



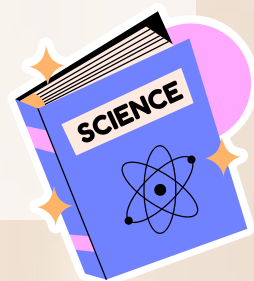
e-book

# Sequências de Ensino Investigativas e a Divulgação Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental



---

Karine Lima de Oliveira de Barros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fabiana Pauletti  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Adriano Romero



## TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional e a Dissertação da qual ele derivou estão licenciados sob uma licença Creative Commons. Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Curitiba - Paraná  
2024



4.0 Internacional

## Sobre o material:

Este Produto Educacional é apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



**Karine Lima de Oliveira de Barros**  
Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná, Especialização em Psicomotricidade pela FAE e Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atua como Pedagoga na Gerência da Educação Integral na Secretaria Municipal da Educação de Curitiba.

## Sobre os autores:



### **Profª Drª Fabiana Pauletti**

Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



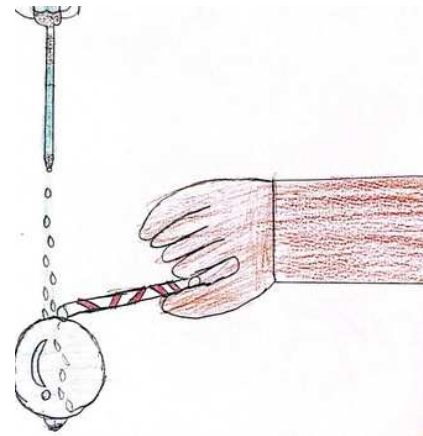
### **Profª Drª Adriano Lopes Romero**

Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

# Finalidade do Produto Educacional:

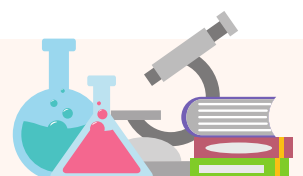
## **Público-alvo**

O presente produto educacional, tem como público-alvo professores que trabalham com o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental - anos iniciais e/ou com as Práticas de Ciência e Tecnologia na Educação Integral em Tempo Ampliado na Rede Municipal de Ensino de Curitiba, bem como estudantes de Licenciaturas. Trata-se do desenvolvimento da abordagem do Ensino por Investigação e três Sequências de Ensino Investigativas (SEI) para o ensino de alguns conceitos relacionados às Ciências, fomentando o desenvolvimento da Alfabetização Científica e incentivando a produção de Divulgação Científica pelos estudantes.



## **Oriundo de uma pesquisa de mestrado**

As SEI apresentadas são resultantes de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Para conhecimento mais detalhado acerca da pesquisa sobre o desenvolvimento das SEI com os estudantes, recomendamos a leitura da dissertação de mestrado que está disponível no Repositório Institucional da UTFPR (RIUT).



# Sumário

Parte 1 - O que é Ensino por Investigação?

PÁGINA 6

Parte 2 - Sequências de Ensino Investigativas no ensino de Ciências

PÁGINA 12

Parte 3 - Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI

PÁGINA 19

Parte 4 - Comunicação das aprendizagens e Divulgação Científica

PÁGINA 35

Parte 5 - Narrativas acerca das aprendizagens

PÁGINA 39

---



## PARTE 1

# O que é Ensino por Investigação?

O Ensino por Investigação é uma abordagem de ensino que envolve **problemas**, trabalho em **grupo**, formulação de **hipóteses**, **papel ativo** do estudante, construção do conhecimento, **mediação** e orientação do **professor**, **experimentação**, discussão entre pares, comunicação, pesquisa, registro e sistematização do conhecimento e **compartilhamento da aprendizagem** (Carvalho, 2013).

Sasseron (2018, p. 1068) explica alguns elementos do Ensino por Investigação:

"[...] o papel intelectual e ativo dos estudantes; a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social".

O ensino de Ciências pode ser realizado por meio do Ensino por Investigação. Essa abordagem de ensino tem algumas atividades à serem desenvolvidas com os estudantes:



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Carvalho (2013).

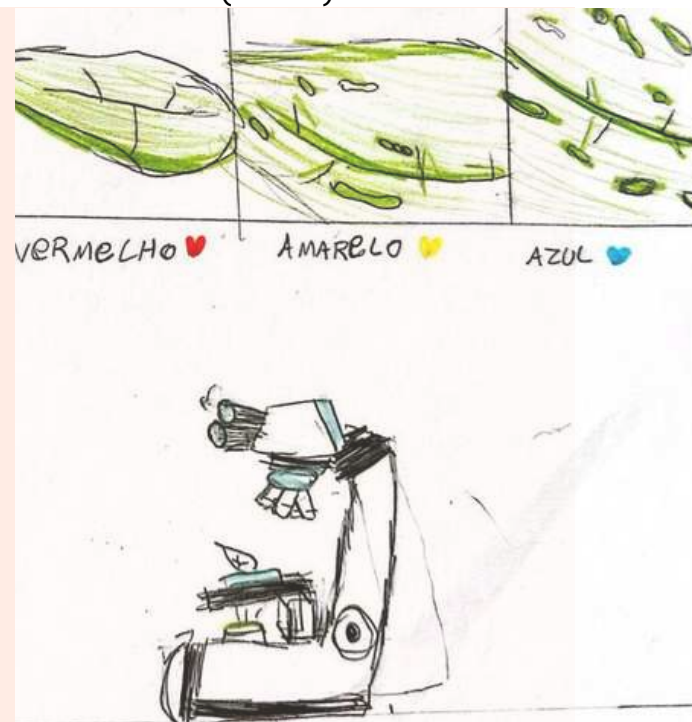
Por meio do Ensino por Investigação possibilitamos “[...] que os estudantes “ocupem” outro posto no processo de ensino e de aprendizagem, o de sujeito ativo, participativo e que constrói e reconstrói seu próprio conhecimento, tornando-se sujeito da aprendizagem. Ensinar Ciências por meio da investigação é cumprir o papel institucional da escola: o de formar cidadãos cientificamente alfabetizados” (Pauletti, 2018, p. 113). Portanto, o Ensino por Investigação pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes em Ciências por meio das diversas atividades investigativas que são propostas nessa abordagem de ensino.

## Características de cada atividade no Ensino por Investigação:



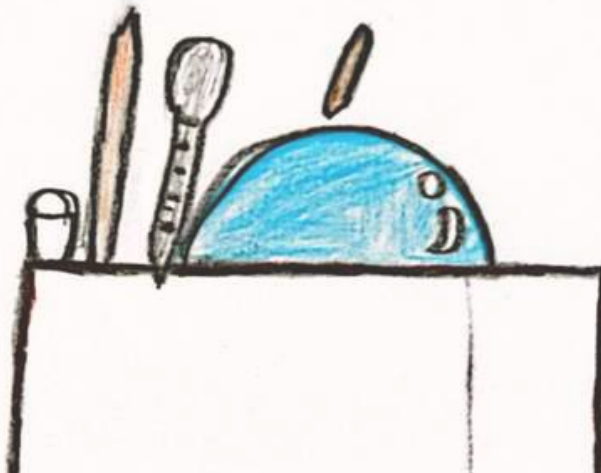
Fonte: Adaptado de Carvalho (2013).

