



**UDESC**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E  
TECNOLOGIAS**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**Vamos derrubar os prédios?! Fomentando a argumentação de estudantes do ensino fundamental sobre o alargamento da faixa de areia de Balneário Camboriú.**

**OTTO ALFONSO THIEL**

**Joinville, SC**

**2024**

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL

**Área de Concentração:** Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

**Linha de Pesquisa:** Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

**Título:** Vamos derrubar os prédios?! Fomentando a argumentação de estudantes do ensino fundamental sobre o alargamento da faixa de areia de Balneário Camboriú.

**Autor:** Otto Alfonso Thiel.

**Orientador:** Alex Bellucco do Carmo.

**Data:** 25/04/2024.

**Produto Educacional:** Sequência Didática.

**Nível de ensino:** Ensino Fundamental I.

**Área de Conhecimento:** Ciências.

**Tema:** Ensino de Ciências por Investigação.

**Descrição do Produto Educacional:**

O Produto Educacional é composto por uma Sequência de Ensino Investigativo que está dividida em dois ciclos investigativos para refletir sobre o alargamento da faixa de areia de Balneário Camboriú. O primeiro ciclo investigativo é dividido em três etapas diferentes que abordam questões inerentes ao sombreamento da praia e o segundo ciclo investigativo é dividido em cinco etapas distintas que tratam das questões ambientais do alargamento da faixa de areia e da ação do homem na natureza.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <<http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>>.

**Publicação Associada:** Promovendo a Argumentação dos Estudantes em uma Sequência de Ensino Investigativo sobre o alargamento da faixa de areia em Balneário Camboriú

**URL:** <<http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>>.

Arquivo	*Descrição	Formato
3.061 Kb	Texto completo	Adobe PDF

**Licença de uso:**

## Produto Educacional

**Vamos derrubar os prédios?! Fomentando a argumentação de estudantes do ensino fundamental sobre o alargamento da faixa de areia de Balneário Camboriú.**

**Autor:** Otto Alfonso Thiel.

**Orientador:** Alex Bellucco.



## SUMÁRIO

<b>ENSINO POR INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>DELINEAMENTO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>DELINEAMENTO DO CICLO 1 DA SEI .....</b>	<b>17</b>
1º CICLO – 1ª ETAPA – 1ª AULA – 1º MOMENTO.....	18
1º CICLO – 1ª ETAPA – 1ª AULA – 2º MOMENTO.....	20
1º CICLO – 1ª ETAPA – 1ª AULA – 3º MOMENTO.....	21
Plano de aula para a 1ª Aula do 1º Ciclo .....	22
1º CICLO – 1ª ETAPA – 2ª AULA – 1º MOMENTO.....	23
1º CICLO – 1ª ETAPA – 2ª AULA – 2º MOMENTO.....	24
1º CICLO – 1ª ETAPA – 2ª AULA – 3º MOMENTO.....	25
Plano de aula para a 2ª Aula do 1º Ciclo .....	26
1º CICLO – 2ª ETAPA – 3ª AULA – 1º MOMENTO.....	27
1º CICLO – 2ª ETAPA – 3ª AULA – 2º MOMENTO.....	28
Plano de aula para a 3ª Aula do 1º Ciclo .....	29
1º CICLO – 3ª ETAPA – 4ª AULA – 1º MOMENTO.....	30
1º CICLO – 3ª ETAPA – 4ª AULA – 2º MOMENTO.....	32
Plano de aula para a 4ª Aula do 1º Ciclo.....	32
<b>DELINEAMENTO DO CICLO 2 DA SEI .....</b>	<b>34</b>
2º CICLO – 1ª ETAPA – 1ª AULA – 1º MOMENTO.....	35
2º CICLO – 1ª ETAPA – 1ª AULA – 2º MOMENTO.....	37
Plano de aula para a 1ª Aula do 2º Ciclo.....	38
2º CICLO – 2ª ETAPA – 2ª AULA – 1º MOMENTO.....	39
2º CICLO – 2ª ETAPA – 2ª AULA – 2º MOMENTO.....	40
Plano de aula para a 2ª Aula do 2º Ciclo.....	42
2º CICLO – 3ª ETAPA – 3ª AULA – 1º MOMENTO.....	44
2º CICLO – 3ª ETAPA – 3ª AULA – 2º MOMENTO.....	45
Plano de aula para a 3ª Aula do 2º Ciclo.....	45
2º CICLO – 4ª ETAPA – 4ª AULA – 1º MOMENTO.....	47
Plano de aula para a 4ª Aula do 2º Ciclo.....	47
2º CICLO – 5ª ETAPA – 5ª AULA – 1º MOMENTO.....	49
Plano de aula para a 5ª Aula do 2º Ciclo.....	50
<b>SUGESTÃO DE LEITURAS.....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>57</b>

## Apresentação

Olá, caro(a) professor(a)!

Este Produto Educacional apresenta uma sequência de ensino investigativo envolvendo o alargamento da faixa de areia na praia central de Balneário Camboriú. Este trabalho é fruto de uma pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias. A partir de nossas pesquisas, notamos uma demanda em produção de material didático na área de Ciências, bem como na área de ensino por investigação. Definiu-se, então, desenvolver uma sequência de ensino investigativo (SEI) utilizando o referencial de Carvalho (2013), sob uma temática relacionada ao aumento da faixa de areia na orla marítima de Balneário Camboriú, aproveitando, assim, para introduzir o pensamento investigativo e de argumentação, nas aulas de ciências de um 5º ano do ensino fundamental, envolvendo situações-problemas nas quais os alunos possam compartilhar suas ideias e, ao mesmo tempo, argumentar para justificar suas conclusões junto ao grande grupo.

Este material é destinado aos professores da educação básica e tem como objetivo oferecer uma proposta de trabalho abrangendo o ensino de ciências por investigação (EnCI), especificamente no que tange ao tema: Terra e Universo & Vida e Evolução. Além disso, a sequência de ensino está estruturada de acordo com uma perspectiva didático-pedagógica inerente ao ensino por investigação e à cultura de sala de aula favorável à argumentação.

A seguir apresentamos a SEI e indicamos alguns elementos que devem estar presentes em salas de aulas investigativas, além de sugerirmos leituras para o aprimoramento dos conhecimentos dos professores sobre o ensino por investigação e a cultura de sala de aula favorável ao ensino investigativo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, v. 1, p. 01-15.

Para o desenvolvimento da SEI, abordamos uma temática abarcando o alargamento da faixa de areia na praia central de Balneário Camboriú, em consonância com o sombreamento de sua orla marítima e os pontos positivos e negativos da intervenção do homem na natureza.

Desejamos uma ótima leitura, professor! Esperamos que esta SEI auxilie na abordagem do ensino de ciências na sua sala de aula!





Seguindo o mesmo raciocínio sobre o ensino de ciências, apresentado pela autora mencionada acima, a pesquisadora Carvalho (2013) manifesta uma proposta metodológica que abrange o ensino de Ciências utilizando Sequências de Ensino Investigativo (SEI). Uma SEI inicia-se a partir de situações-problemas relacionadas ao cotidiano do aluno, podendo promover ao longo do processo de ensino e aprendizagem, uma linguagem próxima à científica. Dessa forma, podemos atribuir o ensino por investigação, uma estratégia didática capaz de proporcionar situações investigativas, sendo o professor um mediador para a construção do conhecimento (SCARPA, 2015).

O ensino de Ciências por investigação não compreende exatamente um “método científico”, mas etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica, o que a faz diferenciar de uma experimentação espontânea. A proposta é mostrar aos alunos que Ciências não é somente uma relação com a natureza, mas leva a uma explicação desta (CARVALHO, 2013).

Ao falarmos em Ensino de Ciências por Investigação, uma das características inerentes a essa abordagem é a prática da argumentação e sua importância para o ensino.

Para Scarpa et al. (2017), se estamos buscando um ensino por investigação que prevê compreender as diferentes áreas do conhecimento e não apenas acreditar nelas sem questioná-las, devemos observar o processo argumentativo e investigativo como um todo. Não se nasce com o talento de argumentar, mas é uma habilidade que se desenvolve na prática intensiva e que pode ser potencializada se os indivíduos tomam consciência das regras envolvidas na elaboração desse discurso e no papel da argumentação em construir conhecimentos e valores. Nesse viés, o uso da argumentação é uma grande ferramenta para que ocorra o desenvolvimento de habilidades de pensamento e encadeamento de ideias, além de estimular a capacidade crítica.

Leitão (2011) nos informa que o uso da argumentação, trabalhada no contexto de sala de aula, prevê duas vias de aprendizagem: “argumentar para aprender” e “aprender a argumentar”. Acreditamos que são elementos intrínsecos que se alimentam mutuamente no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas.



Dando continuidade ao pensamento da autora, ela nos informa que, “a utilização da argumentação deve ser manejada de maneira a estar articulada com os múltiplos objetivos da tarefa apresentada aos estudantes, demandando ao professor ações e disposições específicas”, ou seja, trabalhar com argumentação não é algo improvisado, muito menos alheio às proposições. O professor deve ter atenção contínua às criações dos alunos, quer sejam espontâneas, quer sejam deliberadas, buscando articular aquilo que os discentes trazem com o domínio de conceitos e raciocínios próprios do campo de atuação deles.

