

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

O plano de desenvolvimento tem como objetivo facilitar o planejamento e a organização do seu trabalho em cada bimestre, sugerindo práticas de sala de aula, além das três sequências didáticas, do material digital audiovisual e da proposta de acompanhamento da aprendizagem. Pretende-se, com isso, contribuir para a implementação do livro na escola de forma coerente com as metodologias e com os pressupostos teóricos adotados pela presente obra.

No plano de desenvolvimento do primeiro bimestre, abordamos aspectos gerais da **gestão da sala de aula** e fornecemos orientações mais completas a respeito das **atividades didático-pedagógicas** como um todo bem como algumas **propostas de acompanhamento do aprendizado dos estudantes**. Recomendamos assim que consulte este material sempre que desejar.

Considerando que os aspectos elencados permeiam toda a obra e não são específicos de determinado bimestre, o plano está organizado de forma a evitar repetições desnecessárias de temas.

No presente plano de desenvolvimento, abordaremos:

1. Competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desenvolvidas.
2. Quadro com os objetos de conhecimento, as habilidades da BNCC e os capítulos da obra relacionados ao bimestre em questão.
3. A prática didático-pedagógica e o desenvolvimento de habilidades.
4. A aprendizagem dos estudantes.
5. Projeto integrador.
6. Fontes de pesquisa para uso em sala de aula ou para apresentar aos estudantes.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### Plano de desenvolvimento para o quarto bimestre do sétimo ano

#### 1. Competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desenvolvidas

No quarto bimestre, as principais competências gerais da Educação Básica da BNCC desenvolvidas foram:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

As principais competências específicas de Ciências da Natureza da BNCC desenvolvidas foram:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. 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.
3. 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.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### 2. Quadro bimestral com os objetos de conhecimento, as habilidades da BNCC e os capítulos da obra relacionados ao quarto bimestre

| Referência no material didático                              | Objetos de conhecimento                                                                           | Habilidades específicas das Ciências da Natureza da BNCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capítulo 8</b><br>Máquinas                                | Máquinas simples                                                                                  | <b>(EF07CI01)</b> Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Capítulo 9</b><br>Calor – Propagação e equilíbrio térmico | Formas de propagação do calor<br><br>Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra                     | <b>(EF07CI02)</b> Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.<br><b>(EF07CI03)</b> Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.<br><b>(EF07CI04)</b> Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. |
| <b>Capítulo 10</b><br>Combustíveis e máquinas térmicas       | Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra<br><br>História dos combustíveis e das máquinas térmicas | <b>(EF07CI04)</b> Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.<br><b>(EF07CI05)</b> Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.<br><b>(EF07CI06)</b> Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).        |

| Referência no material didático                              | Objetos de conhecimento                                                       | Outras habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capítulo 8</b><br>Máquinas                                | Máquinas simples                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar máquinas simples de máquinas complexas.</li> <li>Explicar o funcionamento de algumas máquinas simples.</li> <li>Compreender que uma máquina simples pode ser classificada em diferentes tipos, de acordo com sua funcionalidade, aplicação ou natureza.</li> </ul> |
| <b>Capítulo 9</b><br>Calor – Propagação e equilíbrio térmico | Formas de propagação do calor<br><br>Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra | <ul style="list-style-type: none"> <li>Representar partículas subatômicas fazendo uso de modelos científicos.</li> <li>Explicar conceitos da Termologia por meio da representação de fenômenos.</li> <li>Compreender processos referentes ao equilíbrio termodinâmico.</li> </ul>                                     |

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

|                                                        |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capítulo 10</b><br>Combustíveis e máquinas térmicas | Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender conceitos de máquinas complexas, trabalho e potência.</li><li>• Identificar os diferentes tipos de máquinas térmicas e reconhecer suas diferenças quanto à transformação ou à produção de energia térmica.</li><li>• Compreender o que são combustíveis fósseis.</li><li>• Diferenciar carvão mineral e petróleo considerando sua natureza e sua funcionalidade.</li><li>• Identificar mudanças ocorridas na sociedade decorrentes do desenvolvimento da tecnologia e de novos materiais.</li></ul> |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. A prática didático-pedagógica e o desenvolvimento das habilidades no bimestre

O desenvolvimento das habilidades propostas para este bimestre pode ser promovido por meio de atividades que explorem os recursos apresentados no Livro do Estudante, com a finalidade de garantir a aprendizagem dos conceitos científicos e o alcance das competências específicas pertinentes a esta área de conhecimento.