Na **distribuição do material e proposição do problema**, o professor irá organizar os estudantes em grupos de até cinco participantes, entregar o material experimental (material manipulativo para os experimentos, textos, imagens ou vídeos) e propor o problema, instigando os estudantes a construir hipóteses iniciais. É importante não dar ou induzir à resposta, deve-se deixar os estudantes pensarem e encontrarem estratégias de resolução (Carvalho, 2013).



Fonte: Acervo da pesquisa.





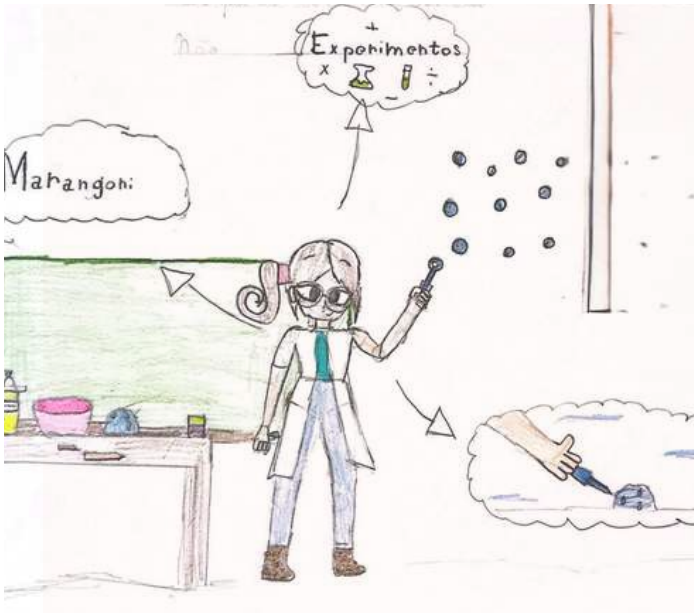
Fonte: Acervo da pesquisa.

Na **resolução do problema pelos grupos de estudantes**, os estudantes irão manipular o material, realizar ações manipulativas, levantando hipóteses e testando-as em grupo. O erro fará parte do processo de investigação e é importante para a construção do conhecimento. Nessa etapa, os estudantes terão a mínima interferência do professor, em grupo, eles irão dialogar, discutir, ouvir uns aos outros em um processo social e colaborativo (Carvalho, 2013).

Na **sistematização do conhecimento elaborado nos grupos**, o professor é fundamental para ajudar na sistematização do conhecimento. Cada grupo fala sua compreensão sobre o problema, compartilhando os pensamentos, ideias e resoluções. O professor utilizará mais perguntas para que os estudantes possam ir compreendendo e tomando consciência da ação na atividade investigativa (Carvalho, 2013).



Fonte: Acervo da pesquisa.



Fonte: Acervo da pesquisa.

No **escrever e/ou desenhar**, os estudantes irão sistematizar o conhecimento individualmente. Cada um registrará, por meio de desenho e escrita, o que aprendeu durante toda a atividade investigativa e como compreendeu a resolução do problema (Carvalho, 2013).



### Importância da interação social

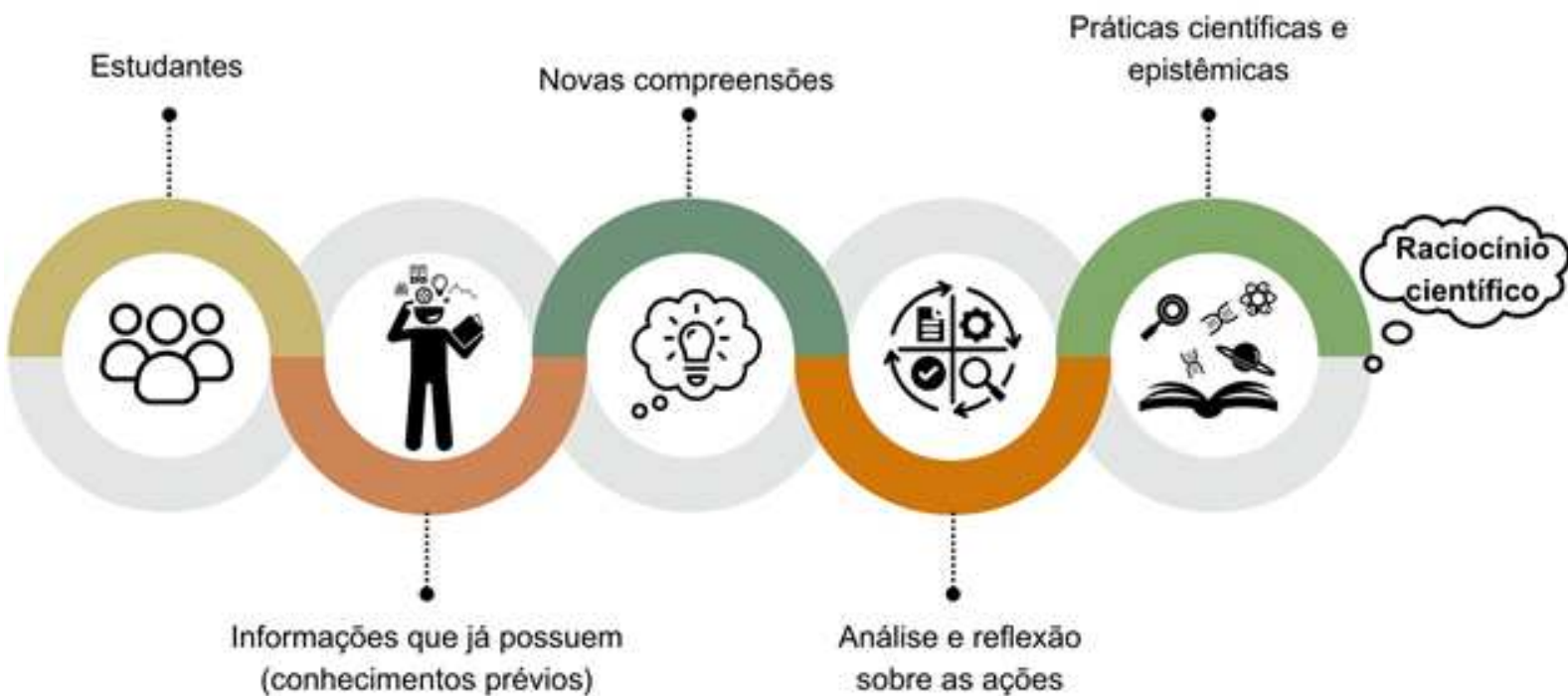


Fonte: Acervo da pesquisa.

No Ensino de Ciências por Investigação, a interação social entre os sujeitos (estudantes e professor) na realização das investigações relacionadas à resolução do problema e nas experimentações científicas, é primordial (Carvalho, 2013).

