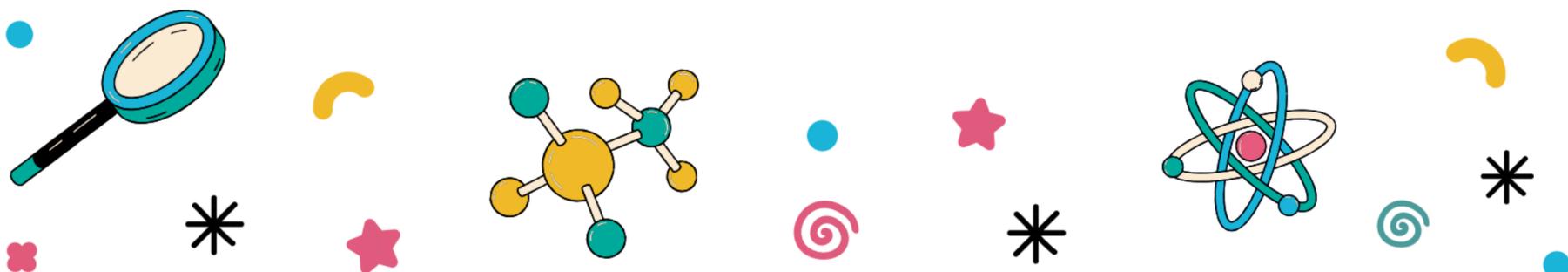
#### 1º MOMENTO: FLUTUA OU AFUNDA?

**Distribuindo o material experimental e propondo o problema:**

**Objetivo:** Apresentar o material experimental e propor o problema a ser resolvido.

**Materiais:** Recipientes com água, conjunto de objetos diversos de diferentes tamanhos e massa (frutas, bolas e material escolar).

19



Nesta etapa, iniciar a aula organizando os estudantes em pequenos grupos, em seguida apresentar e distribuir o material experimental necessário para a realização da atividade investigativa: recipiente transparente com água e conjunto de objetos diversos de diferentes tamanhos e massa (frutas, bolas e material escolar).

Com base na pergunta: **Quando colocados na água, quais desses objetos flutuam e quais afundam? Por quê?** Deixar que os estudantes apontem suas hipóteses prévias retomando o que apontaram no questionário inicial e ressaltar que o momento seguinte será de testar se suas hipóteses prévias.



## 2º MOMENTO: MÃO NA MASSA

### Resolução do problema pelos estudantes:

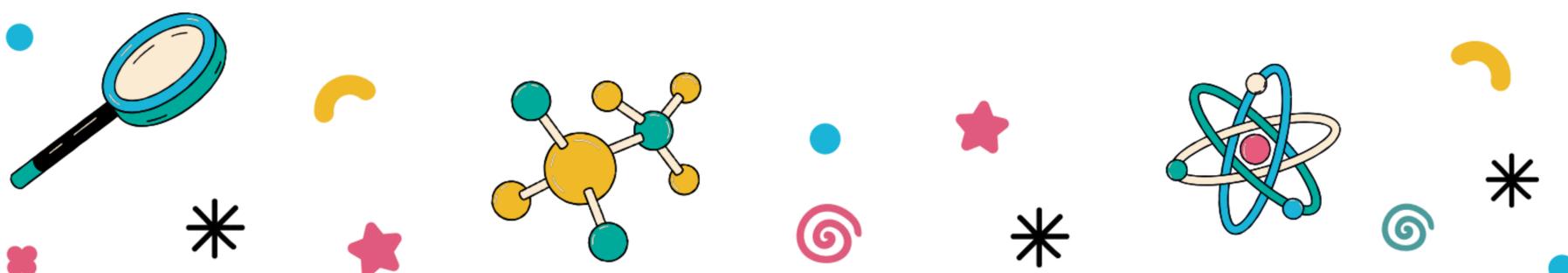
**Objetivo:** Possibilitar condições para a ampliação do conhecimento científico dos estudantes sobre o fenômeno flutuação dos corpos.

**Materiais:** Recipientes com água, conjunto de objetos diversos de diferentes tamanhos e massa (frutas, bolas e material escolar) e atividade impressa/ficha1(ANEXO III).

Neste segundo momento os estudantes, em subgrupos, poderão manipular os objetos, testando as hipóteses levantadas de modo a realizar atividades experimentais com os objetos disponibilizados no intuito de validar ou refutar suas hipóteses prévias.

Neste momento de “mão na massa”, o professor deverá estar atento as ações dos estudantes, papel do professor nessa etapa é verificar se os grupos entenderam o problema proposto e deixá-los trabalhar.

20



Solicitar que registrem os resultados do experimento na atividade impressa/ficha 1 entregue ao grupo.

Em continuidade, considerando as possíveis variáveis que interferem no fenômeno da flutuação, separar a bolinha de massa de modelar e pedir que os estudantes em seus grupos descubram se ela flutua ou afunda e deixar que testem. Propor o desafio deles conseguirem fazer a massa de modelar flutuar. Durante a experimentação, ir fazendo a intervenção necessária de modo que os estudantes consigam ir testando suas hipóteses para a solução da problemática.

O intuito é que eles mudem a forma da massa de modelar de forma que ela flutue. No caso de objetos maláveis como a massa de modelar, altera-se a forma, mas a massa continua a mesma. Este momento será o de formação da ideia sobre volume que facilita a noção de densidade, que é a propriedade mais importante para o entendimento da lei da flutuação dos corpos.