É importante destacar que, de acordo com Leitão (2011), a argumentação permite que os próprios estudantes revejam muitos de seus conceitos prévios acerca de determinados assuntos, além de proporcionar o exercício do confronto entre visões diferentes da refutação, da oposição, da exposição de críticas e dúvidas. Isso permite o engajamento ainda maior dos participantes na busca da “verdade”.

Nesta linha de raciocínio, é importante deixar claro o nosso entendimento sobre argumentação. Em primeiro lugar, a argumentação pode ser compreendida como uma prática para fomentar a aprendizagem de Ciências, na medida em que se estabelece com os estudantes uma relação social de troca de ideias ou também como um elemento que poderá ser utilizado para examinar a compreensão do processo de aprendizagem de Ciências, por meio da análise da estrutura, qualidade e movimento do argumento. Em segundo lugar, a argumentação se refere ao processo discursivo (oral ou escrito) apoiado por um argumento (componentes e artefatos) que surge durante as etapas ou passos das atividades investigativas.

A proposta de ensino por investigação se torna um grande desafio porque elaborar uma sequência de ensino, focada no protagonismo dos educandos, em que a construção do conhecimento é mútua, participativa e colaborativa, leva o docente a um verdadeiro desequilíbrio diante das práticas realizadas no ensino tradicional, “ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento” (Carvalho, 2013, p. 2), realizando assim uma articulação entre a teoria e a prática.



Buscando auxiliar o professor, neste grande desafio que é o desenvolvimento de aulas utilizando o ensino por investigação e o uso de uma sequência de ensino investigativo – apresentamos em seguida o delineamento da SEI desenvolvida com os alunos de um 5º ano do ensino fundamental, na qual foi



observada a temática do alargamento da faixa de areia na praia e discussões envolvendo questões socioambientais inerentes ao tema abordado. Justificamos o uso dessa temática, devido à existência de dúvidas dos alunos sobre o real motivo do alargamento da faixa de areia, e porque é possível relacionar esta ação do homem na natureza aos conteúdos programáticos da Proposta Curricular do nosso Município.

### Delineamento da Sequência de Ensino Investigativa

O planejamento e as interações didáticas das sequências de ensino investigativo aqui propostos, acompanham os pensamentos de Carvalho (2013). A pesquisadora deixa claro que toda SEI visa 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 educador, passando do conhecimento espontâneo ao científico e concebendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

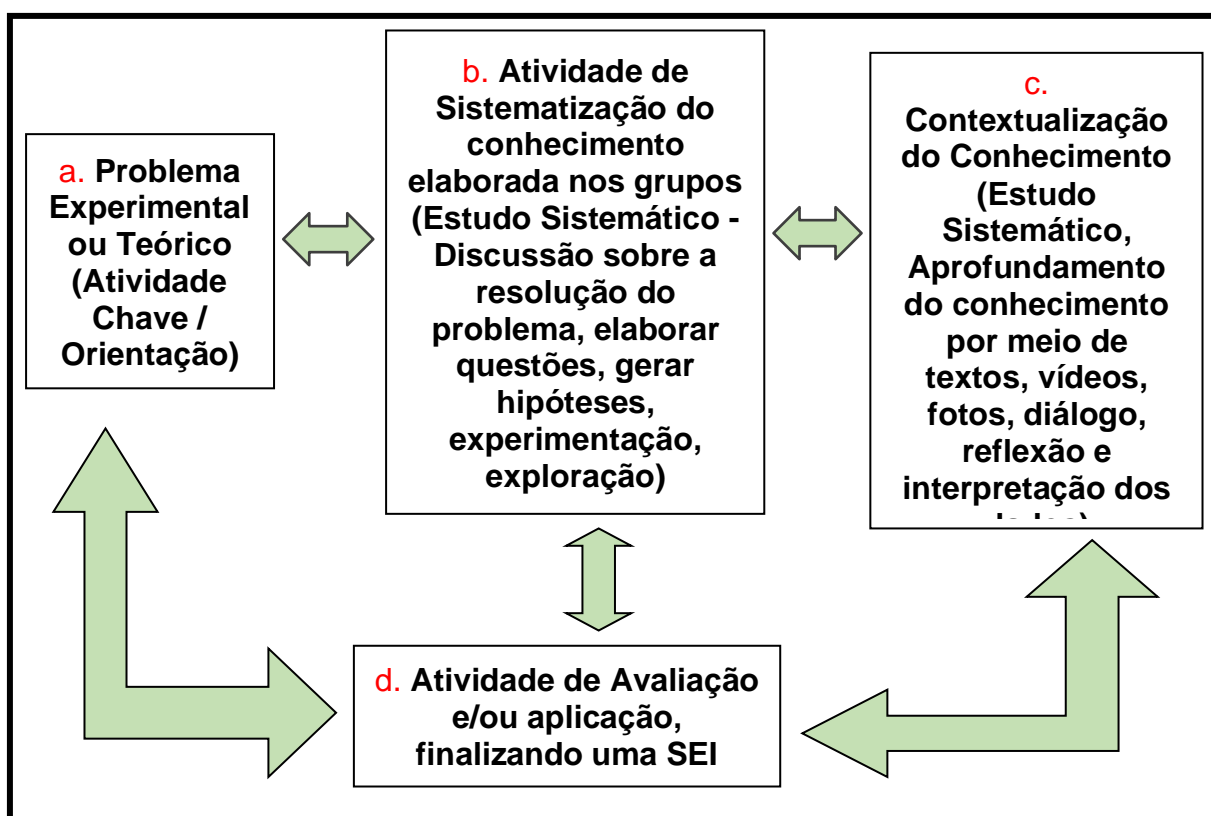
A SEI implementada foi dividida em dois ciclos. O primeiro ciclo trata do sombreamento da praia, no qual os alunos terão que resolver uma situação-problema buscando refletir sobre como aumentar o tempo de utilização do sol na orla marítima de Balneário Camboriú. O segundo ciclo envolve a leitura e discussão de uma reportagem veiculada no Jornal da USP que trata dos impactos ambientais causados por empreendimento urbano (alargamento da faixa de areia), promovendo uma reflexão ambiental sobre o tema abordado.



Para tanto, apresentamos no Quadro 1 e Quadro 2, o delineamento da SEI sobre Matéria e Energia & Vida e Evolução, relacionando com o alargamento da faixa de areia na orla marítima de Balneário Camboriú.

O fluxo a seguir para o desenvolvimento da SEI é balizado pelo trabalho de Carvalho (2013), o qual adaptamos sob a influência da perspectiva investigativa de Pedaste et al. (2015).

14



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

As letras **a**, **b**, **c**, e **d** representam as etapas sequenciadas pela SEI, enquanto as setas retratam os processos dialéticos que se estabelecem ao longo do processo pedagógico encaminhado pela SEI.

- a. Problema, material didático e comunicação** – no planejamento destas atividades-chave o problema e o material didático que dará suporte para resolvê-lo devem ser organizados simultaneamente, pois um depende intrinsecamente do outro. Na maioria das vezes, as atividades-chave em uma SEI, iniciam-se por um problema experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e oferece condições para que pensem e



trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno central do conteúdo programático;

- b. Sistematização dos conhecimentos elaborados em grupos** – nesta etapa e não diferente das outras, o papel do professor é muito importante. A aula, neste momento, precisa proporcionar espaço e tempo para a sistematização coletiva do conhecimento, ou seja, é neste instante que os alunos se reúnem (de preferência em grupos pequenos) para tentar resolver a situação-problema, por meio de argumentações, discussões e testagens de hipóteses. Terminada essa etapa, o docente deve proporcionar aos estudantes a apresentação das ideias e/ou argumentações deles para o grande grupo. O aluno ao ouvir o seu colega, ao responder o(a) professor(a) durante a atividade-chave, não só lembra o que fez, como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. Carvalho (2013) propõe duas perguntas que o professor pode fazer aos seus discentes no momento da sistematização do conhecimento: *“Como vocês conseguiram resolver o problema?”*. Com essa pergunta, a autora informa que os alunos passam da ação manipulativa para a ação intelectual. Ações como essas levam o estudante a desenvolver atitudes científicas como o levantamento de dados e a construção de evidências. A segunda pergunta: *“Por que vocês acham que deu certo?”* ou *“Como vocês explicam o porquê de ter dado certo?”*. Trata-se da passagem da ação manipulativa para a ação intelectual. Com esse tipo de pergunta os alunos buscarão uma justificativa para o fenômeno ou mesmo uma explicação causal, mostrando, no conjunto da classe, uma argumentação científica;
- c. Contextualização social do conhecimento e/ou aprofundamento do conteúdo: “PARA SABER MAIS”** – Em muitas sequências de Ensino Investigativo é preciso ir além do conteúdo explorado pelo problema e pela atividade de contextualização social do conhecimento. Nesses casos, novas atividades são planejadas com essa finalidade. Essas atividades podem ser organizadas com diversos tipos de material didático como: coleções de figuras recortadas de revistas, textos, jogos pequenos, vídeos e/ou simulações encontradas na internet, entre outros. O ideal é que essas atividades sejam aplicações interessantes do conteúdo que está sendo desenvolvido ou mesmo um aprofundamento em que serão introduzidos novos conceitos correlatos



importantes para o desenvolvimento de uma nova SEI. Por exemplo, com a atividade-chave no problema do sombreamento da praia central de Balneário Camboriú que apresentamos na síntese nos Quadros 1 e 2 (próxima página), utilizamos o seguinte questionamento na tentativa de promover a contextualização do conhecimento: “O que vocês observaram esta semana no seu dia a dia que poderia ter a mesma explicação para o problema resolvido?” (CARVALHO, 2013, p.17);

- d. **Atividade de avaliação e/ou aplicação finalizando a SEI: “PENSE E RESOLVA”** – Carvalho (2013), informa que essa etapa da SEI, exige uma mudança de postura do professor em relação às formas de avaliar a aprendizagem dos alunos. O que se propõe é um foco maior na aprendizagem conceitual sendo feita por meio de questionamentos, desenhos com suas representatividades, cruzadinhas ou questionários sobre pontos fundamentais que foram desenvolvidos. No trabalho escrito dos alunos, constata-se a aprendizagem atitudinal quando eles escrevem os verbos de ação no plural, mostrando o respeito pelo trabalho realizado em grupo, e a aprendizagem procedimental é evidenciada quando relatam, por meio de texto e/ou desenho, a sequência das ações realizadas e as relações existentes entre as ações e o fenômeno investigado.