Com relação ao papel da construção do conhecimento no âmbito social, **Vygotsky (1991)** ressalta que as interações entre as pessoas desenvolvem o pensamento reflexivo.

O Ensino de Ciências por Investigação é uma forma de desenvolver o raciocínio científico, aspecto essencial na construção do conhecimento.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Sasseron (2018).

## PARTE 2

# Sequências de Ensino Investigativas (SEI)



As SEI são atividades investigativas que envolvem a resolução de um problema (relacionado ao objetivo de aprendizagem que o professor quer atingir), o papel ativo do estudante, a pesquisa e a interação social entre os estudantes e com o professor (Carvalho, 2013).



## Aspectos de uma SEI



Fonte: Acervo da pesquisa.



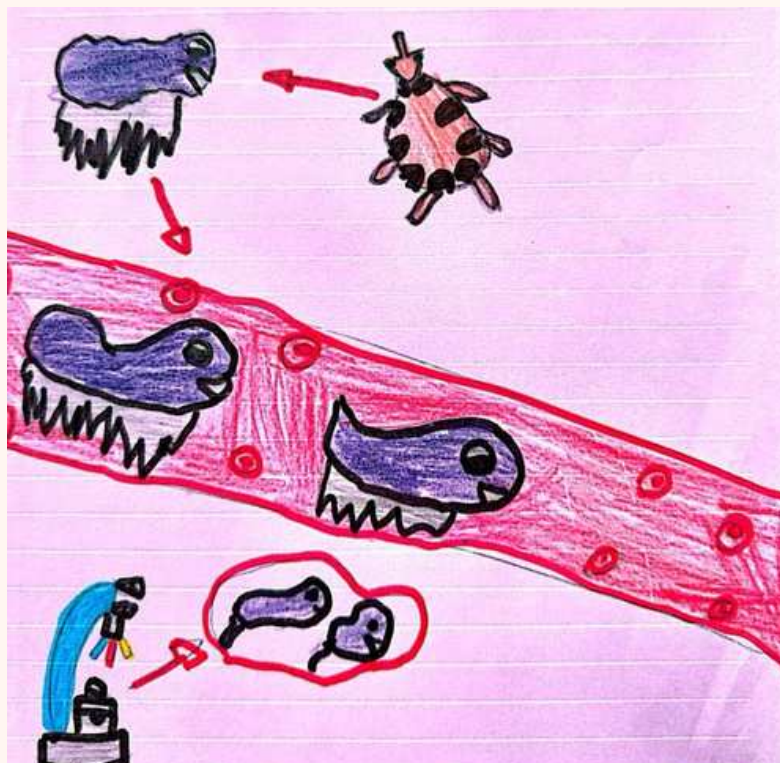
Fonte: Adaptado de Carvalho (2013).

### Um dos objetivos da SEI:

- ✓ “[...] proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores” (Carvalho, 2013, p. 9).

# Diferentes atividades investigativas nas SEI

As SEI podem ser desenvolvidas por meio de diferentes atividades investigativas: textos históricos, experiências de demonstração investigativas, laboratório aberto, aulas de sistematização ou textos de apoio, questões e problemas abertos e, recursos tecnológicos (Carvalho, 2014).



Fonte: Acervo da pesquisa.

### ✓ Textos Históricos:

Nas atividades investigativas envolvendo **textos históricos**, o intuito é aproximar os estudantes da história da Ciência, demonstrando como o conhecimento científico foi construído historicamente e sofreu transformações. Nesse tipo de atividade investigativa, o professor propõe o problema, os estudantes leem os textos em grupos, discutem as ideias principais procurando responder à pergunta inicial, depois compartilham as ideias com o grande grupo e, por fim, realizam o registro do que aprenderam por meio de desenhos, gráficos, tabelas e escrita (Carvalho, 2014).



Fonte: Acervo da pesquisa.

### ✓ Experiências de demonstração investigativas

As **experiências de demonstração investigativas** partem de um problema e, após as discussões iniciais, é realizada a demonstração do experimento, refletindo-se sobre o que foi observado e a procura de explicações causais. Depois há a formalização das explicações relacionadas ao fenômeno de acordo com a ciência (Carvalho, 2014).



Fonte: Acervo da pesquisa.



✓ Laboratório aberto:

As atividades investigativas relacionadas ao **laboratório aberto** são realizadas por meio de um problema em que se propõe uma investigação experimental, em que os estudantes não saibam a resposta de como resolver aquele problema e não tenham instruções pré-estabelecidas para cumprir (Carvalho, 2014).

Etapas da SEI com atividades investigativas de laboratório aberto



Fonte: Adaptado de Carvalho (2014).

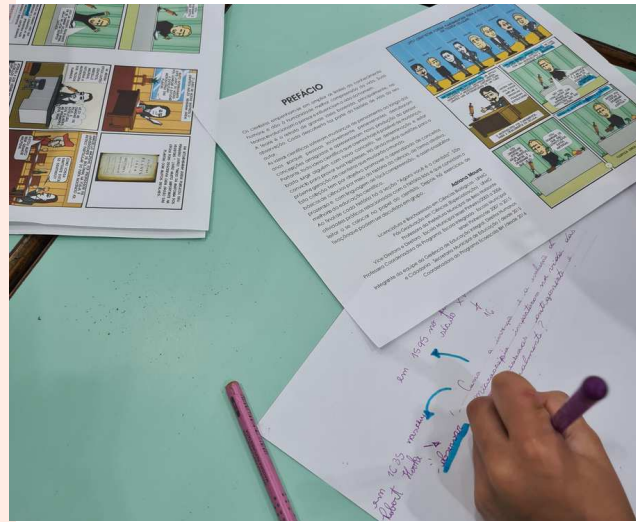


Fonte: Acervo da pesquisa.



### ✓ Aulas de sistematização ou textos de apoio:

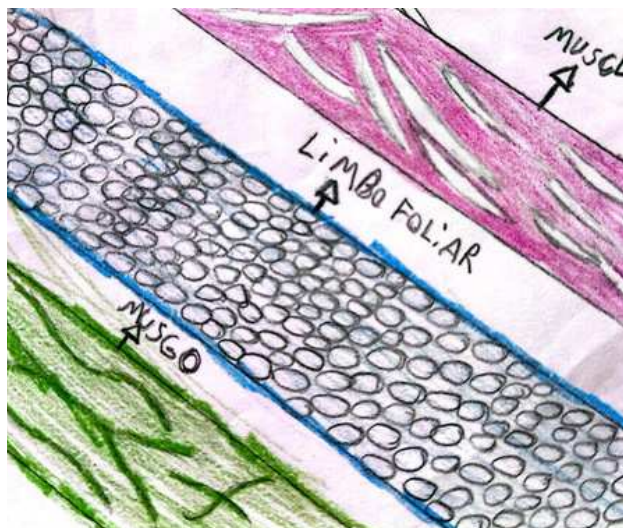
As atividades investigativas, que ocorrem por meio de **aulas de sistematização ou textos de apoio**, são realizadas com o intuito de sistematizar os conhecimentos construídos pelos estudantes após o laboratório aberto ou a demonstração investigativa: “[...] é nessa etapa que são construídas as interações entre as linguagens oral, gráfica e matemática” (Carvalho, 2014, p. 83).