#### Leitura e interpretação textual

Através da leitura e da interpretação dos textos de diferentes gêneros textuais presentes neste bimestre, os estudantes são estimulados, por exemplo, a reconhecer, identificar, compreender, relacionar, comparar e avaliar informações e conceitos que vão contribuir para sua formação e para o desenvolvimento de diferentes competências. Ao ler os textos e responder às questões, os estudantes interpretam as informações, relacionando-as com os modelos e exemplos que já conhecem.

#### Leitura e análise de imagens

Incentive os estudantes a realizar a leitura e a interpretação das representações que exploram os conceitos de energia, trabalho e força, desenvolvidos nos capítulos ao longo do bimestre. Aproveite para fazer a leitura compartilhada das imagens. Essa prática permite identificar as dificuldades que alguns estudantes possam ter na compreensão desses conceitos.

#### Atividades de pesquisa

O planejamento das aulas e o encaminhamento das atividades propostas no Livro do Estudante devem ser feitos considerando as habilidades indicadas para este bimestre. Algumas práticas podem contribuir para essa articulação, como:

- Iniciar cada capítulo estimulando os estudantes a compartilhar seus conhecimentos a respeito do tema a ser estudado. Produzir um painel para registrar as respostas e confrontá-las ao final do estudo do capítulo.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

- Propor atividades que permitam aos estudantes identificar nas imagens do Livro do Estudante os conceitos presentes no texto.
- Aprofundar uma discussão que angariou o interesse dos estudantes e/ou que tenha aderência ao contexto local.
- Estimular os estudantes a propor soluções para os problemas ambientais e de saúde identificados ao longo do bimestre.
- Explorar aspectos da História da Ciência que complementem os assuntos abordados no bimestre e contribuam para o debate sobre eles.
- Nas atividades de pesquisa, registro, sistematização e comunicação diversificar o uso de recursos e gêneros textuais.
- Utilizar, sempre que possível, atividades que promovam o exercício da escrita.
- Exercitar o senso crítico em relação ao conhecimento técnico e científico desenvolvido ao longo dos anos.
- Selecionar materiais e recursos relevantes e apropriados ao aprofundamento dos temas estudados no bimestre.

Especificamente neste bimestre, as atividades investigativas podem focar o uso de máquinas simples ou de materiais condutores e isolantes para solucionar problemas observados e/ou enfrentados no cotidiano. A escolha desses problemas será feita pelos estudantes, mas o professor deve garantir um espaço de discussão para isso, podendo indicar algumas situações-problema ou auxiliar os estudantes a identificá-las. É importante que as soluções indicadas permitam a exploração dos conceitos estudados no bimestre. Outra possibilidade é pesquisar o processo do desenvolvimento científico e tecnológico, explorando os conceitos que fundamentam a construção de máquinas térmicas. Para isso, é possível propor aos estudantes temas para investigação ou escolher um tema com base nas dúvidas e curiosidades que foram compartilhadas ao longo do bimestre.

### 4. O aprendizado dos estudantes

Neste bimestre, algumas habilidades merecem atenção, pois estruturam a progressão do desenvolvimento dos estudantes ao longo do ano letivo:

- Explicar o funcionamento de algumas máquinas simples.
- Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações cotidianas de equilíbrio termodinâmico.
- Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana.
- Explicar conceitos da Termologia por meio da representação de fenômenos.
- Identificar os diferentes tipos de máquinas térmicas e reconhecer suas diferenças quanto à transformação ou à produção de energia térmica.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

- Diferenciar carvão mineral e petróleo considerando sua natureza e sua funcionalidade.
- Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias.