### 3º MOMENTO: RODA DE CONVERSA

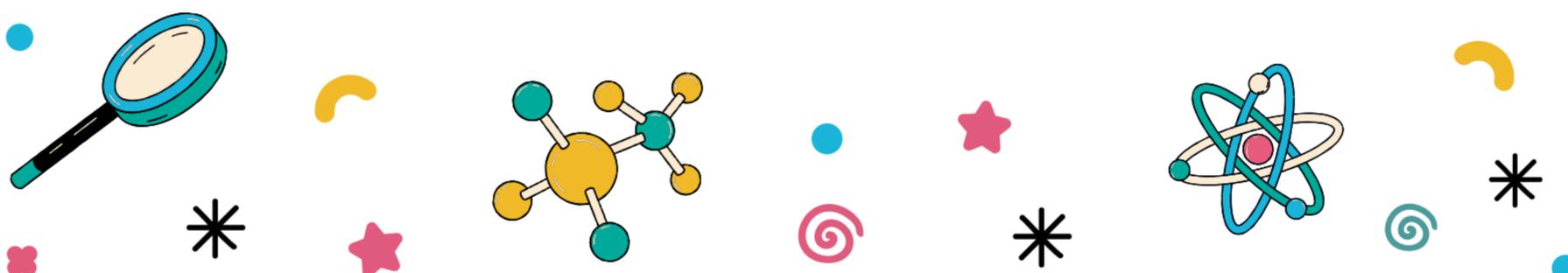
**Sistematização coletiva do conhecimento elaborado nos grupos:**



**Objetivo:** Propiciar espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento.

**Materiais:** Atividade impressa/ficha 1 preenchida pelo grupo no momento anterior.

Ao verificar que os grupos já terminaram de resolver o problema, recolher o material experimental, desfazer os grupos e organizar a classe em um grande grupo, em círculo, para que os estudantes relatem o que fizeram.



Em seguida, lançar perguntas como: **Quando colocados na água, quais objetos flutuam e quais afundam? Por quê? Como vocês conseguiram descobrir?** Este é o momento de relatarem o que fizeram, as hipóteses elaboradas por seu grupo, retomando o registro realizado na atividade impressa/ficha 1, buscarem justificativas para o fenômeno e buscar traduzir a explicação causal em argumentação científica.

Este momento será o de proporcionar oportunidade para os estudantes passarem a ação manipulativa para a intelectual, é imprescindível que o professor oriente os estudantes para que esperem a sua vez de falar e respeitem a fala dos colegas, motive os estudantes a discutirem as ações realizadas e escute atentamente todos os relatos dos estudantes.

Retomar o desafio proposto quanto a fazer a massa de modelar flutuar. Provocar uma reflexão sobre a variável ocorrida na mudança do formato da massa de modelar, indagando os estudantes com questões como: Foi possível fazer a massa de modelar flutuar? De que forma? Teve alguma mudança na massa de modelar? Qual?

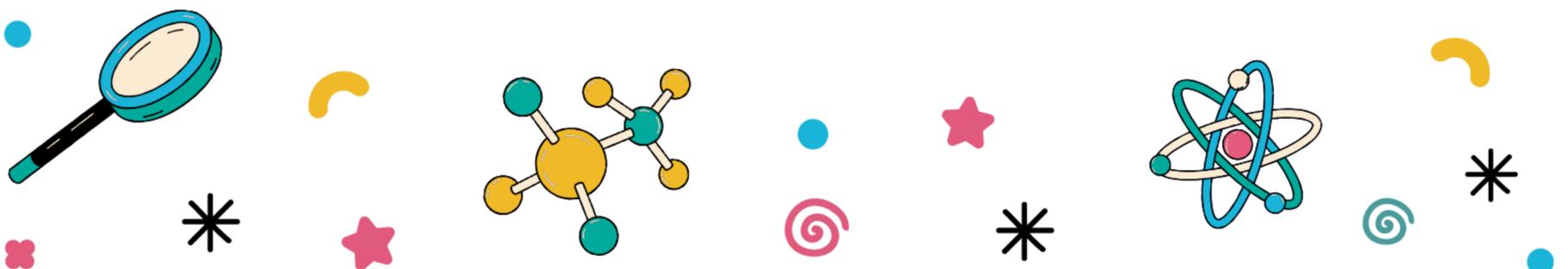
## 4º MOMENTO: **HORA DE REGISTRAR**



### **Escrever ou desenhar**

**Objetivos:** Sistematizar individualmente o conhecimento sobre o que aprenderam na aula

**Materiais:** Atividade impressa/ficha 2 (ANEXO IV), lápis de escrever, lápis de cor e canetinhas.



Depois da discussão com seus pares e depois com a classe toda, agora é a etapa de sistematização individual do conhecimento. Este momento será o de sistematizar individualmente o conhecimento sobre o que aprenderam na aula. Entregar a atividade/ficha 2 impressa e solicitar aos estudantes que escrevam um texto ou desenhem explicando **“Quando colocados na água, quais objetos flutuam e quais afundam? Por quê?”**.

Neste momento o intuito é de que os estudantes utilizem uma linguagem mais formal e conhecimento científico para explicar o fenômeno densidade.