Fonte: Acervo da pesquisa.

### ✓ Questões e problemas abertos:

As atividades investigativas de **questões e problemas abertos** são propostas que envolvem um processo de reflexão em que a resolução do problema não é realizada de forma imediata. As questões ou problemas abertos podem ser contextualizados com o dia a dia dos estudantes e tem-se o objetivo de estimular a “[...] a participação do aluno e possam desenvolver não só sua capacidade de reflexão, organização do pensamento, mas também o uso da linguagem científica de forma adequada” (Carvalho, 2014, p. 89).



Fonte: Acervo da pesquisa.

### ✓ Recursos tecnológicos:

As atividades investigativas envolvendo o **uso de vídeos, filmes e simulações**, no Ensino por Investigação, podem ser utilizadas desde que sejam de maneira problematizadora. Carvalho (2014), destaca, ainda, que, ao utilizar os recursos tecnológicos, o papel do professor é problematizar as atividades investigativas, propondo perguntas que incentivem os estudantes a exporem suas ideias, realizando a mediação entre as discussões, os diálogos, o recurso tecnológico empregado e a explicação do fenômeno.



Fonte: Acervo da pesquisa.

## PARTE 3

# Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI



Abordaremos aqui alguns exemplos de Sequências de Ensino Investigativas para ampliar repertórios no desenvolvimento das atividades investigativas com os estudantes.



## SEI - Atividades de demonstração investigativas: Misturas

### Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

#### Competência

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

#### Habilidade

(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição;

(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.





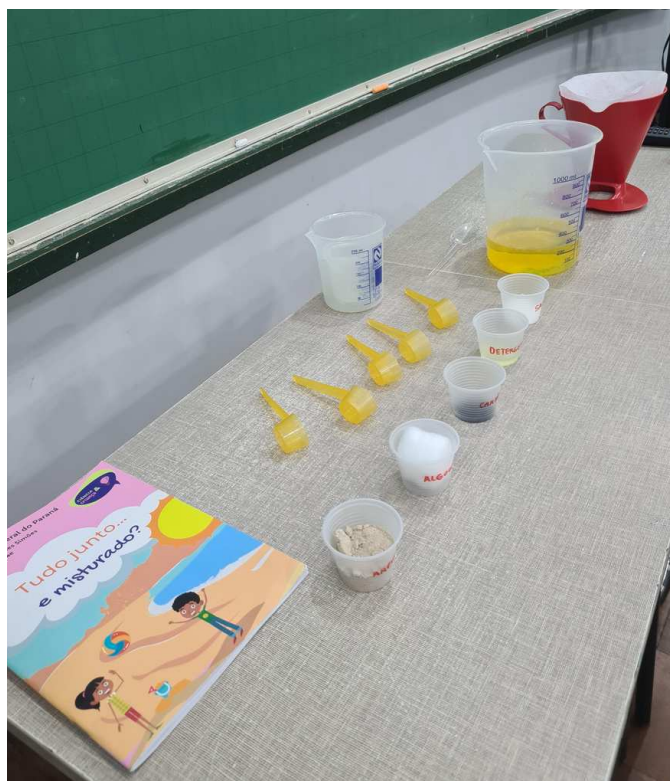
## Parte 3 - Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI

### Conteúdos:

- Misturas;
- Propriedades físicas dos materiais.

**Materiais:** Copinhos de café, água, corante, filtros de papel, funil, garrafa plástica transparente, areia, carvão ativado, sal, algodão, detergente.

**Objetivo:** Compreender que existem misturas homogêneas e heterogêneas, bem como o conceito de solubilidade sendo a capacidade das substâncias de se dissolverem ou não em um líquido.



Fonte: Acervo da pesquisa.

### Problema:

"Como retirar o corante da água?"



**Hipóteses dos estudantes sobre o problema** (argumentação, pensamento dos estudantes): Após a proposição do problema aos estudantes, eles serão instigados a responderem como ele pode ser resolvido e que escolham um dos materiais: detergente, areia, carvão ativado, sal ou algodão e expliquem o porquê acham que esse material irá retirar o corante da água ou como podemos fazer isso.



Fonte: Acervo da pesquisa.

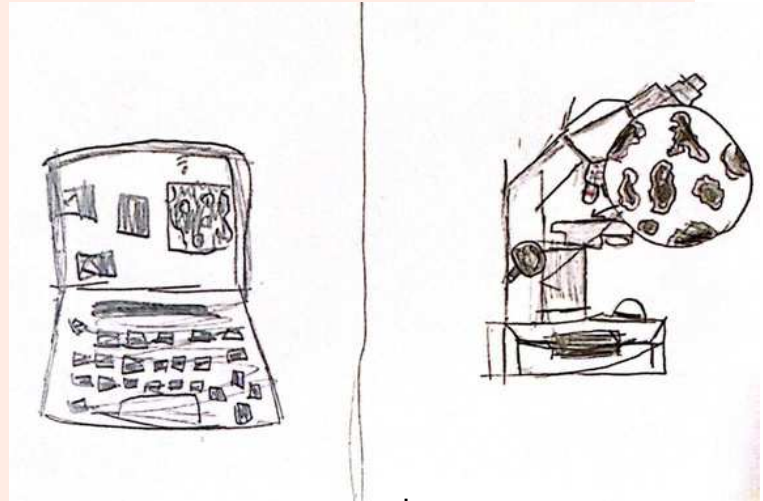


Fonte: Acervo da pesquisa.

**Demonstração Investigativa:** A professora irá demonstrar o experimento, colocando cada mistura realizada com os materiais em um funil com filtro para os estudantes observarem qual deles irá retirar o corante da água.



**Formalização das explicações de acordo com a Ciência:** Nesse momento o professor reúne os estudantes em um círculo e as ideias e pensamentos construídos durante a SEI são compartilhados. O professor é primordial para mediar e orientar as aprendizagens, articulando as hipóteses à outras perguntas e auxiliando os estudantes na passagem da linguagem cotidiana para uma aproximação com a linguagem científica.



Fonte: Acervo da pesquisa.



**Registro das aprendizagens por meio de desenho e/ou escrita:** Os estudantes realizam o registro de como compreenderam a resposta para o problema. Esse registro pode ser por meio de desenho e/ou escrita.

Fonte: Acervo da pesquisa.