Dando continuidade às informações apresentadas neste Produto Educacional, expomos os Quadros 1 e 2, (na primeira linha, destacamos as etapas de desenvolvimento de uma SEI baseada em Carvalho (2013); na terceira linha a duração/tempo de cada aula; na quinta linha a abordagem conceitual e na sétima linha os recursos utilizados durante todo o percurso da SEI. Após cada quadro, apresentamos a Sequência Organizacional da Aplicação da Atividade Didática.

No intuito de dar maior clareza ao leitor, apresentamos a seguir a Sequência Organizacional da Atividade Didática: qual o ciclo estamos tratando, qual a aula está sendo executada, qual etapa e quais os momentos existiram no decorrer da implementação da SEI.



## Delineamento do 1º Ciclo da SEI

**Quadro 1** – Delineamento do Ciclo 1 da SEI sobre Matéria e Energia relacionando com o Alargamento da Faixa de Areia na Orla Marítima de Balneário Camboriú.

17

<b>Etapas (Carvalho, 2013)</b>			
Introdução da temática e Proposição do Problema	Sistematização	Contextualização e Avaliação	
<b>Atividades Didáticas – duração</b>			
<b>Aula 1:</b> Apresentação da Problemática Central Duração: 2h45min	<b>Aula 2:</b> Reunindo as ideias e colocando o cérebro em ação. Duração: 2h	<b>Aula 3:</b> Ainda existe algo a aprender. Duração: 1h40min	<b>Aula 4:</b> Contextualizando os conhecimentos. Duração: 1h40min
<b>Abordagem conceitual</b>			
<p>Informação sobre os materiais a serem utilizados pelos alunos para fazer a maquete e posterior resolução da situação problema (testagem).</p> <p>Apresentação de vídeo com vista aérea da Cidade de Balneário Camboriú e os seus atrativos - YouTube (3:23min);</p> <p>O Prefeito de Balneário Camború tem um problema que necessita da sua ajuda para encontrar uma solução.</p> <p>Como diminuir o cenário do sombreamento na orla marítima da praia central?</p>	<p>Desenvolvimento da atividade experimental, argumentações, discussões, testagem das hipóteses e anotações das informações levantadas durante a ação do grupo. Dissolução dos grupos e mesa redonda para discussão sobre a resolução do problema.</p> <p>“Como vocês fizeram para resolver o problema?”</p> <p>“Por que deu certo?”</p> <p>Vocês são capazes de dizer em que outros lugares acontecem situações semelhantes? Faça um registro.</p>	<p>Apresentação do 1º vídeo:  <b>O MOVIMENTO APARENTE DO SOL E AS SOMBRAS</b> - YouTube (3:41min).</p> <p>Mesa redonda para discussão – sugestão de questionamentos:                      “você conseguem relacionar algo do vídeo com a atividade realizada anteriormente?”</p> <p>Apresentação do 2º Vídeo:  <b>O QUE SÃO AS SOMBRAS?</b> - YouTube (3:37min)</p> <p>Discussão com todos os alunos.</p>	<p>“O que podemos elencar a mais sobre o tema abordado?”</p> <p>Elaboração de um desenho de forma individual e descrição sobre o significado do desenho.</p>



Recursos			
Computador com projetor e caixa de som;  Caixas de papelão, material reciclável, cartolinas marrom e azul, canetões e luminária (lanterna).	Caderno de anotações ou folha A4.	Computador com projetor, caixa de som, caderno e lápis.	Folhas A4;  Lápis de cor ou giz de cera.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

## Sequência Organizacional da Aplicação da Atividade Didática do 1º Ciclo



Apresentação de um vídeo sobre a cidade de Balneário Camboriú e seus pontos turísticos e atrativos, com o objetivo de situar os alunos da beleza e dinamismo que nossa cidade oferece aos turistas e às pessoas que moram nela. Assim, esperamos despertar nos alunos a vontade de resolver algumas situações-problema apresentadas a eles, podendo de tal modo, ampliar os conhecimentos que envolve a ciência, a economia, entre outros. Com a exibição do vídeo é possível aproximar o visual do concreto, sendo um elemento de apoio para atingir o objetivo.

Ao pensarmos no que tange aos conteúdos programáticos, durante o desenvolvimento da SEI, poderão surgir pensamentos relacionados aos Movimentos de Rotação e Translação da Terra em relação ao seu próprio eixo e em relação ao Sol; Fases da lua, Estações do ano no hemisfério Sul, Fenômeno das marés, Eclipse Solar e Lunar, Posição do Sol durante o dia (Sol nascente e poente), entre outros. Cabe ao professor, ser o mediador desses conhecimentos, buscando sempre utilizar os pensamentos e conhecimentos dos alunos, fomentando as argumentações e discussões, e não dando respostas “rápidas” aos problemas e questionamentos que possam vir a aparecer. Também é possível realizar o cruzamento de atividades





informativas entre outras disciplinas do currículo ou até mesmo fazer parcerias com outros profissionais de outras áreas do conhecimento, realizando uma abrangência maior entre a comunidade escolar.

19



**Imagem 1** – Vídeo introdutório - Balneário Camboriú - SC (Parte 3) JA Drones (YouTube, 2022).

**Dica ao professor:** ao exibir um vídeo

- O vídeo tem uma boa qualidade?
- O tempo de exibição é apropriado?
- O vídeo atende seus objetivos?
- Desperta o interesse dos estudantes sobre o assunto a ser trabalhado?



Formação de grupos pequenos (4 e 5 alunos) e distribuição do material experimental aos discentes (caixa ou sacola de materiais contendo: caixas de papelão de vários tamanhos que os alunos trouxeram de casa para a atividade; cartolinas marrom e azul disponibilizadas pela escola e/ou pelo professor; lanterna, bocal de luz ou lâmpada do celular, organizados pelo professor de acordo com a disponibilidade para a aula). Após o professor apresentar os materiais que os alunos irão utilizar para construir a maquete e realizar a testagem das suas hipóteses, ele propõe a seguinte situação problema aos estudantes: “o Prefeito de Balneário Camboriú tem um problema que necessita da sua ajuda para encontrar uma solução. Como diminuir o cenário do sombreamento na orla marítima da praia central?”

**Imagem 2** – Distribuição dos recursos materiais.



**Fonte:** arquivo do autor (2023).

É diante dessa problemática que a atuação docente é imprescindível como alguém que problematiza, coordena, apoia, reorganiza, devolve as questões, devolve as formulações, contribui e sustenta as visões dos educandos como uma oportunidade à sistematização dos conhecimentos; além disso, organiza o ambiente de aprendizagem e as dinâmicas de trabalho, entre as quais está a configuração da própria sala de aula, que não é casual, mas, sim, intencional, devendo estar relacionada aos objetivos da problematização. É importante neste momento, que o professor não ofereça a resposta do problema ao aluno, procure oportunizar a eles a discussão e testagem das suas hipóteses.



**Sugestão:**

Vídeos didáticos para o professor formar ideias:

LaPEF FEUSP - Sombras no espaço. Disponível em:  
<<https://youtu.be/ejKd5dTspj4>>.

Smile and Learn – Rotação e Translação da Terra – Os movimentos do Planeta Terra. Disponível em: <<https://youtu.be/TUy6SC2MRig>>.

Leitura de Artigo escrito por Gonçalves e Carvalho (1995). Disponível em:  
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7135/6591>>.

1º Ciclo

1ª Etapa

1ª Aula

3º Momento

O professor deve acompanhar os grupos de perto sem se manifestar, verificando se todos compreenderam a questão proposta. Caso algum grupo não tenha compreendido, o professor deverá deixá-los tentar compreender e, caso verifique ainda a dificuldade do grupo, o professor poderá intervir refazendo a situação-problema para tentar resgatar o grupo para a SEI. Abaixo da imagem apresentamos uma descrição de como o professor pode conduzir as atividades e os materiais que os alunos receberam.

**Imagem 3** – Construção de uma maquete utilizando os recursos materiais distribuídos.



Fonte: arquivo do autor (2023).