## AULA 3

### SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

## 1º MOMENTO: O QUE DIZ A CIÊNCIA SOBRE O FENÔMENO DA FLUTUAÇÃO DOS CORPOS?

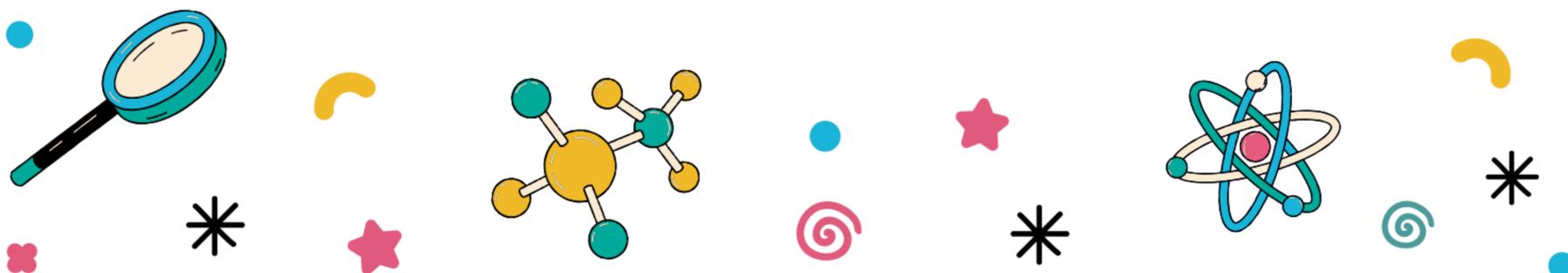


### Apresentação de vídeo

**Objetivo:** Apresentar o conteúdo abordado com uma linguagem mais formal/científica.

**Materiais:** TV, vídeo (ANEXO V).

Iniciar o momento informando os estudantes que irá apresentar o vídeo “O Show da Luna: Afunda ou Flutua?”. Considera-se relevante apresentar aos estudantes uma contextualização da animação, pois trata-se de um desenho brasileiro sobre uma curiosa e questionadora menina de 6 anos, totalmente apaixonada por ciência e que



vê o seu entorno como um gigante laboratório de experimentações. Depois disso, o professor deve orientar que assistam ao vídeo se atentando nas explicações científicas e respondam: **Por que alguns objetos, quando colocados na água, flutuam e outros afundam?**

## 2º MOMENTO: HORA DO VÍDEO

### Resolução do problema pelos estudantes.

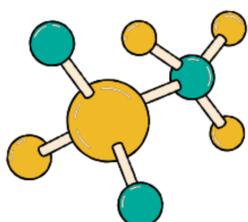
**Objetivo:** Possibilitar condições para a ampliação do conhecimento científico dos estudantes sobre o fenômeno flutuação dos corpos.

**Materiais:** TV, vídeo, atividade impressa/ficha 3 (ANEXO VI), lápis de escrever.

Primeiramente, apresentar o vídeo aos estudantes, em seguida, organizar os pequenos grupos e solicitar que respondam a indagação realizada (Por que alguns objetos, quando colocados na água, flutuam e outros afundam?). Deixar que conversem entre si sobre o que viram no vídeo apresentado e, utilizando a atividade impressa/ficha 3, façam os registros que julgarem conveniente sobre a percepção do grupo.



24



### 3º MOMENTO: RODA DE CONVERSA

## Sistematização coletiva do conhecimento elaborado nos grupos



**Objetivo:** Propiciar espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento; buscar a participação dos estudantes levando-os a tomar consciência da ação deles e construir uma tabela com os relatos dos estudantes.

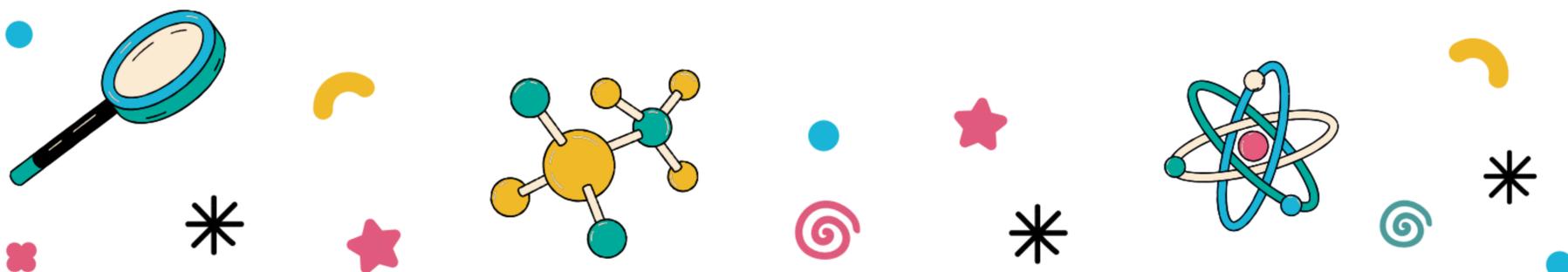
**Materiais:** atividade impressa/ficha 3 (ANEXO VI), cartolina, lápis e caneta.

Organizar os estudantes em um grande grupo, retomar a indagação realizada (**Por que alguns objetos, quando colocados na água, flutuam e outros afundam?**) e solicitar que socializem suas respostas. Nesse momento, o professor deve ouvir atentamente os relatos e argumentos dos estudantes e juntamente com eles, sistematizar o conhecimento produzindo um cartaz com as respostas apresentadas pelos estudantes e contemplando informações trazidas no livro didático e no vídeo apresentado (Show da Luna).