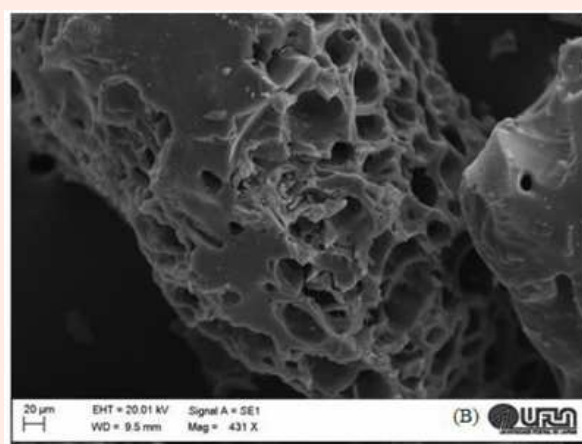
### Parte 3 - Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI

Para auxiliar os estudantes na compreensão do problema pode-se utilizar os seguintes materiais:

- ✓ Música: Tudo junto e misturado – Ciência e Criança UFPR  
Acesso por meio do link: <https://youtu.be/QKBJMxXwBDA>
- ✓ E-book “Tudo junto... e misturado?” da Universidade Federal do Paraná.  
Acesso por meio do link:  
<https://cienciaecriancaufpr.blogspot.com/>



- ✓ Imagem de microscopia eletrônica de varredura do carvão ativado em um artigo disponível no link:  
<https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/831/567>







## SEI - Textos Históricos: Microscópio

### Base Nacional Comum Curricular BNCC

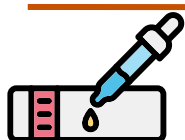
#### Competências

- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico;
- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

#### Habilidade

(EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano);

(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.



**Conteúdos:**

- Materiais de que são feitos alguns objetos utilizados no cotidiano: papel, vidro, madeira, metal e plástico;
- Efeitos da luz nos materiais;
- Microorganismos.

**Materiais:** Microscópio; Lâminas; Carvão ativado; Diferentes materiais e/ou substâncias para observar no microscópio.

**Objetivo:** Compreender a historicidade da Ciência, verificando que o conhecimento científico sofre transformações ao longo do tempo e que a invenção bem como a inovação de instrumentos tecnológicos - como o microscópio - foram essenciais para a evolução da sociedade.

**Problema:**

"Como a invenção e a evolução do microscópio impactaram na vida das pessoas antigamente e atualmente?"



**Proposição do problema:** O professor propõe o problema para os estudantes e eles compartilham suas hipóteses. São realizados grupos para resolução do problema e a leitura dos textos históricos. Cada grupo recebe um texto histórico diferente relacionado à história do microscópio.



Fonte: Acervo da pesquisa.



**Resolução do problema nos grupos:** Os grupos irão tentar resolver o problema por meio da leitura dos textos históricos, produzindo ideias e explicações de forma colaborativa. Registrarão por meio de desenho, mapa mental ou frases e textos suas hipóteses e suas compreensões sobre o texto para, posteriormente, compartilhar com toda a turma. O professor realiza a mediação com os estudantes, apoiando nas dúvidas e organização da leitura.

Fonte: Acervo da pesquisa.

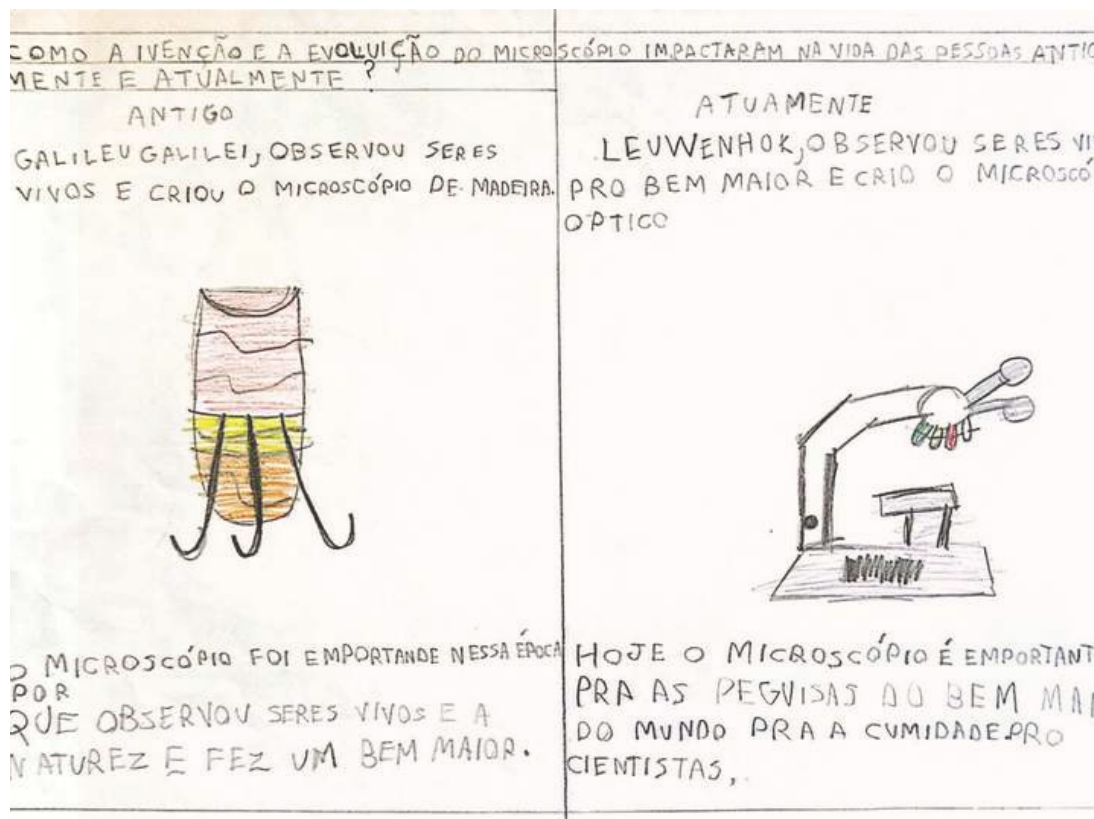


### Compartilhamento das ideias e sistematização do conhecimento:

Os estudantes serão organizados em um grande grupo, em círculo, onde os grupos irão apresentar e compartilhar as ideias que tiveram sobre o problema. A professora irá realizar a mediação, realizar mais perguntas aos estudantes, relacionar as ideias apresentadas à outros conhecimentos científicos buscando a justificativa para a resposta do problema, procurando desenvolver uma argumentação científica com os estudantes.



Fonte: Acervo da pesquisa.



Fonte: Acervo da pesquisa.

**Registro das aprendizagens por meio de desenho e/ou escrita:** Os estudantes irão realizar o registro do que aprenderam por meio de desenhos, gráficos, tabelas e escrita.