Os alunos iniciam nos seus grupos os diálogos, com a finalidade de resolver o problema utilizando o recurso material experimental distribuído no momento anterior. Por meio da construção de uma maquete da cidade, é possível verificar durante a prática, como acontecem as reflexões para o seguinte questionamento: *Como diminuir o cenário do sombreamento na orla marítima da praia central?* Durante o desenvolvimento da maquete os alunos começam a recortar, pintar e empilhar as caixas deixando um espaço (avenida que separa os prédios da areia da praia) entre as caixas que representam os prédios. A cartolina marrom representa a areia da praia e a azul o mar. Após a maquete estar pronta, os alunos pegaram a lâmpada e começaram as discussões e levantamento de hipóteses sobre o que deve ser feito para conseguir resolver o problema proposto no primeiro momento.

#### Dica ao professor:

O professor deve elaborar perguntas que trabalhem o “Como?” (proporcionar mais tempo para as discussões) e o “Por que?” (**não dê a resposta do problema para o aluno**), pois, elas são as mais propensas a gerar um ambiente educacional que favoreça a SEI, oportunizando a elaboração, teste de hipóteses e argumentação.

**Quadro 2** – Plano de aula para a Apresentação da Problemática Central.

PLANO DE AULA – 1º CICLO - 1ª ETAPA - 1ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 3,6 aulas (2h45min)	Formação de grupos de 4 a 5 alunos
Quantidade de Momentos: 3	Duração dos Momentos: até 45min
10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos	
Unidade Temática: Terra e Universo	
Objeto de Conhecimento: Movimento de Rotação da Terra	
Conteúdo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento aparente do sol no céu;</li> <li>• Estações do ano;</li> <li>• Movimentos de rotação e translação.</li> </ul>	



### Habilidade

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

(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.

### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos relacionados na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos envolvidos;
- Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.

### Recursos

Computador; projetor; caixa de som; caixas de papelão, material reciclável, cartolina marron e azul, canetões e luminária (lanterna); caderno de anotações ou folha A4.

### Síntese dos momentos

**1º Momento:** Apresentação de vídeo introdutório sobre a cidade;

**2º Momento:** Formação de grupos pequenos, apresentação dos materiais a serem utilizados para construção da maquete e apresentação da situação problema a ser resolvida;

**3º Momento:** Mediação do professor durante as discussões dos alunos e encerramento da aula para iniciar a apresentação dos trabalhos.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

1º Ciclo

1ª Etapa

2ª Aula

1º Momento

### Sugestão:

Antes que ocorra a aula 2, o gênero textual: debate, pode ser apresentado e trabalhado com a turma pela disciplina de língua portuguesa.

Nesta aula, o professor solicita aos alunos que organizem os materiais utilizados dentro da caixa ou sacola recebida e que se organizem formando uma mesa redonda para dar início a discussão sobre “como” foi resolvido o problema. Após todos



os alunos se expressarem no grande grupo, deve-se discutir o “porque” deu certo. Caso o professor tenha o interesse em promover uma discussão física sobre como as sombras se formam, é necessário que tenha conhecimento que uma sombra é uma região formada pela obstrução de luz por parte ou determinado obstáculo. Uma sombra ocupa todo o espaço volumétrico que está atrás de um objeto em relação a uma fonte de luz. A sombra muda de posição conforme a origem da luz.

### Dica ao professor:

O professor pode iniciar o debate coletivo propondo as seguintes questões:

- Como vocês fizeram para resolver o problema?
- Deu certo? Por que?
- Vocês são capazes de dizer em que outros lugares acontecem situações semelhantes?

É importante que o professor permita que todos os alunos participem da discussão pois, é nessa etapa de estruturação do pensamento que os alunos chegam no “porque”.

1º Ciclo

1ª Etapa


2ª Aula

2º Momento

A sugestão para o 2º momento é retomar a discussão e anotações feitas na formação dos grupos anteriores que estavam resolvendo a situação-problema e fazer outros dois questionamentos:

- Quem do grupo se habilita a fazer o registro sobre como foi desenvolvida a solução do problema anterior do sombreamento da praia?
- Durante as discussões surgiram situações ou ideias de resolução do problema diferentes das elencadas pelo seu grupo? Será que as respostas ou justificativas são suficientes ou ainda podemos enriquecer ou investigar mais sobre esse tema?





Os grupos devem discutir as questões em que um dos integrantes fará as anotações propostas pela equipe para posterior debate com o grande grupo. Esse momento da aula, tem como objetivo fomentar o desenvolvimento da argumentação dos alunos.

25

**Dica ao professor:**

O professor deve circular entre os grupos para orientar nas possíveis dúvidas ou na incompreensão dos alunos sobre as questões. Além disso, o docente deverá instigar todos os estudantes a participarem desse momento de debate.

1º Ciclo

1ª Etapa

2ª Aula

3º Momento

Neste terceiro momento, o professor solicita que os grupos permaneçam em seus lugares, porém, devem prestar atenção no relator de cada grupo para que aconteça a socialização e internalização dos pensamentos com o grande grupo. É importante notar as falas e as possíveis justificativas diversas apresentadas pelos demais colegas, e que o relator faça as anotações dos elementos que não foram apresentados pelo seu grupo.

Após os alunos terem respondido às questões, o professor informa a toda a turma que as respostas escritas serão apresentadas por um representante de cada grupo, que deverá ser escolhido entre eles, porém, isso não impede que os colegas colaborem com suas ideias ajudando na apresentação do colega escolhido para representá-los.

O professor deve reforçar a todos que as questões devem ser respondidas após as discussões e deverá haver a concordância de todos com a resposta final para que assim sejam anotadas na mesma folha das respostas do questionário.



Após finalizadas as discussões, o professor deverá recolher o material escrito pelo relator para análise das respostas e argumentações a posteriori.

**Quadro 3 – Plano de aula para reunir as ideias e colocar o cérebro em ação.**

**PLANO DE AULA – 1º CICLO - 1ª ETAPA - 2ª AULA**

**Turma:** 5º Ano

<b>Duração da Aula:</b> 2,6 aulas (2 horas)	Formação de grupos de 4 a 5 alunos
---	------------------------------------

<b>Quantidade de Momentos:</b> 3	<b>Duração dos Momentos:</b> 30min
----------------------------------	------------------------------------

10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos

**Unidade Temática:** Terra e Universo; Oralidade

**Objeto de Conhecimento:** Movimento de rotação da Terra; Relato oral/Registro formal e informal

**Conteúdo**

- Movimento aparente do sol no céu;
- Texto argumentativo oral e escrito.

**Habilidade**

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

(EF15LP13) Identificar finalidades da interação oral em diferentes contextos comunicativos (solicitar informações, apresentar opiniões, informar, relatar experiências etc.).

**Objetivos da Aula**

- Ampliar os conhecimentos abordados na Problemática Central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos envolvidos;
- Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.

**Recursos**

Caderno de anotações ou folha A4, caneta, lápis e borracha.

**Síntese dos momentos**

**1º Momento:** Organização dos materiais em uma sacola/caixa e mesa redonda para apresentação e discussão de “como” o problema foi resolvido;

**2º Momento:** Retomar as discussões e propor alguém para se habilitar a fazer o registro de forma escrita de como foi solucionado o problema e questionar se as respostas propostas são suficientes ou ainda podemos enriquecer ou investigar mais sobre o tema.

**3º Momento:** Socialização e internalização dos pensamentos com o grande grupo.

**Fonte:** elaborado pelo autor (2024).





O professor solicita bastante atenção aos alunos e os informa que o vídeo servirá para que aprimorem mais os seus conhecimentos e, por isso, a importância da atenção de todos para a discussão em grupo após o vídeo.

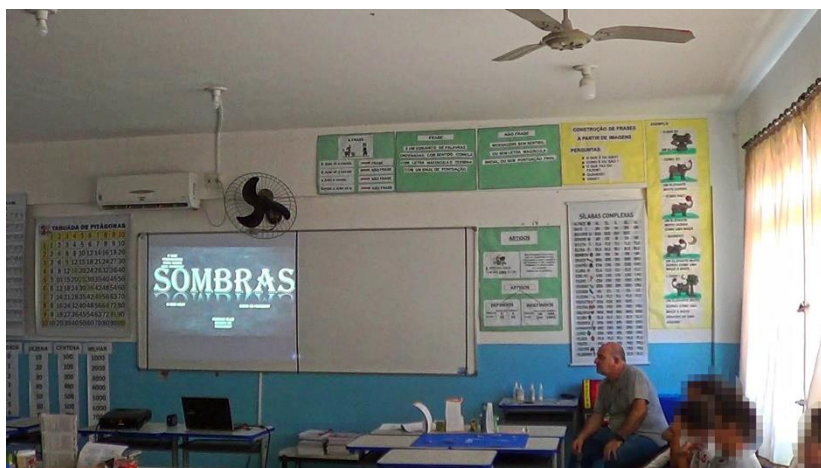
**Imagem 4** – Exibição do vídeo: O Movimento Aparente do Sol e das Sombras (YouTube, 2021).



Fonte: arquivo do autor (2023).

O primeiro vídeo apresentado trata do movimento aparente do sol e o segundo vídeo trata do movimento aparente das sombras com informações tais como: O que são? Como se formam? Por que elas mudam de tamanho? O que precisamos para fazer uma sombra? É possível esconder uma sombra?

**Imagem 5** – Exibição do vídeo: O que são as Sombras? (YouTube, 2021).



Fonte: arquivo do autor (2023).