Durante o período letivo, alguns estudantes podem apresentar dificuldades em desenvolver as habilidades propostas. Elabore atividades que permitam identificar se essas dificuldades estão associadas aos objetos de conhecimento específicos, ou seja, às operações mentais envolvidas no desenvolvimento de determinada habilidade. Um bom diagnóstico é fundamental para o planejamento das intervenções necessárias.

As intervenções podem ser de diferentes tipos, desde a criação de grupos colaborativos em sala de aula até o agendamento, caso possível, de horários especiais para o trabalho individual com os estudantes. A proposição de atividades de características diferentes das que são realizadas em sala de aula pode auxiliar no processo de recuperação dos estudantes com dificuldades, porque eles terão oportunidade de realizar novas experiências, mais próximas de seu estilo de aprendizagem.

Uma proposta de autoavaliação bastante simples para o trabalho do quarto bimestre é apresentada a seguir.

| Eu já sei                                                                                                                                                                          | Sempre | Às vezes | Raramente |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------|
| Explicar o funcionamento de algumas máquinas simples.                                                                                                                              |        |          |           |
| Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações cotidianas de equilíbrio termodinâmico.                                                                 |        |          |           |
| Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana.                       |        |          |           |
| Explicar conceitos da Termologia por meio da representação de fenômenos.                                                                                                           |        |          |           |
| Identificar os diferentes tipos de máquinas térmicas e reconhecer suas diferenças quanto à transformação ou à produção de energia térmica.                                         |        |          |           |
| Diferenciar carvão mineral e petróleo considerando sua natureza e sua funcionalidade.                                                                                              |        |          |           |
| Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias. |        |          |           |

## 5. Projeto integrador

A proposta deste projeto integrador está baseada na perspectiva da pesquisa, investigação e resolução de um problema, em consonância ao uso do processo investigativo, indicado na BNCC como fundamento do ensino de Ciências da Natureza.

Esse processo de investigação se inicia com a identificação de uma questão problematizadora pelos estudantes, que se configura em um desafio pedagógico. Esse desafio vai requerer curiosidade,

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

vontade de pesquisar e de conhecer o novo, inventividade, pensamento crítico e reflexivo, criatividade, interação colaborativa, entrega de uma produção autoral e, principalmente, participação ativa em todo o processo.

Para este projeto, foram escolhidas habilidades de Ciências e Língua Portuguesa que, juntas, permitem um trabalho articulado em torno da temática relacionada a máquinas simples, propagação de calor e equilíbrio termodinâmico, visando ampliar o estudo dos temas, dos conceitos, das produções e dos fenômenos trabalhados ao longo do bimestre e dar um sentido mais amplo ao conhecimento científico e à produção textual.

### Título: Solucionando problemas com a Ciência

|                                    |                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema</b>                        | Soluções tecnológicas                                                                                            |
| <b>Problema central enfrentado</b> | Proposição de soluções tecnológicas para a realização de tarefas cotidianas, em diferentes setores da sociedade. |
| <b>Produtos finais</b>             | Resumo científico e mostra científica                                                                            |

### Justificativa

As máquinas simples têm feito parte da vida cotidiana ao longo do tempo, sofrendo adaptações e inovações para auxiliar na realização de diversas tarefas. O estudo dos objetos e instrumentos construídos com base nos princípios de funcionamento dessas máquinas, em uma perspectiva histórica, pode fundamentar o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas.

Do mesmo modo, muitos equipamentos são produzidos com materiais condutores e isolantes, nos quais essas propriedades são indispensáveis. Nesse caso, a proposição de soluções tecnológicas, com base no estudo da transferência de calor entre corpos, pode envolver o contexto local, em que são observadas variações climáticas e necessidades locais.

Atualmente, combustíveis e máquinas térmicas são usados em numerosas atividades da sociedade, sendo indispensável para muitas delas. Estudar o desenvolvimento científico e tecnológico em torno desses dois produtos permite discutir algumas questões fundamentais para a compreensão dos limites e dos desafios desse desenvolvimento, tais como: questões econômicas e socioambientais, mudanças culturais e sociais, distribuição de renda, avanços decorrentes do uso de novos materiais e produtos e alterações nas redes de transporte e de comunicação.