### Parte 3 - Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI

Para auxiliar os estudantes na compreensão do problema pode-se utilizar os seguintes materiais:

- ✓ Vídeo: O tamanho das coisas – Parque CienTec – Universidade de São Paulo (USP). Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=PtagvkhF1fA>
- ✓ Vídeo: Microscópio pra quê? – Parque CienTec – USP. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=Xo1gF3kcY7M>
- ✓ Jogo genially sobre o microscópio. Acesso pelo link: <https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/microscopia/microscopio-para-que>
- ✓ Livro: Nos trilhos da Ciência – Uma história dos cientistas Oswaldo Cruz e Carlos Chagas – Museu da Vida – Fiocruz, 2019. Acesso pelo link: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39413>

### Textos históricos utilizados na SEI:

- ✓ Museu do Microscópio: espaço interativo sobre História, Ciência e Tecnologia do microscópio ótico – Instituto de Ciências Biomédicas – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Acesso pelo link: <https://drive.google.com/file/d/1VXvg9MezIKhz07z6iF8CG79LheObAkqG/view?usp=sharing>
- ✓ Cientistas em quadrinhos – Teoria celular – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Acesso pelo link: [https://drive.google.com/file/d/1HQUsuMGW5xAGUXaWDyKzDtqAAqI\\_YrUq/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1HQUsuMGW5xAGUXaWDyKzDtqAAqI_YrUq/view?usp=sharing)
- ✓ Museu Virtual de Ciências – História da Microscopia – Universidade Paulista (UNIP). Acesso pelo link: [https://www.canal6.com.br/livros\\_loja/Ebook\\_Museu\\_Virtual\\_de\\_Ciencias\\_v1.pdf](https://www.canal6.com.br/livros_loja/Ebook_Museu_Virtual_de_Ciencias_v1.pdf)



## SEI - Laboratório Aberto: Bolhas de sabão



### Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

#### Competências

- Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética;
- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

#### Habilidade

- (EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado;
- (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade);
- (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados.

**Conteúdos:**

- Características dos materiais;
- Noções das propriedades dos materiais percebidas pelos sentidos: cor, brilho, odor, sabor, textura, transparência, temperatura e forma;
- Propriedades e uso dos materiais;
- Propriedades físicas dos materiais.

**Materiais:** Prato raso (de papelão e resistente), água, detergente, conta-gotas, palito de madeira e canudinho plástico.

**Objetivo:** Identificar que os materiais são formados por pequenas partes chamadas átomos e as propriedades desses materiais interferem na reação que eles terão nos fenômenos científicos.



Fonte: Acervo da pesquisa.

**Problema:**  
"Como perfurar uma bolha de sabão sem estourá-la?"



**Proposição do problema:** O professor irá propor um problema experimental para os estudantes e eles irão investigar, encontrar a solução sem uma instrução pré-definida. Esse problema precisa gerar curiosidade e discussão entre o grupo.



Fonte: Acervo da pesquisa.



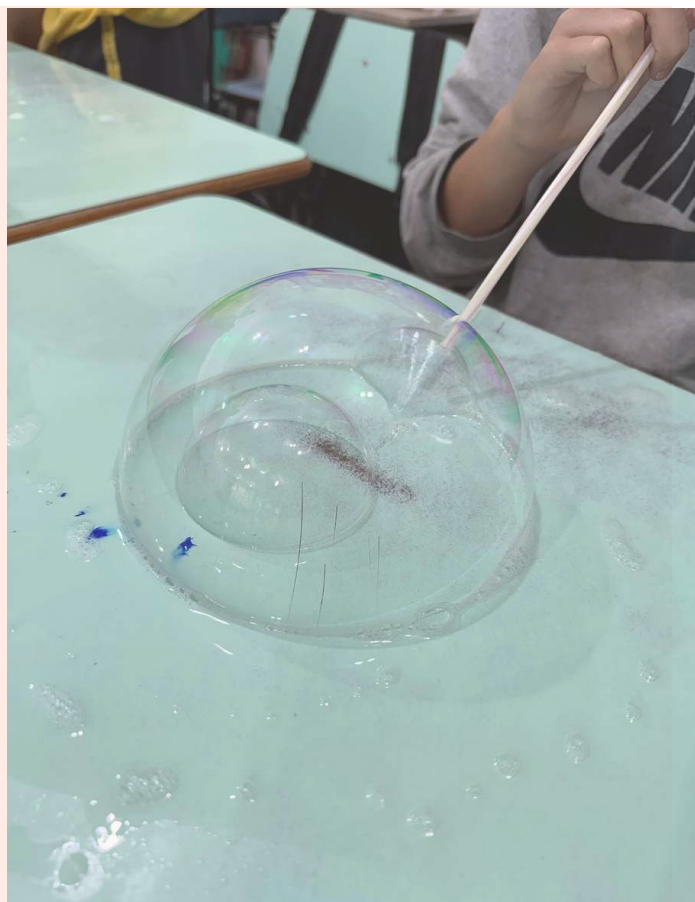
Fonte: Acervo da pesquisa.

**Hipóteses e Plano de trabalho:** Os estudantes são organizados em grupos e apresentam as hipóteses sobre a resolução do problema. Depois, decidem como será realizado o experimento, como manipularão os materiais e organizam o trabalho que realizarão.



### Coleta e análise de dados:

O estudante manipula os materiais, testa hipóteses, observa os fenômenos e realiza as ações que planejaram, trocando ideias entre pares e analisando os resultados dessas ações, buscando a resposta para o problema. Também registram suas observações por meio de anotações, refletindo sobre o fenômeno.



Fonte: Acervo da pesquisa.



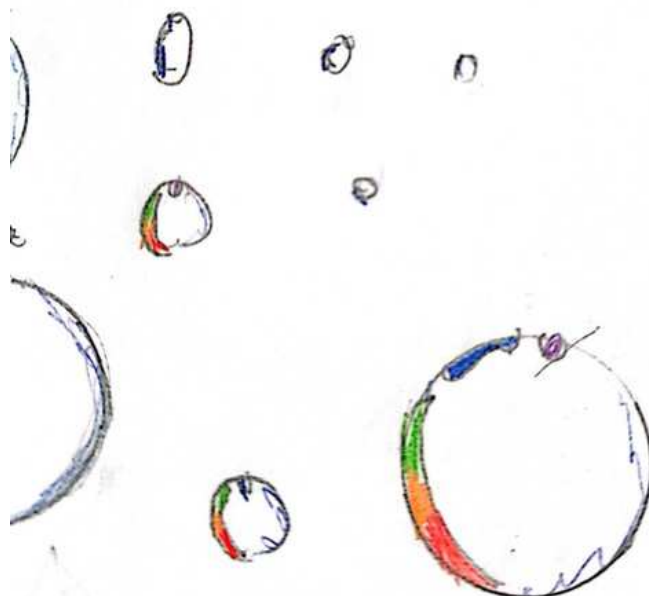
**Conclusão:** Em um grande grupo, os estudantes compartilham as compreensões que tiveram durante a realização das atividades investigativas. Com a mediação do professor, formaliza-se a resposta ao problema. Os estudantes registram as aprendizagens por meio de desenho e/ou escrita.