Após o encerramento do vídeo, o professor deve solicitar aos alunos que se organizem em forma de círculo para dar início as discussões sobre o vídeo. A sugestão é que o professor inicie o debate com o seguinte questionamento: vocês conseguem relacionar algo do vídeo com a atividade realizada na 1ª aula ou 2ª aula?

Neste momento, os alunos podem discutir mais sobre o tema, relacionando as informações recebidas e conjecturando mais conhecimentos sobre o assunto que está sendo investigado.

**Imagem 6** – Alunos formados em grande círculo interagindo com a discussão proposta.



Fonte: arquivo do autor (2023).

### Dica ao professor:

O professor não deve ter pressa para ouvir os argumentos dos alunos, pois esse é o momento de aprendizado por troca de conhecimentos, mas que também converse com os alunos sobre possibilitar a contribuição de toda a turma.

É interessante que nesse momento, o professor questione os alunos com perguntas como: Será que só existe essa resposta? Por que você acha isso? O que vocês acham dessa resposta? Vocês concordam? Por que é que acham que isso acontece?



Quadro 4 – Plano de aula para explorar mais conhecimentos.

### PLANO DE AULA – 1º CICLO - 2ª ETAPA - 3ª AULA

Turma: 5º Ano

Duração da Aula: 2,2 aula (1h40min)

Formação da turma em grande círculo

Quantidade de Momentos: 2

Duração dos Momentos: 45min

10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos

Unidade Temática: Terra e Universo; Oralidade

Objeto de Conhecimento: Movimento aparente do Sol no céu; Movimento de rotação da Terra; Relato oral/Registro formal e informal

#### Conteúdo

- Movimento aparente do sol no céu;
- Sombras;
- Estações do ano;
- Texto argumentativo oral.

#### Habilidade

(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada;

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra;

(EF15LP13) Identificar finalidades da interação oral em diferentes contextos comunicativos (solicitar informações, apresentar opiniões, informar, relatar experiências etc.).

#### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos apresentados na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos envolvidos;
- Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.

#### Recursos

Computador; projetor; caixa de som; caixas de papelão, material reciclável, cartolina marron e azul, canetões e luminária (lanterna); caderno de anotações ou folha A4.

#### Síntese dos momentos

**1º Momento:** Apresentação de vídeo informativo para aprimoração de conhecimentos;  
**2º Momento:** Organização de mesa redonda para discussão sobre as informações contidas no vídeo. Neste momento o professor deve questionar os alunos sobre as relações existentes entre a resolução do problema da aula anterior com as informações observadas no vídeo.


Fonte: elaborado pelo autor (2024).



Nesta quarta aula, será o momento em que o professor poderá observar se houve contextualização do problema informado na primeira aula, com as demais informações desenvolvidas durante os momentos de discussões proporcionados aos alunos durante as aulas 2 e 3. O professor pode realizar o seguinte questionamento: o que podemos elencar a mais sobre o tema abordado?

Após conversa com os estudantes, o docente pode optar pelo desenvolvimento individual ou coletivo de um desenho, desenho/texto ou texto em que os alunos explicitem como foi realizada a resolução e análise do problema durante as aulas. (Apêndice A)

**Imagem 7** – Elaboração de um desenho de forma individual de um dos alunos.

 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS,  
MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL PROFESSOR ANTONIO LÚCIO

Balneário Camboriú, 05 de maio de 2023.

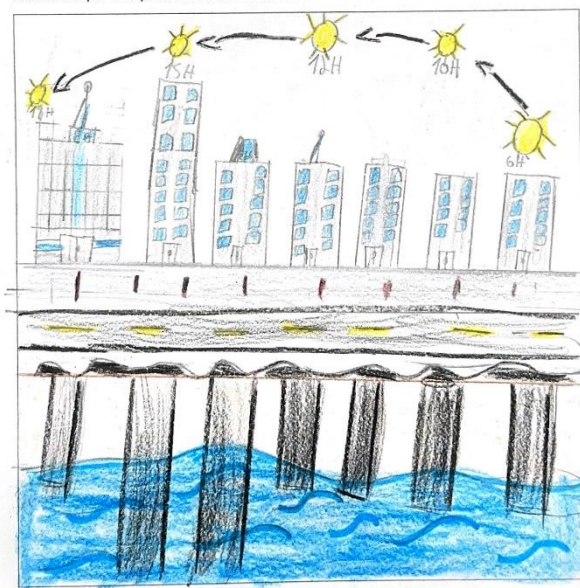
Mestrando: Otto Alfonso Thiel

Professora Regente: Isabel Debatim

Aluno: \_\_\_\_\_

Turma: 5ª série 3

Faça uma ilustração sobre a resolução do problema do sombreamento da areia da praia e após descreva o que você pensou a fazer o desenho.



**Fonte:** arquivo cedido pelo autor (2023).



**Imagem 8** – Descrição sobre o significado do desenho elaborado de forma individual pelo aluno da imagem 7 (anterior).

Descreva nas linhas abaixo o significado do seu desenho.

Eu queria descrever o funcionamento da minha casa. O significado do meu desenho foi mostrar como a natureza da praia, a natureza da cidade e também a natureza da praia quando está no período da 12h. Quando o sol está no alto, a praia fica com o sombreamento da praia e lateralmente a praia fica quente.

A praia da minha casa é a praia da minha casa.

- \* Colocar a faixa de praia.
- \* Construir uma praia.
- \* Construir uma praia para praia.
- \* Construir uma praia para praia.
- \* Colocar o sol na praia.

Eu construí a minha praia, pensando em colocar a faixa de praia e a praia, só vai ser um certo ponto, para quem quiser mais de praia vai mais para praia, mais quem vai para praia para praia fica onde fica o sol.

Fonte: arquivo cedido pelo autor (2023).

**Dica ao professor:**

No decorrer do processo, os alunos vão sendo questionados sobre o que estão representando para possibilitar uma melhor compreensão de suas produções.




1º Ciclo

3ª Etapa

4ª Aula

2º Momento

32

Neste momento, o professor deve reunir os alunos em círculo e solicitar que eles façam a leitura ou comentem o que anotaram durante o decorrer da SEI. Carvalho (2019, p. 19) informa que na leitura de textos, tanto os de sistematização das ações, que levaram a resolução do problema, como os organizados para contextualizar e/ou aprofundar os conhecimentos enfocados na sequência, temos como critérios para a avaliação desse tópico, verificar se o aluno consegue selecionar as informações relevantes no texto e se ele relaciona a leitura aos diferentes momentos das atividades experimentais já vivenciadas anteriormente. Para finalizar o 1º ciclo da SEI, o professor pode realizar anotações na lousa/quadro durante as apresentações dos alunos com palavras-chave inerentes ao estudo. Por meio das anotações escritas na lousa/quadro pelo professor, os alunos poderão observar/relembrar as palavras-chave com o conhecimento adquirido e, com isso, consolidar a importância deles no processo de ensino-aprendizagem.

**Dica ao professor:**

A interdisciplinaridade com língua portuguesa é uma sugestão para a elaboração de uma produção textual com qualidade.

**Quadro 5 – Plano de aula para explorar mais conhecimentos.**

PLANO DE AULA – 1º CICLO - 3ª ETAPA - 4ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 2,2 aulas (1h40min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 2	Duração dos Momentos: 45min
10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos	
Unidade Temática: Vida e evolução; Produção de textos (escrita compartilhada e autônoma); Oralidade	



**Objeto de Conhecimento:** Preservação da biodiversidade; Planejamento de texto; Participação em discussões orais de temas controversos de interesse da turma e/ou de relevância social; Discussão oral

### Conteúdo

- Movimento aparente do sol no céu;
- Texto argumentativo oral;
- Desenhos e ilustrações.

### Habilidade

**(EF09CI13)** Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

**(EF15LP02)** Estabelecer expectativas em relação ao texto que vai ler (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função social do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre as condições de produção e recepção desse texto, o gênero, o suporte e o universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos, checando a adequação das hipóteses apresentadas.

**(EF69LP14)** Formular perguntas e decompor, com a ajuda dos colegas e dos professores, tema/questão polêmica, explicações e/ou argumentos relativos ao objeto de discussão para análise mais minuciosa e buscar em fontes diversas informações ou dados que permitam analisar partes da questão e compartilhá-los com a turma.

**(EF69LP25)** Posicionar-se de forma consistente e sustentada em uma discussão, assembleia, reuniões de colegiados da escola, de agremiações e outras situações de apresentação de propostas e defesas de opiniões, respeitando as opiniões contrárias e propostas alternativas e fundamentando seus posicionamentos, no tempo de fala previsto, valendo-se de sínteses e propostas claras e justificadas.

### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos apresentados na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos envolvidos;
- Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.

### Recursos

Caneta para quadro branco, folhas A4 e lápis de cor ou giz de cera.

### Síntese dos momentos

**1º Momento:** Desenvolvimento individual ou coletivo de um desenho/texto pelos alunos para que explicitem como aconteceu a resolução do problema durante as aulas e em outra folha realizem a descrição do que queriam informar no desenho;

**2º Momento:** Apresentação das respostas dos alunos e anotações do professor na lousa/quadro das palavras chaves inerentes ao estudo para consolidar a importância das ideias do aluno para o ensino-aprendizagem.