O percurso formativo deste projeto abrange o desenvolvimento de algumas competências gerais indicadas na BNCC, as quais permitem aos estudantes opinar de forma fundamentada, propor soluções para problemas reais, empregar a linguagem escrita para se comunicar, utilizar os conhecimentos científicos de forma sistematizada, produzir um texto científico e atuar de forma crítica na sociedade, enfrentando problemas socioambientais.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### Competências gerais desenvolvidas

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

### Objetivos

- Promover o estudo da evolução das máquinas simples e a compreensão de como elas podem ser utilizadas em situações do cotidiano.
- Estimular a proposição de soluções tecnológicas para problemas identificados no cotidiano com base no estudo da propagação de calor e no equilíbrio termodinâmico.
- Propiciar o entendimento de como o uso de combustíveis e máquinas térmicas influenciam o desenvolvimento científico e tecnológico.
- Orientar a elaboração de um resumo científico que apresente uma solução tecnológica para problemas reais.
- Organizar a elaboração, por meio de um texto, de argumentos que justifiquem e fundamentem uma ideia.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

| Habilidades em foco |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disciplina          | Objetos de conhecimento                                 | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ciências            | Máquinas simples                                        | <b>(EF07CI01)</b> Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.                                                                                                                                                                                 |
| Ciências            | Formas de propagação do calor                           | <b>(EF07CI03)</b> Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento. |
| Ciências            | História dos combustíveis e das máquinas térmicas.      | <b>(EF07CI05)</b> Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.                                                                                                          |
| Língua Portuguesa   | Curadoria de informação                                 | <b>(EF67LP20)</b> Realizar pesquisa, a partir de recortes e questões definidos previamente, usando fontes indicadas e abertas.                                                                                                                                                                                                                      |
| Língua Portuguesa   | Estratégias de escrita: textualização, revisão e edição | <b>(EF67LP21)</b> Divulgar resultados de pesquisas por meio de apresentações orais, painéis, artigos de divulgação científica, verbetes de enciclopédia, <i>podcasts</i> científicos etc.                                                                                                                                                           |
| Língua Portuguesa   | Estratégias de escrita: textualização, revisão e edição | <b>(EF67LP22)</b> Produzir resumos, a partir das notas e/ou esquemas feitos, com o uso adequado de paráfrases e citações.                                                                                                                                                                                                                           |

### Duração

Este projeto terá duração de três a quatro semanas e será concluído com a escrita do resumo científico. A organização da Mostra de Ciências pode levar mais ou menos tempo, dependendo do calendário escolar.

### Material necessário

Para o desenvolvimento das etapas deste projeto, serão necessários os seguintes materiais, espaços e recursos:

- Modelo de resumo científico
- Resumos publicados em mostras e feiras de ciências
- Sala de informática ou algum espaço/recurso similar
- Acesso à internet
- Editor de texto
- Projetor de *slides*
- Espaço para realizar a Mostra de Ciências

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### Perfil do professor coordenador do projeto

O papel mediador é a principal característica que define o perfil dos professores que vão desenvolver este projeto.

Ao acompanhar o desenvolvimento das atividades, os professores devem fazer intervenções que contribuam para a aprendizagem, como corrigir erros relacionados à compreensão dos conceitos relativos a máquinas simples, propagação de calor, equilíbrio termodinâmico, combustíveis e máquinas térmicas, à citação e à referência das fontes pesquisadas e às atividades de leitura, interpretação e escrita. Esse acompanhamento é feito durante as etapas do projeto, e não apenas na entrega do produto final.

É muito importante observar se as informações estão dispostas de forma adequada a um resumo científico, sem que as características inerentes a esse tipo de texto se percam durante a escrita. Como se trata de produção científica, a linguagem própria a esse tipo de texto deve ser utilizada.

### Desenvolvimento

O desenvolvimento deste projeto envolve alguns momentos de trabalho individual e outros de trabalho em grupo. Para as atividades em grupo, indicamos a composição com 3 estudantes.

As etapas do projeto podem ser realizadas durante as aulas (indicadas em quantidade de aulas ou horas) ou fora da escola (indicadas em quantidade de semanas).