Neste momento, com base no vídeo, trazer informações científicas sobre o fenômeno da flutuação:

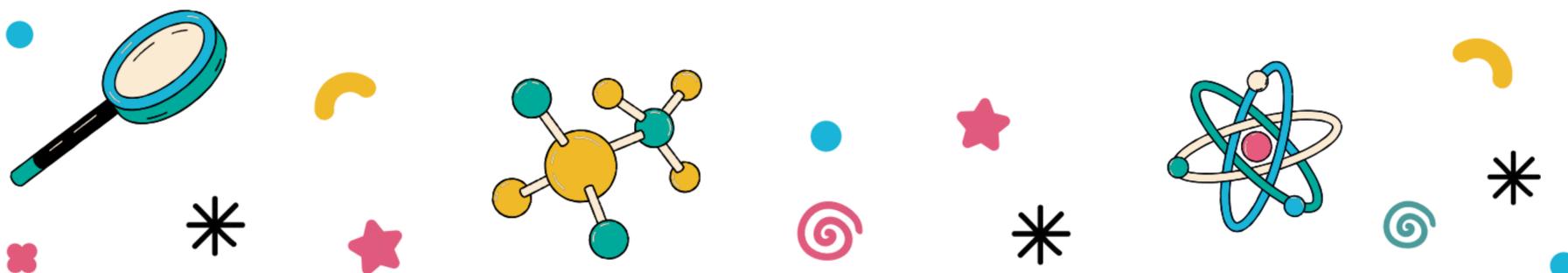
25



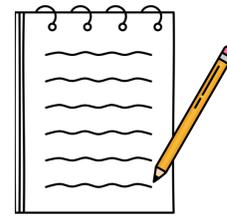
Explicações sobre densidade conforme desenho animado e livro didático

<p>Explicações realizadas pela personagem Luna (Anexo A):</p>	<p><i>Por que a laranja flutuou e a uva afundou? Como pode uma coisa grande boiar e uma tão pequena afundar? A uva é leve e a laranja é mais pesada. O que afunda e flutua?</i></p> <p>Esqueça seu tamanho e peso, o que importa é a densidade; Se o objeto for mais denso que a água ele afunda, se o objeto for menos denso que a água ele flutua; A densidade diz respeito à quantidade de ar dentro do objeto; Uva mais densa que a água porque dentro dela é tudo tão denso/junto, não tem espaço para o ar.</p>
<p>Explicações realizadas no livro didático: Lei da flutuação:</p>	<p><b>Átomo:</b> É a unidade básica de construção da matéria. Sua estrutura possui um núcleo, no qual ficam as partículas elementares como prótons e nêutrons e a eletrosfera, na qual estão os elétrons;</p> <p><b>Molécula:</b> É formada por um grupamento de dois ou mais átomos;</p> <p><b>Matéria:</b> É constituída por átomos e moléculas. Ela possui, ao igual ao átomo e molécula, massa e volume, tudo que possui massa e ocupa lugar no espaço;</p> <p><b>Corpo:</b> Porção limitada da matéria;</p> <p>Massa: A massa pode ser considerada como a quantidade de matéria que possui um determinado corpo;</p> <p><b>Volume:</b> É o espaço ocupado por um corpo;</p> <p>Quando se coloca um corpo totalmente mergulhado na água, duas forças atuam sobre ele: uma é o seu próprio peso (P) e outro é o empuxo (E);</p> <p><b>Peso:</b> É a força exercida pela Terra num corpo;</p> <p><b>Empuxo:</b> É a força vertical, dirigida para cima, que qualquer líquido exerce sobre um corpo seja parcial ou totalmente mergulhado;</p> <p><b>Densidade:</b> É a relação entre a massa e o volume de um corpo;</p> <p>Para um corpo <b>flutuar</b>, é necessário que sua densidade seja <b>menor</b> que a densidade da água;</p> <p>Para um corpo <b>afundar</b>, é necessário que sua densidade seja <b>maior</b> que a densidade da água;</p> <p>Se a densidade do corpo e da água forem <b>iguais</b>, o corpo fica em uma situação-limite, imerso e em <b>equilíbrio</b> na água.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.



## 4º MOMENTO: HORA DE REGISTRAR



### Escrever ou desenhar

**Objetivos:** Sistematizar individualmente o conhecimento sobre o que aprenderam na aula.

**Materiais:** Atividade impressa/ficha 4 (ANEXO VII), lápis de escrever, lápis de cor e canetinhas.

Neste momento, solicitar que individualmente, os estudantes escrevam um texto ou desenhem explicando **por que, quando colocados na água, alguns objetos flutuam e outros afundam segundo a explicação científica?** Neste momento o intuito é de que os estudantes utilizem uma linguagem mais formal e conhecimento científico para explicar o fenômeno densidade.

## AULA 4

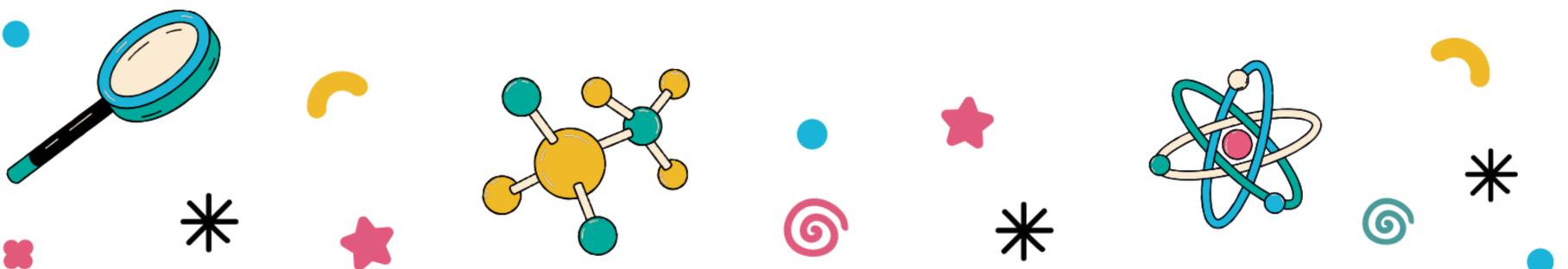
### CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO

## 1º MOMENTO: E O MAR MORTO?

### Para saber mais

**Objetivos:** Realizar a contextualização do conhecimento em uma situação social

**Materiais:** Chromebooks, internet, questionário impresso (ANEXO VIII) com perguntas para os estudantes pesquisarem.



Iniciar a aula com o seguinte questionamento aos estudantes: **Vocês já ouviram falar no mar morto? Vocês sabiam que é praticamente impossível uma pessoa afundar lá?**

Ouvir os apontamentos dos estudantes e propor que, em grupos e utilizando os Chromebooks com acesso à internet, façam uma pesquisa e respondam ao questionário.

## 2º MOMENTO: MÃO NA MASSA

Resolução do problema pelos estudantes



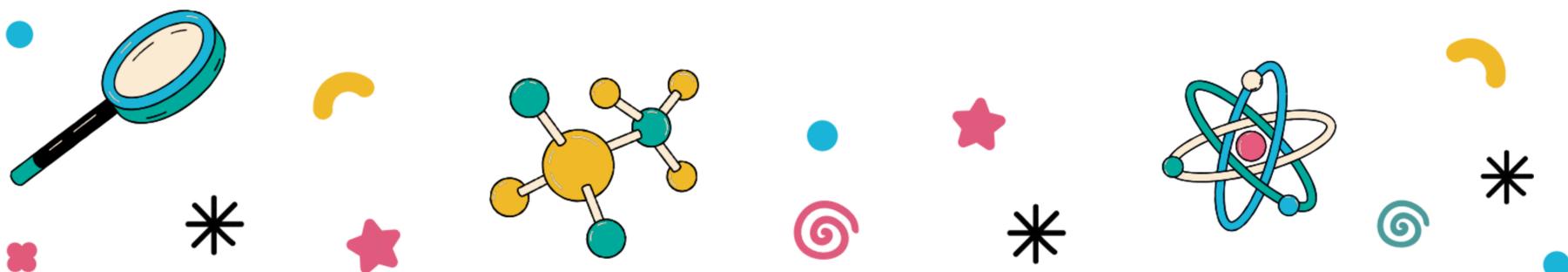
**Objetivo:** Possibilitar condições para a ampliação do conhecimento científico dos estudantes sobre o fenômeno flutuação dos corpos.

**Materiais:** Chromebooks, internet, questionário impresso (ANEXO VIII)

A investigação será iniciada por meio de pesquisa na internet. Solicitar que, em grupos, os estudantes respondam ao questionário impresso.

Onde fica o mar morto? Quais suas características? O que o diferencia de outros lagos? Por que ele recebe o nome de mar morto?

Neste momento, contribuir com a pesquisa dos estudantes, sugerindo que assistam ao vídeo "Show da Luna: Quem vive no Mar Morto?".





OU  
→



### 3º MOMENTO: RODA DE CONVERSA

**Sistematização coletiva do conhecimento elaborado nos grupos**

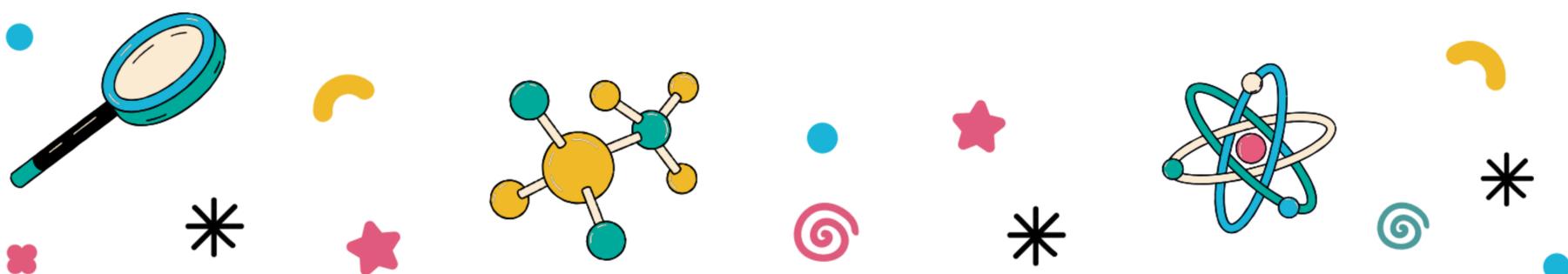


**Objetivo:** Propiciar espaço e tempo para sistematização coletiva do conhecimento.

**Materiais:** Questionário impresso (ANEXO VIII)

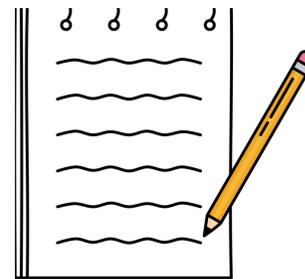
Organizar os estudantes em grande grupo, retomar o questionário impresso preenchido anteriormente buscando a participação dos estudantes e solicitar que apresentem o resultado da pesquisa realizada com o seu grupo.

Nesse momento, o professor deve ouvir atentamente os relatos e argumentos dos estudantes de forma a ir possibilitando a sistematização do conhecimento.