**Fonte:** elaborado pelo autor (2024).





## Delineamento do Ciclo 2 da SEI

**Quadro 6** – Delineamento do Ciclo 2 da SEI sobre Matéria e Energia relacionando com o Alargamento da Faixa de Areia na Orla Marítima de Balneário Camboriú.

34

Etapas (Carvalho, 2013)				
Introdução da temática e Proposição do Problema	Sistematização	Contextualização e Avaliação	Avaliação Formativa	
Atividades Didáticas – duração				
<p style="text-align: center;">Aula 1: Apresentação da Problemática Central</p> <p style="text-align: center;">Duração: 1h30min</p>	<p style="text-align: center;">Aula 2: Reunindo as ideias e colocando o cérebro em ação.</p> <p style="text-align: center;">Duração: 40min</p>	<p style="text-align: center;">Aula 3: Ainda existe algo a aprender.</p> <p style="text-align: center;">Duração: 45min</p>	<p style="text-align: center;">Aula 4: Contextualizando os conhecimentos.</p> <p style="text-align: center;">Duração: 2h</p>	<p style="text-align: center;">Aula 5: Debate e organização dos pensamentos para a finalização da carta que será encaminhada ao Prefeito.</p> <p style="text-align: center;">Duração: 1h30min</p>
Abordagem conceitual				
<p>Relembrar com os alunos o problema inicial do primeiro ciclo SEI;</p> <p>Entrega das cópias da reportagem da USP sobre impactos ambientais causados em Balneário Camboriú por empreendimentos urbanos juntamente com um questionário para discussão em grupo;</p>	<p>Após a discussão nos pequenos e no grande grupo, os alunos vão apresentar as soluções e os pensamentos sobre o alargamento e escrever quais os tópicos principais</p> <p>Itens que devem ser elencados na</p>	<p>Apresentação do vídeo “Desafios do Lixo no Mar: A Urgência de Ações Sustentáveis”. Duração: 2:25 min;</p> <p>Após os alunos assistirem o vídeo o professor organiza uma mesa redonda com todos os alunos para discutir situações que</p>	<p>Discussão com os pequenos grupos sobre o vídeo;</p> <p>Anotações dos tópicos principais para a elaboração de uma carta com as considerações sobre a questão ambiental que será apresentada ao grande grupo.</p>	<p>Debate, anotações e elaboração final da carta que será enviada ao prefeito;</p> <p>Relato das soluções dos problemas e as considerações sobre as questões ambientais discutidas com o grupo após a leitura da reportagem.</p>



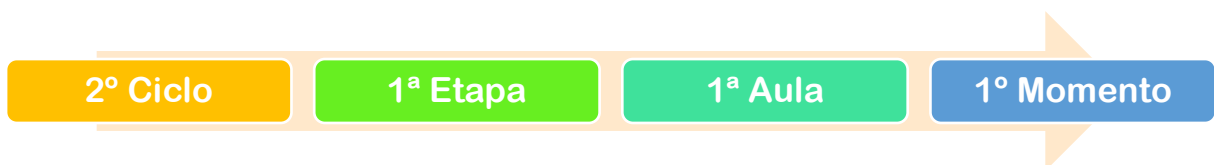




Em seguida, o professor informa que a turma ao final deste ciclo precisa construir uma carta para o prefeito com as soluções encontradas.	carta final que será enviada ao prefeito.	se apresentam no mesmo.		
Recursos				
Computador com projetor e caixa de som ou televisor;  Caderno de anotações ou folha A4;  Caneta, lápis e borracha.	Computador com projetor e caixa de som ou televisor;  Caderno de anotações ou folha A4;  Caneta, lápis e borracha.	Computador com projetor e caixa de som ou televisor.	Caderno de anotações ou folhas A4;  Caneta, lápis, borracha, lápis de cor ou giz de cera.	Computador, projetor, folha de caderno, lápis ou caneta.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

## Sequência Organizacional da Aplicação da Atividade Didática do 2º Ciclo



Antes de iniciar a introdução da problematização do 2º ciclo, o professor deve relembrar com os alunos a situação-problema do 1º ciclo.



### Importante:

O principal intuito da revisão acima é fazer com que o estudante retome as informações trabalhadas, além de exercitar o vocabulário e desenvolver a habilidade de síntese. Se ocorrer um distanciamento entre o 1º e o 2º ciclo a retomada é necessária.





A situação-problema anterior, que foi analisada pelos alunos, foi a seguinte: “O Prefeito de Balneário Camboriú tem um problema que necessita da sua ajuda para encontrar uma solução. Qual ação deve ser realizada para aumentar o tempo de Sol, promovendo aos banhistas alguns minutos a mais para utilizar a orla marítima da praia central?”.

36

Neste momento, o professor abrirá as discussões entre os alunos, tendo como sugestões as seguintes perguntas:

- 1) **Vocês recordam como resolveram a situação problema no 1º ciclo?**
- 2) **Durante o desenvolvimento da maquete e posterior resolução do problema, qual a maior dificuldade encontrada na construção da maquete e na resposta final do problema?**
- 3) **Será que o prefeito ficaria feliz em receber uma carta da turma apresentando as ideias sobre o que vocês pensam sobre o alargamento da faixa de areia e a existência de possíveis pontos positivos e negativos que podem surgir com essa ação?**
- 4) **O que os pesquisadores, cientistas, ambientalistas e empreendedores do ramo imobiliário pensam sobre o alargamento da faixa de areia na praia central de Balneário Camboriú?**

**Imagem 9** – Alunos relembando as suas ações no 1º ciclo e dando início ao 2º ciclo da SEI.



**Fonte:** arquivo do autor (2023).





2º Ciclo

1ª Etapa

1ª Aula

2º Momento

37

Após os debates e discussões, o professor informa aos alunos que ele recebeu uma matéria jornalística que foi veiculada no Jornal da USP<sup>2</sup>, que achou interessante a forma como o autor apresentou as informações sobre o alargamento da faixa de areia na praia central de Balneário Camboriú e que gostaria de compartilhar com eles, para que tivessem um olhar mais amplo sobre como as pessoas que não moram na cidade estão observando a questão do alargamento da faixa de areia na praia central.

Após observarem a reportagem, o professor deve entregar as cópias dela aos alunos, para que seja respondido um pequeno questionário e que, assim aconteça a possível promoção de discussões entre o pequeno grupo, para posterior apresentação e discussão das respostas ao grande grupo.

**Imagem 10** – Alunos ouvindo a gravação da matéria jornalística da transmissão da Rádio USP.



**Fonte:** arquivo do autor (2023).

Em seguida, o professor informa que a turma precisa construir uma carta para o prefeito com as soluções encontradas ao final desse ciclo.

---

<sup>2</sup> DERVICHE, André. Impactos no meio ambiente podem ser causados por [empreendimento urbano]. **Jornal da USP no Ar**, São Paulo, 16 de set. de 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/?p=454143>>. Acesso em: 20 de mai. de 2023.





**Quadro 7** – Plano de aula para a apresentação da problemática central 2.

38

PLANO DE AULA – 2º CICLO - 1ª ETAPA - 1ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 2,4 aula (1h50min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 2	Duração dos Momentos: 45min
10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos	
<b>Unidade Temática:</b> Terra e Universo; Leitura/escuta (compartilhada e autônoma); Oralidade	
<b>Objeto de Conhecimento:</b> Movimento de rotação da Terra; Compreensão em leitura; Produção de texto	
Conteúdo	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Movimento aparente do sol no céu;</li><li>• Texto argumentativo oral e escrito;</li><li>• Texto jornalístico impresso;</li><li>• Leitura e interpretação.</li></ul>	
Habilidade	
<p>(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.</p> <p>(EF05LP15) Ler/assistir e compreender com autonomia, notícias, reportagens, vídeos em vlogs argumentativos, dentre outros gêneros do campo político-cidadão, de acordo com as convenções dos gêneros, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.</p> <p>(EF05LP19) Argumentar oralmente sobre acontecimentos de interesse social, com base em conhecimentos sobre fatos divulgados em TV, rádio, mídia impressa e digital, respeitando pontos de vista diferentes.</p>	
Objetivos da Aula	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar os conhecimentos apresentados na problemática central;</li><li>• Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;</li><li>• Sistematização dos conhecimentos envolvidos;</li><li>• Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.</li></ul>	
Recursos	
Caneta para quadro branco, folhas A4, caneta, lápis, borracha, televisão ou retroprojektor.	





## Síntese dos momentos

**1º Momento:** Revisão do 1º Ciclo da SEI e lançamento da ideia para a elaboração de uma carta redigida pela turma e encaminhamento ao prefeito. A carta deverá conter os pontos positivos e negativos que envolve o alargamento da faixa de areia.

**2º Momento:** Apresentação e leitura da reportagem veiculada no Jornal da USP no grande grupo e após a leitura envolvendo todos os alunos, ocorre a formação dos grupos menores para releitura e resposta a um questionário entregue ao pequeno grupo.