#### **Etapas 1 – Apresentação do projeto e formulação de uma questão-problema (Duração: uma aula)**

Inicie uma conversa com os estudantes lembrando as aulas sobre o funcionamento das máquinas simples e das máquinas térmicas, a propagação de calor, os fatores que contribuem para manter um equilíbrio termodinâmico e o uso que fazemos dos combustíveis.

Retome as dúvidas e as curiosidades que surgiram com base nesses temas e elabore, com os estudantes, questões-problema para nortear uma investigação científica. Estimule uma conversa coletiva e colaborativa, mas que resulte em questões individuais, nas quais cada estudante pode indicar os próprios interesses.

Apresente o projeto aos estudantes, enfatizando seu caráter investigativo e de produção de texto científico. O quadro abaixo pode ajudar a apresentar as informações:

|                                    |                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título</b>                      | Solucionando problemas com a Ciência                                                                             |
| <b>Tema</b>                        | Soluções tecnológicas                                                                                            |
| <b>Problema central enfrentado</b> | Proposição de soluções tecnológicas para a realização de tarefas cotidianas, em diferentes setores da sociedade. |
| <b>Produtos finais</b>             | Resumo científico e mostra científica                                                                            |

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### Etapa 2 – Apresentação e leitura de texto científico (Duração: uma aula)

Proponha aos estudantes a reflexão a respeito da seguinte questão: **como um cientista divulga os resultados de sua pesquisa?**

Converse amplamente com a turma sobre essa questão e anote no quadro de giz as ideias que surgirem. Com base nelas, identifique e destaque as partes que compõem um resumo científico, e explique cada uma delas, ajudando os estudantes a relacioná-las com suas ideias prévias.

Estimule os estudantes a organizar essas ideias, anotando-as no caderno ou montando um painel com uma breve descrição das partes que compõem um resumo científico.

O painel pode seguir o modelo de um resumo expandido, que inclui as referências citadas.

#### **Título do resumo**

**(em fonte Times New Roman, tamanho 16, negrito, alinhamento centralizado)**

**Nomes dos autores: SOBRENOME, Nome**

**(em fonte Times New Roman, tamanho 12, negrito, alinhamento centralizado)**

**Resumo:** deve ser elaborado em parágrafo único e ter de 250 a 500 palavras. O conteúdo do resumo deve apresentar: a) objetivo da pesquisa (estou fazendo esta pesquisa para saber ou entender o quê?); b) procedimentos usados (como estou fazendo esta pesquisa?); c) observações/dados/resultados (o que estou observando/lendo nos resumos dos outros autores? Nessas leituras, quais dados respondem direta ou indiretamente a minha questão-problema?) Quais os resultados que estou encontrando, ou seja, como os outros autores estão resolvendo o problema ou quais soluções eles estão propondo?); d) conclusões/aplicações (o que eu concluo com base em leitura/estudo dos outros resumos? Como eu posso responder minha questão-problema?).

(em fonte Times New Roman, tamanho 12, alinhamento justificado)

**Palavras-chave:** termos ou palavras que representam o assunto tratado, ressaltando as ideias principais do projeto. Indicar pelo menos três palavras-chave.

(em fonte Times New Roman, tamanho 12, alinhamento à esquerda).

#### **Referências:**

SOBRENOME DO AUTOR, Nome do autor. (repetir para todos os autores). Título do resumo. In: nome da feira ou mostra, cidade, sigla do estado, ano de realização. Disponível em: <copiar o link do resumo>. Acesso em: abreviatura do mês. Ano. (indicar a data do acesso).

(em fonte Times New Roman, tamanho 12, alinhamento à esquerda).

Ao final, apresente aos estudantes um resumo de um trabalho científico planejado e desenvolvido por outros colegas da mesma faixa etária. Solicite a eles que identifiquem, no texto, as partes que compõem um resumo científico.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

Algumas feiras e mostras de Ciências disponibilizam, em *sites*, uma publicação com o resumo dos trabalhos de estudantes que participaram das edições anteriores do evento. É o caso, por exemplo, da Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia – Mostratec, da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – Febrace e da Mostra Paulista de Ciências e Engenharia – MOP.