### Parte 3 - Ampliando repertórios no desenvolvimento das SEI

Para auxiliar os estudantes na compreensão do problema pode-se utilizar os seguintes materiais:

- ✓ Poema: Bolhas - Cecília Meirelles. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=z82gCziTQsY>
- ✓ Música: Palavra Cantada | Bolinha de sabão. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=j2lS-6YF4Eo>
- ✓ Episódio: Bolha, bolhinha, bolhão | O show da Luna! Episódio completo 27 | Infantil. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=WIZgROZBViA>
- ✓ Vídeo: Placing Marangoni instabilities under arrest - American Physical Society. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=9BuTgoMeVsk>
- ✓ Vídeo: Efeito Marangoni (experimento) - Conectados com a Ciência. Acesso por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=zV8EqrejR8E>



Fonte: Acervo da pesquisa.

# Comunicação das aprendizagens e Divulgação Científica

Nas Sequências de Ensino Investigativas algumas atividades são realizadas, sendo uma delas, o “escrever e/ou desenhar”. Os estudantes representam, por meio do desenho e/ou escrita, o que aprenderam, como compreenderam a resolução do problema e as suas ideias. Este é um registro gráfico sistematizado que revela dados significativos dos pensamentos das crianças.

## Relacionando com a Divulgação Científica (DC):

Os registros gráficos dos estudantes por meio do desenho e/ou da escrita ao representarem as suas aprendizagens nas SEI, podem comunicar a Ciência e também serem materiais de Divulgação Científica, incluindo a sociedade na cultura científica.

## Desenho e/ou escrita comunicando a aprendizagem

Rodrigues e Malheiro (2023, p. 15) enfatizam que a escrita e o desenho são:

"[...] instrumentos de sistematização individual do conhecimento da vivência de situações de ensino-aprendizagem em múltiplos espaços. São registros flexíveis que permitem a livre expressão e comunicação daquilo que foi experienciado nas atividades em Ciências. Portanto, são artefatos comunicativos de pessoas que expressam suas aprendizagens, saberes, impressões, subjetividades e emoções".



Fonte: Acervo da pesquisa.



## Cultura científica

Além da complexa rede de significados que os estudantes realizam ao interagirem com as linguagens da Ciência (sendo uma delas escrever e desenhar), eles também são inseridos na **cultura científica**.

Sasseron (2015, p. 55) explica que a cultura científica pode ser concebida como “[...] o conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural”.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Portanto, os registros gráficos (escritas e desenhos) dos estudantes no Ensino por Investigação podem representar a cultura científica, sendo assim, a DC também contém aspectos da cultura científica: “[...] os estudantes interagem com os conceitos, histórias, reflexões, posicionamentos presentes na DC, que são objetos discursivos que representam a realidade e/ou a cultura científica” (Lima; Giordan, 2017, p. 7).

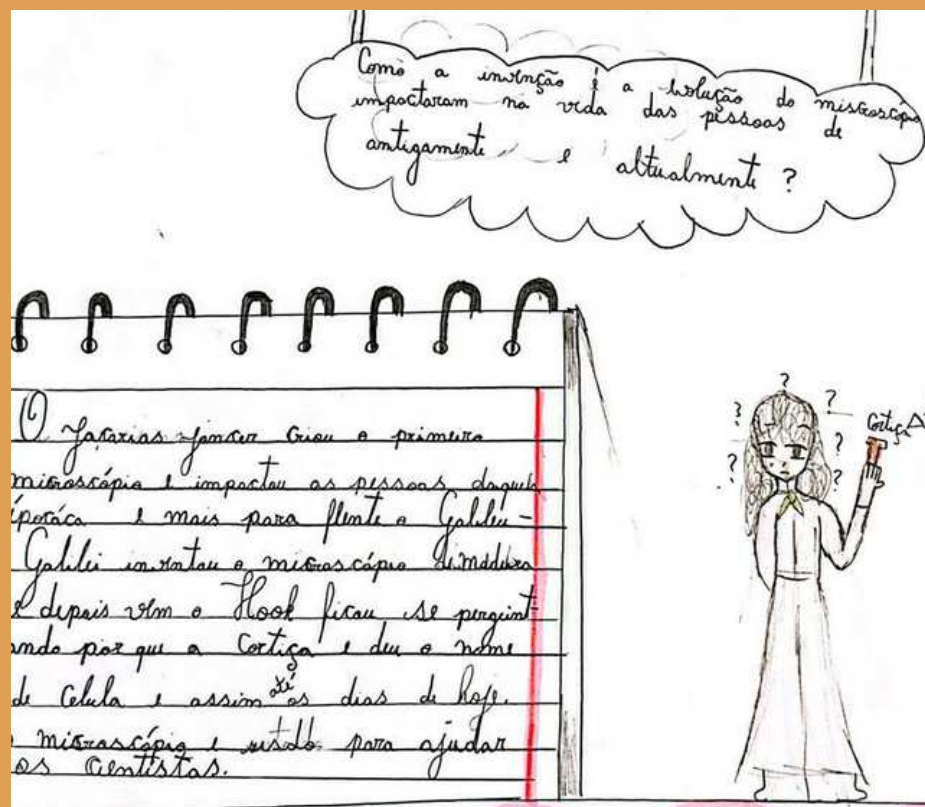
## Divulgação Científica

A Divulgação Científica pode ser compreendida como uma maneira de **facilitar a promoção do acesso à Ciência e Tecnologia para a sociedade**. De acordo com Lima e Giordan (2018, p. 494), “[...] a DC é um instrumento produzido pela comunicação social que medeia a interação dos sujeitos com a cultura científica”.



Fonte: Acervo da pesquisa.

No registro por meio de desenho e/ou escrita da aprendizagem nas SEI e na DC, a **linguagem** é crucial, pois comunicam a Ciência: “[...] as relações entre a ciência e a linguagem emergem como fator relevante para a reflexão acerca da DC, uma vez que é por meio da linguagem que ideias, teorias, e contextos da cultura científica são comunicados” (Lima; Giordan, 2017, p. 5).



Fonte: Acervo da pesquisa.

## PARTE 5

# Narrativas acerca das aprendizagens



Fonte: Acervo da pesquisa.

Abordaremos aqui alguns exemplos de narrativas acerca das aprendizagens dos estudantes construídas nas SEI e que podem divulgar e comunicar a Ciência.



✓ Narrativas que comunicam a Ciência

Ao finalizar as SEI, os estudantes registram o que aprenderam por meio de desenho e/ou escrita. Uma outra forma de registro que envolve o desenho e a escrita é a produção de narrativas que abordem conceitos aprendidos nas atividades investigativas e que podem comunicar a aprendizagem e ser um material de Divulgação Científica.



Fonte: Acervo da pesquisa.





Você sabia que o carvão tem várias propriedades e usos? Vamos falar sobre uma propriedade do carvão ativado!

Um grupo de estudantes foi acampar com a Professora de Ciências.

Ela propôs um desafio para os estudantes. Eles testaram de tudo e não conseguiram.



Nesse momento um dos estudantes derramou corante na sua água. Eles continuaram testando mas não dava certo.

Até que encontraram uma mina de carvão e uma das estudantes lembrou que dá para o carvão limpar a água.