39

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

2º Ciclo

1ª Etapa

2ª Aula

1º Momento

Neste momento, após os alunos terem respondido às questões, o professor informa a toda a turma que as respostas escritas serão apresentadas por um representante de cada grupo que deverá ser escolhido entre eles, porém, isso não impede que os colegas colaborem com as ideias deles ajudando na apresentação do colega escolhido para representá-los. O professor deve reforçar a todos que as questões devem ser respondidas após as discussões e deverá haver a concordância de todos com a resposta final, para que assim sejam anotadas na mesma folha das respostas do questionário (Apêndice B). As questões que foram respondidas e são objetos de discussão são as seguintes:

- 1) Qual a fonte da reportagem e o nome do jornalista que escreveu a matéria?
- 2) Qual o seu entendimento sobre a frase a seguir: “Em uma foto aérea, era possível observar um grande campo de areia que se estendia sobre o mar, e não o contrário, como acontece usualmente”?
- 3) O que o autor quer dizer com o termo: “aumento espacial”? Você conhece outra situação na qual o termo pode ser utilizado?
- 4) Você pode informar o motivo que levou ao “alargamento da areia”?
- 5) Realizando essa ação na praia, ela poderá causar impactos ambientais no local?





- 6) Leia com atenção o pensamento a seguir e expresse o seu entendimento sobre ele: “Não podemos errar, é um planeta só. Temos que ser muito sábios e a avaliação de impacto ambiental nos ajuda a ter essa sabedoria para poder caminhar para esse futuro, que tem que ser bom para todos, sem deixar ninguém para trás”.



40

Imagem 11 – Questionário sobre a reportagem da Rádio USP distribuído aos alunos (Apêndice B).

ESTADO DE SANTA CATARINA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL PROF<sup>o</sup> ANTONIO LÚCIO



#### QUESTIONÁRIO COM PERGUNTAS SOBRE A REPORTAGEM E VÍDEO – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1. Qual a fonte da reportagem e o nome do jornalista que escreveu a matéria?
2. Qual o seu entendimento sobre a frase a seguir: “Em uma foto aérea, era possível observar um grande campo de areia que se estendia sobre o mar, e não o contrário, como acontece usualmente”.
3. O que o autor quer dizer com o termo: “aumento espacial”? Você conhece outra situação que o termo pode ser utilizado?
4. Você pode informar o motivo que levou ao “engordamento da areia”?
5. Realizando esta ação na praia ela poderá causar impactos ambientais no local?
6. Leia com atenção o pensamento a seguir e expresse o seu entendimento sobre ele.

“Não podemos errar, é um planeta só. Temos que ser muito sábios e a avaliação de impacto ambiental nos ajuda a ter essa sabedoria para poder caminhar para esse futuro, que tem que ser bom para todos, sem deixar ninguém para trás”.

Fonte: elaborado pelo autor (2013).

2º Ciclo

1ª Etapa

2ª Aula

2º Momento

No final da aula 2, o professor informa toda a turma que, eles devem concluir as anotações, pois ainda existe algo para discutir e aprender (Apêndice C).







Assim sendo, finalize sua fala com explicações sobre a importância das discussões e dos pensamentos deles para a confecção da carta que será enviada ao prefeito.

**Imagem 13** – Alunos discutindo e respondendo o questionário sobre a reportagem da Rádio USP.



**Fonte:** arquivo do autor (2023).

**Quadro 8** – Plano de aula para reunir as ideias e colocar o cérebro em ação.

PLANO DE AULA – 2º CICLO - 1ª ETAPA - 2ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 2,2 aula (1h40min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 2	Duração dos Momentos: 45min
10 minutos serão reservados para explicação da importância das discussões e dos pensamentos deles para a confecção da carta que será enviada ao prefeito	
Unidade Temática: Matéria e energia; Terra e Universo; Oralidade	
Objeto de Conhecimento: Reciclagem; Movimento de rotação da Terra; Produção de texto	
<b>Conteúdo</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Movimento aparente do sol no céu;</li><li>• Biodiversidade;</li><li>• Texto argumentativo oral e escrito;</li><li>• Texto jornalístico impresso;</li><li>• Leitura e interpretação.</li></ul>	







## Habilidade

(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

(EF05LP19) Argumentar oralmente sobre acontecimentos de interesse social, com base em conhecimentos sobre fatos divulgados em TV, rádio, mídia impressa e digital, respeitando pontos de vista diferentes.

43

## Objetivos da Aula

- Discutir os conhecimentos apresentados na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos envolvidos;
- Resolver o problema utilizando o recurso experimental distribuído.

## Recursos

Caneta para quadro branco, folhas A4, caneta, lápis, borracha, televisor ou retroprojeter.

## Síntese dos momentos

**1º Momento:** Organização de uma mesa redonda, para que o representante do grupo apresente os comentários relativo as perguntas do questionário que foram anotadas na folha do mesmo durante a discussão anterior e informe as respostas ao grande grupo.

**2º Momento:** O professor faz ponderações sobre a importância das discussões existentes entre eles para a construção da carta que será encaminhada ao prefeito e informa a turma que no próximo momento irão assistir um vídeo para aprimorar mais os seus conhecimentos.

**Fonte:** elaborado pelo autor (2024).





2º Ciclo

2ª Etapa

3ª Aula

1º Momento

44

Ao observar que todos os grupos já terminaram as discussões e anotações, o professor solicita que todos permaneçam nos seus lugares e explica que eles irão assistir um vídeo informativo – **Desafios do Lixo no Mar: A Urgência de Ações Sustentáveis**<sup>3</sup> – que apresenta questões ambientais e que eles devem observar e refletir sobre as seguintes questões:

- 1) **Vocês conseguem relacionar algo da reportagem observada com as informações apresentadas no vídeo assistido?**
- 2) **Existe a possibilidade de que alguma das questões apresentadas no vídeo possa acontecer em nossa praia?**
- 3) **Será que o alargamento da nossa orla marítima, só proporciona pontos positivos ou também poderá promover pontos negativos, para a natureza e população do município?**

**Dica ao professor:**

Com o vídeo disponível em uma plataforma online, o estudante consegue acessá-lo por meio de um computador, celular ou tablet, tornando a discussão mais autônoma.

<sup>3</sup> R Holanda. **Desafios do Lixo no Mar: A Urgência de Ações Sustentáveis**. YouTube, 1 de mai. de 2023. Disponível em: <<https://youtu.be/qemUviM2xXw>>. Acesso em: 23 de nov. de 2023.





45



**Imagem 14** – Vídeo explicativo – Desafios do Lixo no Mar: A Urgência de Ações Sustentáveis. R Holanda (YouTube, 2023).

Neste momento, os discentes devem anotar os pensamentos e questões inerentes as suas vivências diárias e relacionar as informações com o vídeo apresentado para posterior discussão com o grande grupo. Durante a escrita o professor deve instigar e fomentar questionamentos que expandam o raciocínio dos estudantes para estabelecerem uma relação com aulas anteriores, em especial aulas 1 e 2.

2º Ciclo

2ª Etapa

3ª Aula

2º Momento

Ao final das anotações, discussões do grupo sobre questões inerentes que possam estar presentes nas suas relações diárias e com o vídeo assistido para apresentação ao grande grupo.

#### Quadro 9 – Plano de aula para sistematização.

PLANO DE AULA – 2º CICLO - 2ª ETAPA - 3ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 2 aulas (1h30min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 2	Duração dos Momentos: 45min
Unidade Temática: Matéria e energia; Oralidade	





**Objeto de Conhecimento:** Propriedades físicas dos materiais; Consumo consciente; Reciclagem; Discussão oral

### Conteúdo

- Reciclagem;
- Biodiversidade;
- Texto argumentativo oral e escrito;
- Sustentabilidade;
- Vida Marinha.

### Habilidade

**(EF05CI02)** Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**(EF05CI04)** Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

**(EF05CI05)** Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

**(EF69LP25)** Posicionar-se de forma consistente e sustentada em uma discussão, assembleia, reuniões de colegiados da escola, de agremiações e outras situações de apresentação de propostas e defesas de opiniões, respeitando as opiniões contrárias e propostas alternativas, fundamentando seus posicionamentos, no tempo de fala previsto, valendo-se de sínteses e propostas claras e justificadas.

### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos envolvidos na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos relacionados ao tema;
- Contextualização dos conhecimentos apresentados na aula.

### Recursos

Caneta para quadro branco, folhas A4, caneta, lápis, borracha, televisor ou retroprojetor.

### Síntese dos momentos

**1º Momento:** Apresentação do vídeo informativo – Desafios do Lixo no Mar: A Urgência de Ações Sustentáveis. Este vídeo busca promover aos alunos uma observação e discussão sobre as questões sócio-ambientais da nossa praia e oceanos. Os grupos devem fazer anotações em uma folha das questões ambientais observadas para posterior compartilhamento com o grande grupo.

**2º Momento:** Apresentação e Discussão sobre os assuntos abordados no vídeo e relações com o seu cotidiano e o que pode acontecer em um futuro próximo.





Fonte: elaborado pelo autor (2024).

2º Ciclo

3ª Etapa

4ª Aula

1º Momento

47

Na 4ª aula do 2º ciclo investigativo, os grupos pequenos de alunos deverão esboçar uma carta ao prefeito, informando-lhe como encontraram a solução do problema no 1º ciclo e as questões ambientais e socioeconômicas, que porventura tenham sido observadas no 2º ciclo da SEI.

#### Sugestão:

Trabalhe de forma interdisciplinar com a matéria de língua portuguesa, antes do acontecimento dessa aula, pois, os alunos necessitam de conhecimento prévio sobre a estrutura de uma carta.