## 4º MOMENTO: HORA DE REGISTRAR

### Desenhar



**Objetivos:** Sistematizar individualmente o conhecimento sobre o que aprenderam na aula.

**Materiais:** atividade impressa/ficha 5 (ANEXO IX), lápis de escrever, lápis de cor e canetinhas.

Solicitar que os estudantes desenhem o que aprenderam sobre a pesquisa realizada sobre o mar morto.

Com base no vídeo "O show da Luna: Flutua ou afunda?", trazer informações científicas sobre o fenômeno da flutuação.

## AULA 5



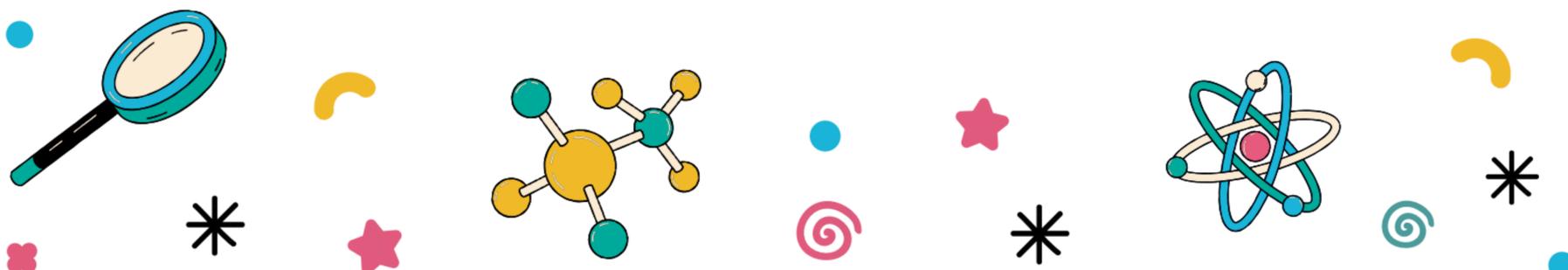
## VERIFICANDO OS CONHECIMENTOS POSTERIORES DOS ESTUDANTES

**Objetivos:** Identificar as aprendizagens dos estudantes sobre o fenômeno flutuação dos corpos.

**Materiais:** Questionário impresso em folha sulfite (ANEXO X).

Neste momento, disponibilizar o Questionário Final para que os estudantes possam respondê-lo a fim de que as respostas possam ser comparadas com o Questionário Inicial e o professor possa acompanhar concretamente a evolução dos estudantes após a experiência com as atividades investigativas.

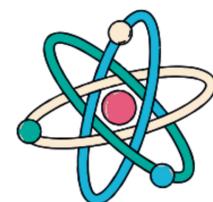
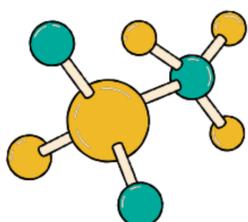
30



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro(a) professor(a) com este Produto Educacional, esperamos ter contribuído de alguma forma para a ampliação de seu conhecimento teórico e prático sobre o ensino de ciências. Você pode usar a metodologia aqui apresentada e os passos para a sua aplicação em sala de aula, bem como a proposta didática disponibilizada.

Sinta-se à vontade para alterar e aprimorar a esta proposta fazendo os ajustes necessários à realidade de seu público, bem como, criar e recriar outras propostas abordando outros conceitos científicos. Esperamos que você possa aproveitar este material e que ele possa servir de ferramenta para suas práticas pedagógicas.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. **Interações discursivas na construção de explicações para fenômenos físicos em sala de aula**. Florianópolis: VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2000.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

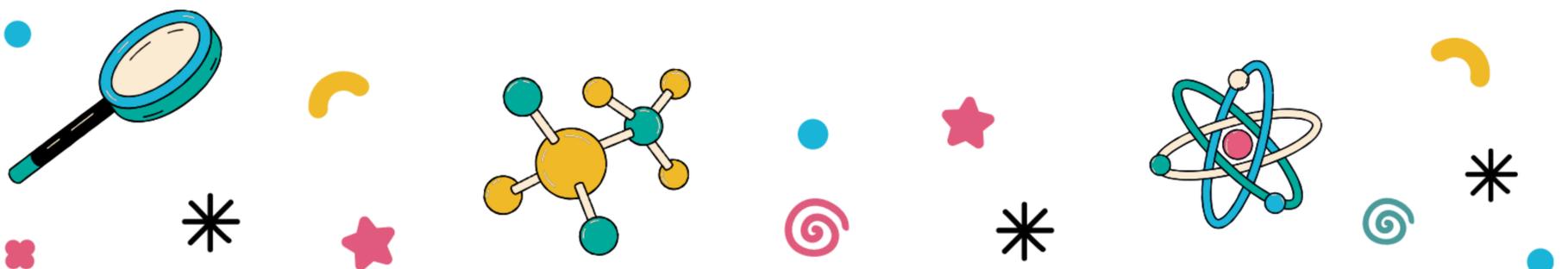
CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MATO GROSSO. Ministério da Educação. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso: Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Mato Grosso, 2018.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, v. 17, p. 115-137, 2015.

SASSERON, L. H.; MACHADO V. F. **Alfabetização Científica na prática: Inovando a forma de ensinar Física**. São Paulo: Livraria de Física, 2017.