Um estudante lembrou que viu na televisão que o carvão pode limpar os dentes. Então tiveram uma ideia: fazer um filtro com outra garrafa. Eles testaram a ideia de misturar o carvão na água com corante e filtrar.

Viram que o corante saiu da água e ficaram com muitas dúvidas. Foram perguntar para a professora e ela explicou o porquê o carvão retira o corante da água, mostrando esse material no microscópio da escola e a imagem dele no microscópio eletrônico.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Narrativa produzida por um grupo de estudantes acerca das aprendizagens na SEI: Experiências de Demonstração Investigativas - Misturas.

## PARTE 5 - Narrativas acerca das aprendizagens

### Robinho e o Microscópio

Em 1595, um menininho chamado Robinho amava Ciências e todo dia ele pesquisava como ampliar sua técnica. Ele tinha 8 anos e conseguiu sua pesquisa.

Pelo que pesquisou, ele tinha que colocar umas camadas de vidrinho em cima do bichinho e ele viu que aumentava. Na sua casa estava um grande amigo de seu pai: Zacharias Jansen.



Ele mostrou o microscópio que havia inventado e Robinho pediu para ver. Ele observou o besouro e ficou muito impressionado.

Um outro amigo do pai dele, o Galileu Galilei, soube do interesse de Robinho em microscópio e levou de presente o microscópio que ele tinha inventado, que era de madeira e lentes.



Tempos depois, Robinho formou uma família e seu filho Robim fez amizade com Robert Hooke, eles encontraram uma garrafa de bebida com uma cortiça e observaram um pedacinho de cortiça no microscópio e perceberam que tinha muitos buracinhos, muitos mesmo.

Depois de perceber isso, ele fez experimentos com a cortiça e fez outras coisas e viu que tinha muitas coisas diferentes e os itens que ele usou foi o papel, o carvão e uma folha. Com tudo em pensamento, ele seria o inventor do microscópio no futuro.

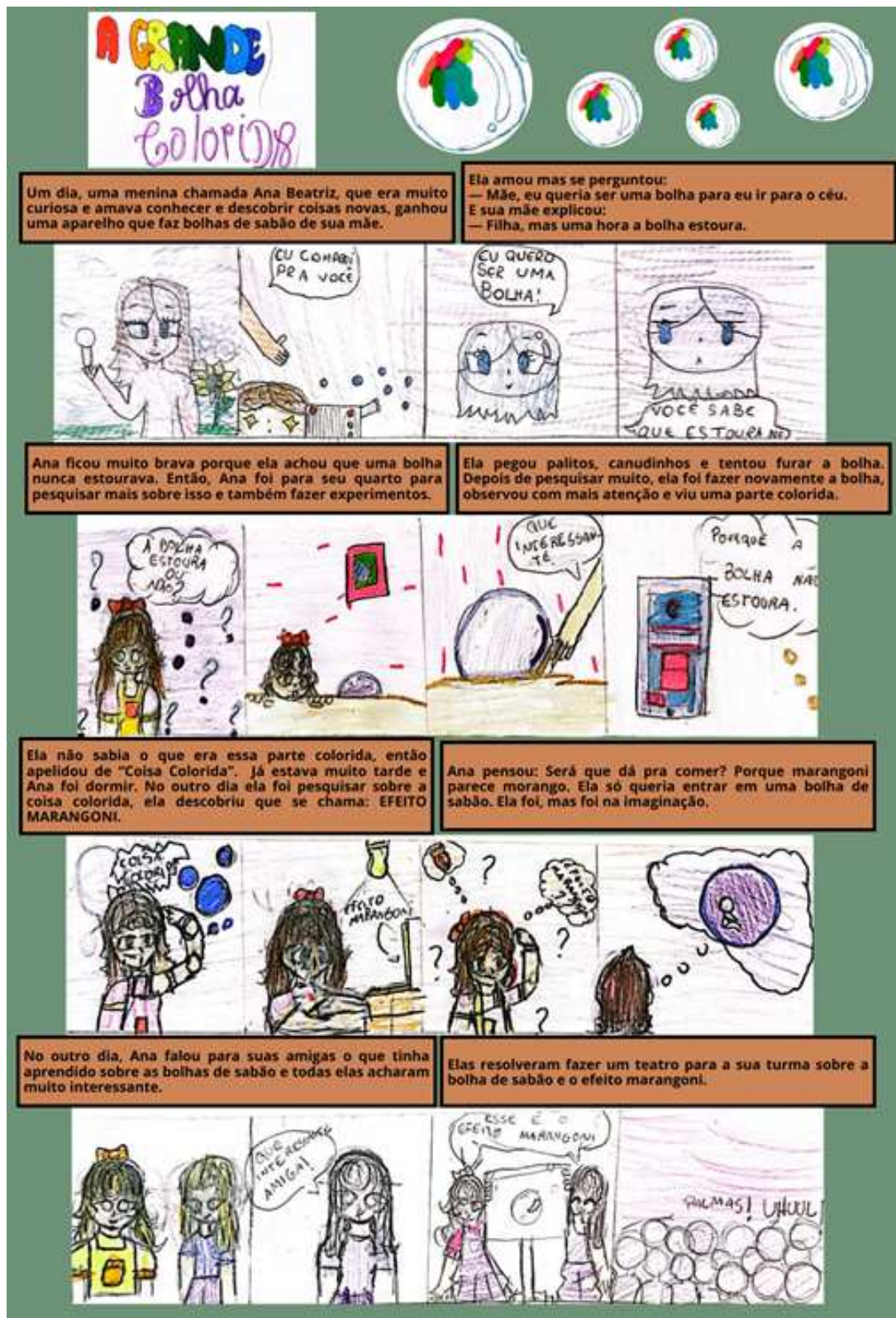


Fonte: Acervo da pesquisa.

Narrativa produzida por um grupo de estudantes acerca das aprendizagens na SEI: Textos Históricos - Microscópio.



## PARTE 5 - Narrativas acerca das aprendizagens



Fonte: Acervo da pesquisa.

Narrativa produzida por um grupo de estudantes acerca das aprendizagens na SEI: Laboratório Aberto - Bolhas de sabão.

# Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Ministério da Educação: Brasília, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. et al. (Org). **Calor e temperatura: um ensino por investigação.** São Paulo: Editora da Física, 2014.

PAULETTI, F. **A pesquisa como princípio educativo no Ensino de Ciências: concepções e práticas em contextos brasileiros.** 2018. 133 f. Tese de Doutorado – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, Porto Alegre, 2018.

RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um Clube de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 29, e23019, 2023.

SASSERON, L. Ensino de Ciências por Investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, dez. 2018.

SASSERON, L. Alfabetização científica, Ensino por Investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015.



LIMA, S. G.; GIORDAN, M. Propósitos da Divulgação Científica no Planejamento de Ensino. **Ensaio** - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-23, 2017.

LIMA, S. G.; GIORDAN, M. O movimento docente para o uso da divulgação científica em sala de aula: um modelo a partir da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 493-520, 2018.