É neste momento que os alunos são provocados a refletir sobre a discussão proposta, pensar criticamente, tomar posição com base na relação com o que é apresentado na reportagem e nos seus conhecimentos prévios sobre o assunto em questão.



É possível criar grupos diferentes do 1º ciclo da SEI para que seja possível ampliar os argumentos e a troca de anotações sobre o conhecimento adquirido, assim, argumentos relevantes e diretos serão descritos nas cartas.

#### Quadro 10 – Plano de aula para contextualização e avaliação.

PLANO DE AULA – 2º CICLO - 3ª ETAPA - 4ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 1 aula (45min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 1	Duração dos Momentos: 45min





**Unidade Temática:** Matéria e Energia; Terra e Universo; Produção de textos (escrita compartilhada e autônoma)

**Objeto de Conhecimento:** Propriedades físicas dos materiais; Consumo consciente; Reciclagem; Movimento de rotação da Terra; Escrita colaborativa

### Conteúdo

- Movimento aparente do sol no céu;
- Biodiversidade;
- Texto argumentativo oral e escrito;
- Gênero textual: carta;
- Sustentabilidade.

### Habilidade

(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

(EF04LP11) Planejar e produzir, com autonomia, cartas pessoais de reclamação, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, de acordo com as convenções do gênero carta e com a estrutura própria desses textos (problema, opinião, argumentos), considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto.

### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos envolvidos na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos observados na aula;
- Contextualização dos conhecimentos abordados nas discussões.

### Recursos

Caneta para quadro branco, folhas A4, caneta, lápis, borracha, televisor ou retroprojetor.

### Síntese dos momentos

**Momento único:** Elaboração de uma carta pelo pequeno grupo para posterior apresentação e discussão das ideias ao grande grupo para a elaboração da carta final





que será encaminhada ao prefeito. É neste momento que os alunos são provocados a refletir sobre a discussão proposta e pensar criticamente.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

2º Ciclo

4ª Etapa

5ª Aula

1º Momento

49

Na 5ª e última aula do 2º ciclo investigativo, um representante de cada grupo deve fazer a leitura da carta elaborada por sua equipe e o professor deve anotar no quadro ou em uma folha, os principais pensamentos das equipes para, posteriormente, serem agrupados e digitados por um representante da turma, finalizando a carta para ser entregue ao prefeito. É nesse momento que o professor observa se houveram novos pensamentos e informações sobre educação ambiental verificando por meio de diálogo com os alunos.

**Imagem 15** – Representante produzindo a carta ao prefeito com a participação de toda a turma.



Fonte: arquivo do autor (2023).



**Dica ao professor:**

Para finalizar a carta, trabalhe com antecedência, de forma interdisciplinar o gênero textual carta, com os estudantes;

Realize atividades que façam a turma construir argumentos coesos sobre a questão ambiental;

Faça um conjunto de perguntas para os alunos de forma oral baseadas nas experiências e nos conhecimentos adquiridos ao longo da SEI.

**Importante:**

Tudo que os alunos forem expressando, deve ser anotado no quadro, pois, cada palavra registrada poderá ser usada na carta.

**Quadro 11 – Plano de aula para avaliação formativa.**

PLANO DE AULA – 2º CICLO - 4ª ETAPA - 5ª AULA	
Turma: 5º Ano	
Duração da Aula: 2,2 aulas (1h40min)	Formação da turma em grande círculo
Quantidade de Momentos: 1	Duração do Momento: 1h30min
10 minutos serão reservados para explicação da atividade e organização dos alunos	
<b>Unidade Temática:</b> Matéria e Energia; Terra e Universo; Produção de textos (escrita compartilhada e autônoma)	
<b>Objeto de Conhecimento:</b> Propriedades físicas dos materiais; Consumo consciente; Reciclagem; Movimento de rotação da Terra; Escrita colaborativa	
Conteúdo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento aparente do sol no céu;</li> <li>• Biodiversidade;</li> <li>• Texto argumentativo oral e escrito;</li> <li>• Gênero textual: carta;</li> <li>• Sustentabilidade.</li> </ul>	
Habilidade	







(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.

(EF04LP11) Planejar e produzir, com autonomia, cartas pessoais de reclamação, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, de acordo com as convenções do gênero carta e com a estrutura própria desses textos (problema, opinião, argumentos), considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto.

### Objetivos da Aula

- Ampliar os conhecimentos abordados na problemática central;
- Despertar a vontade de resolver as situações-problema apresentadas;
- Sistematização dos conhecimentos discutidos pelos alunos;
- Contextualização dos conhecimentos envolvidos na aula.

### Recursos

Caneta para quadro branco, folhas A4, caneta, lápis, borracha, televisor ou retroprojeter.

### Síntese dos momentos

**Momento único:** Leitura e apresentação dos pensamentos descritos nas cartas dos pequenos grupos e anotações dos pensamentos diferentes de cada grupo na lousa/quadro para posterior formação das ideias que serão digitadas em um documento de texto por um representante da turma e ajustes de palavras, pontuações e concordâncias verbais e gramaticais auxiliadas pela professora regente e alunos.

**Fonte:** elaborado pelo autor (2024).





## SUGESTÃO DE LEITURAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004, p. 19-33.

CARMO, Alex Bellucco do. **Argumentação matemática em aulas investigativas de física**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.11606/T.48.2015.tde-12052015-135710>>.

52

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). **O uno e o Diverso na Educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011, p. 253-266. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/276017/mod\\_resource/content/1/TEXT05\\_SEI.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/276017/mod_resource/content/1/TEXT05_SEI.pdf)>.

CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, v. 1, p. 01-15.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Ensaio, v. 8, n. 2, p.184-198, jul-dez. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172006080207>>.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Ensaio, v. 17, n. especial, p. 49-67, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>>.

SASSERON, L. H. 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**. n. 18(3), p. 1061-1085. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>>.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. Editorial. **Ciência & Educação**, Bauru, 2019, n. 25(3), p. 563-567. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320190030001>>.

TELES, A. P. S. S.; MUNFORD, D. Diversidade de Processos Argumentativos e a Construção de Cultura Favorável à Argumentação em duas Salas de Aula de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e26191, 1–31, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u595625>>.





## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004, p. 19-33.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 600p.

53

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

DEWEY, J. **Logic: The Theory of Inquiry**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960.

FAGUNDES, Pamela. **O MOVIMENTO APARENTE DO SOL E AS SOMBRAS**. YouTube, 15 de abr, 2021. 3min47s. Disponível em: <<https://youtu.be/LKv5KxEqiFg>>. Acesso em: 04 de abril de 2023.

\_\_\_\_\_. **O QUE SÃO AS SOMBRAS?** YouTube, 10 de mar, 2021. 3min37s. Disponível em:<<https://youtu.be/anTysJL6jzs>>. Acesso em: 04 de abr, 2023.

JA Drones & edições. **Balneário Camboriú - SC (Parte 3) JA Drones**. YouTube, 23 de dez. 2022. 3min23s. Disponível em: <[https://youtu.be/2jhWwgp6\\_Hk](https://youtu.be/2jhWwgp6_Hk)>. Acesso em: 04 de abr, 2023.

LEITÃO, Selma. DAMIANOVIC, Maria Cristina. (org.) **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas, SP. Pontes Editores, 2011.

PEDASTE, M. et al. **Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle**. Educational Research. Review, v.14, p.47-61, 2015.

SASSERON, L. H. 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**. n. 18(3), p. 1061-1085. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>>.

SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Ensaio, v. 17, n. especial, p. 15-30, 2015.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; E SILVA, M. B. O Ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco**. Tópicos Educacionais, [S.l.], v. 23, n. 1, mar. 2017. ISSN 2448-0215. Disponível em: <<https://doi.org/10.51359/2448-0215.2017.230486>>. Acesso em: 04 ago. 2023.





## APÊNDICE A

54



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS,  
MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Escola: \_\_\_\_\_.

Cidade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Professor: \_\_\_\_\_.

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Faça uma ilustração sobre a resolução do problema do sombreamento da areia da praia e após descreva o que você pensou a fazer o desenho.







## APÊNDICE B

ESTADO DE SANTA CATARINA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL PROFº ANTONIO LÚCIO



### QUESTIONÁRIO COM PERGUNTAS SOBRE A REPORTAGEM E VÍDEO – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

56

1. Qual a fonte da reportagem e o nome do jornalista que escreveu a matéria?
2. Qual o seu entendimento sobre a frase a seguir: “Em uma foto aérea, era possível observar um grande campo de areia que se estendia sobre o mar, e não o contrário, como acontece usualmente”.
3. O que o autor quer dizer com o termo: “aumento espacial”? Você conhece outra situação que o termo pode ser utilizado?
4. Você pode informar o motivo que levou ao “engordamento da areia”?
5. Realizando esta ação na praia ela poderá causar impactos ambientais no local?
6. Leia com atenção o pensamento a seguir e expresse o seu entendimento sobre ele.

“Não podemos errar, é um planeta só. Temos que ser muito sábios e a avaliação de impacto ambiental nos ajuda a ter essa sabedoria para poder caminhar para esse futuro, que tem que ser bom para todos, sem deixar ninguém para trás”.





## APÊNDICE C

ESTADO DE SANTA CATARINA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL PROFº ANTONIO LÚCIO



### RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SOBRE A REPORTAGEM E VÍDEO – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Grupo: \_\_\_\_      Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

57

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