# ANEXOS

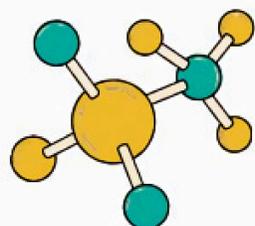
## ANEXO I – IMAGENS DE BARCO/BOIA



FONTE: [https://www.panrotas.com.br/mercado/cruzeiros/2022/06/msc-seashore-chega-ao-brasil-em-dezembro-de-2022\\_190416.html](https://www.panrotas.com.br/mercado/cruzeiros/2022/06/msc-seashore-chega-ao-brasil-em-dezembro-de-2022_190416.html)



Fonte: <https://henrimar.com.br/por-que-as-coisas-ficam-mais-leves-na-agua/>



## ANEXO II – QUESTIONARIO INICIAL

1. Você gosta de estudar conteúdos de Ciências da Natureza? Cite exemplos de alguns:

- ( ) Sim
- ( ) Pouco
- ( ) Não

2. Você entende que os conteúdos estudados em Ciências da Natureza são os fenômenos que acontecem na sua vida e na vida das pessoas diariamente?

- ( ) Sim
- ( ) Pouco
- ( ) Não

3. De que maneira você acredita que é mais significativa e prazerosa aprender conteúdos de Ciências da Natureza?

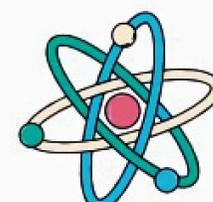
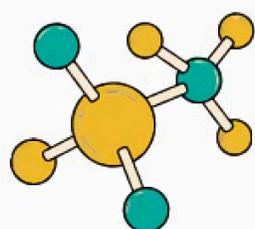
- ( ) Assistindo aulas expositivas do professor
- ( ) Estudando os conteúdos nos livros didáticos
- ( ) Realizando atividades investigativas com os colegas da turma para compreender melhor os conteúdos que estão no livro didático

4. Você sabe o porquê que alguns objetos flutuam na água outros não flutuam?

- ( ) Sim
- ( ) Parcialmente
- ( ) Não

5. Marque X nos materiais que flutuam na água?

- ( ) melancia
- ( ) uva
- ( ) laranja
- ( ) bolinha de ping pong
- ( ) bolinha de massa de modelar



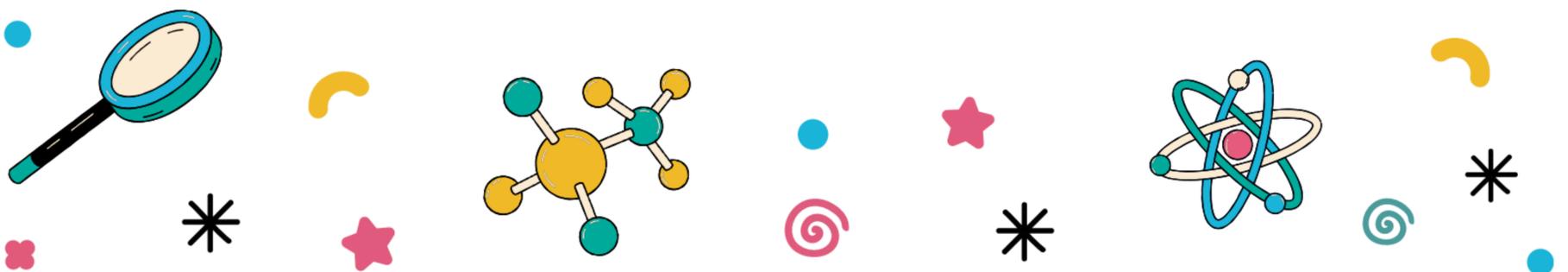
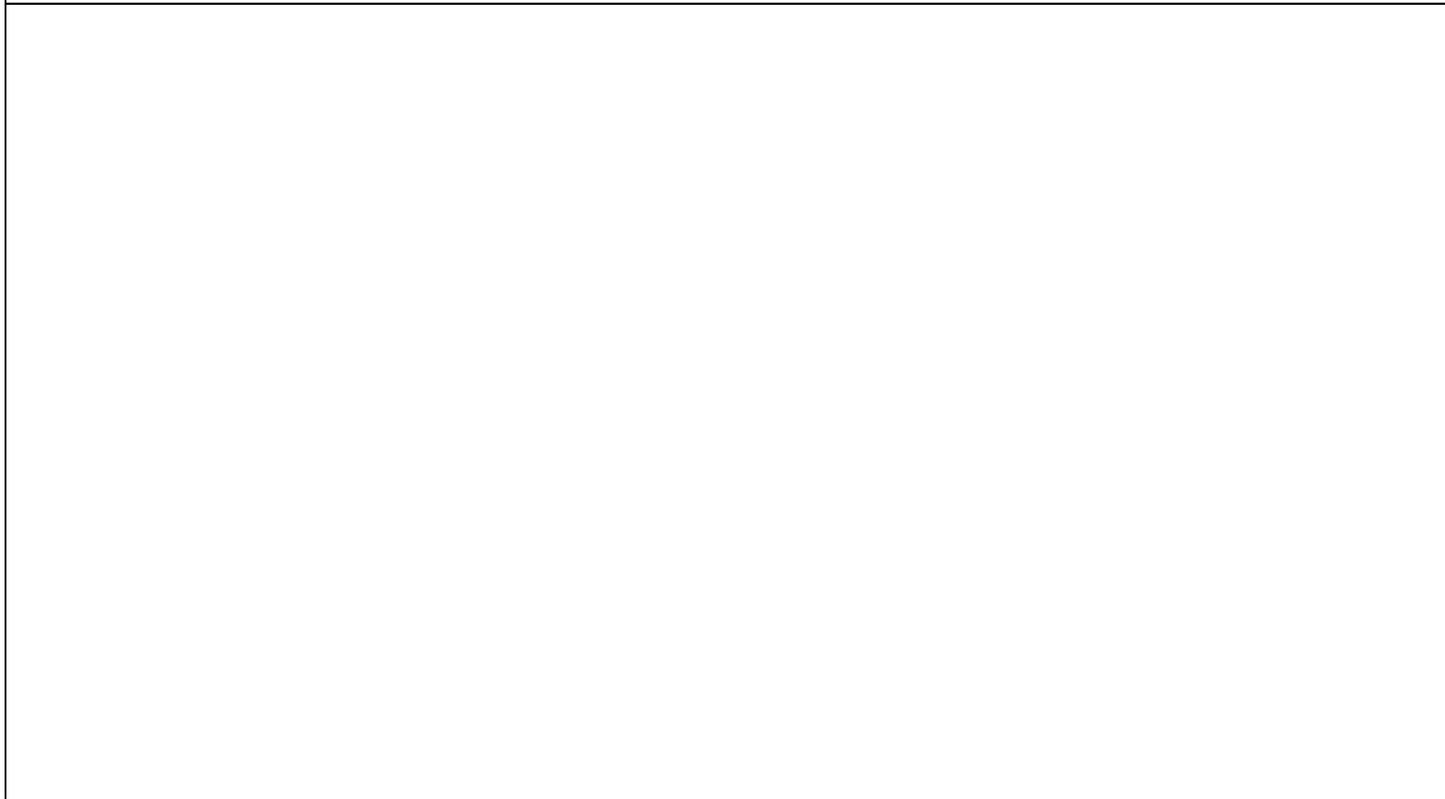






**ANEXO IX – FICHA 5**

Desenhe ou escreva sobre o que você aprendeu na aula de hoje com a pesquisa sobre o mar morto:



## ANEXO X – QUESTIONÁRIO FINAL

1. Você gosta de estudar conteúdos de Ciências da Natureza? Cite exemplos de alguns:

- Sim
- Pouco
- Não

2. Você entende que os conteúdos estudados em Ciências da Natureza são os fenômenos que acontecem na sua vida e na vida das pessoas diariamente?

- Sim
- Pouco
- Não

3. De que maneira você acredita que é mais significativa e prazerosa aprender conteúdos de Ciências da Natureza?

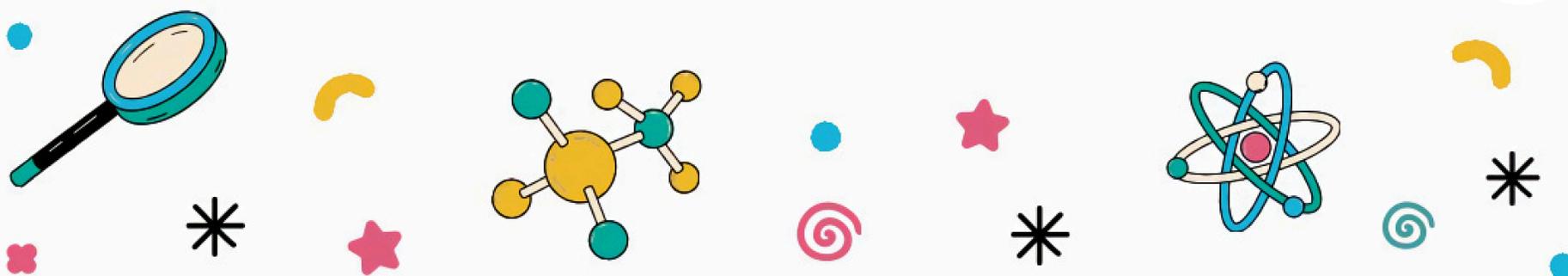
- Assistindo aulas expositivas do professor
- Estudando os conteúdos nos livros didáticos
- Realizando atividades investigativas com os colegas da turma para compreender melhor os conteúdos que estão no livro didático

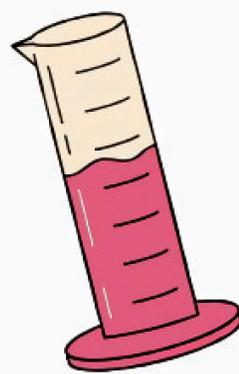
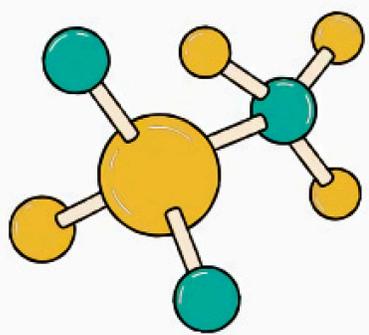
4. Você sabe o porquê que alguns objetos flutuam na água outros não flutuam?

- Sim
- Parcialmente
- Não

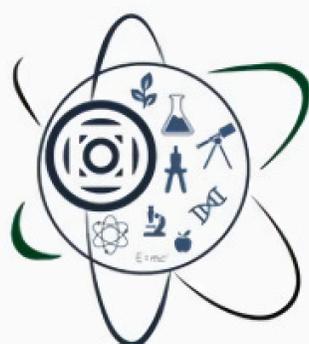
5. Marque X nos materiais que flutuam na água?

- melancia
- uva
- laranja
- bolinha de ping pong
- bolinha de massa de modelar





**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MATO GROSSO**



**PPGECM**