Essas publicações podem ser utilizadas como fontes de consulta dos textos científicos que serão utilizados nas etapas deste projeto.

### **Etapas 3 – Leitura de resumos científicos (Duração: uma aula)**

Divida os estudantes em grupos e, utilizando a internet, solicite que pesquisem, em *sites* de mostras e feiras de Ciências, resumos de trabalhos que estejam relacionados à questão-problema que cada estudante definiu. Peça a cada um que selecione pelo menos um resumo para sua questão-problema.

Solicite a eles que façam a leitura dos resumos e identifiquem como os autores do texto encaminharam a investigação do tema, com base nas seguintes questões:

- Qual era a questão-problema da pesquisa?
- Como a questão foi investigada?
- Quais resultados foram obtidos?
- Quais soluções foram propostas?

Orienta a cada estudante que copie as partes do texto que correspondem às questões acima e, por fim, anote o nome completo dos autores, o título do resumo, o nome da feira ou mostra científica, a cidade onde ela foi realizada, a data da realização, o *link* onde o resumo está disponível e a data de acesso. Essas informações serão utilizadas na etapa 5 deste projeto.

Realizar essa atividade em grupo permite que os estudantes trabalhem de forma colaborativa e auxiliem uns aos outros na busca e na interpretação dos resumos selecionados. É recomendável que o registro dessa atividade seja feito em um editor de texto.

Lembre-se de acompanhar de perto essa etapa e de verificar se os resumos pesquisados relacionam-se com a questão levantada pelos estudantes.

Observação: reserve um tempo da aula para explicar a tarefa a ser realizada na etapa 4.

### **Etapas 4 – Pesquisa 1: seleção de resumos científicos (Duração: uma semana)**

Solicite aos estudantes que pesquisem, na internet, mais resumos científicos relacionados à questão-problema que estão investigando. Oriente-os a fazer a pesquisa do mesmo modo que o fizeram na etapa anterior: utilizando as questões e anotando os resultados.

Para essa pesquisa, podem ser indicados os seguintes *sites*:

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

- [https://www.mostratec.com.br/sites/default/files/edicoes/resumo-projetos/v.9\\_2017\\_3\\_1\\_0.pdf](https://www.mostratec.com.br/sites/default/files/edicoes/resumo-projetos/v.9_2017_3_1_0.pdf).
- <http://mostrapaulista.org.br/2017/>.
- <https://febrace.org.br/publicacoes/#.W6Fmgmj27IU>.

Marque a data de entrega da pesquisa e solicite aos estudantes que tragam os registros e as anotações para a próxima etapa. Lembre-se de pedir que anotem a fonte pesquisada.

### **Etapa 5 – Escrita do resumo científico (Duração: duas aulas)**

Organize a realização dessa etapa na sala de informática ou em outro espaço escolar que tenha recursos para a produção de um texto digital e acesso à internet.

Peça aos estudantes que escrevam um texto, no qual sejam observadas as partes que compõem um resumo científico. Ao mesmo tempo, o texto deve organizar as ideias e as informações obtidas na pesquisa para responder à questão-problema.

Orientar os alunos a marcarem com cores diferentes as partes do texto que se referem ao que eles próprios escreveram e ao que foi copiado dos resumos pesquisados.

Acompanhe essa atividade e solicite aos estudantes que corrijam os próprios textos, de modo a organizar as informações corretamente. Quando todos os textos estiverem com as ideias apresentadas, inicie a etapa de adequação da linguagem e das referências.

Explique para a turma que, ao utilizar uma informação que outro autor escreveu, é preciso citar o trecho utilizado e fazer referência ao texto original. Neste momento, explique que a citação ao texto de outro autor pode ser feita de forma direta ou indireta, e apresente pelo menos um exemplo de cada uma das formas, incluindo a citação ao nome dos autores. Você pode optar por trabalhar somente com um tipo de citação, conforme julgar mais apropriado ao desenvolvimento da etapa em cada turma de estudantes.

Convide alguns estudantes para apresentar seus esboços e faça coletivamente a adequação de um trecho copiado para uma citação. Solicite a cada estudante que transforme todos os trechos copiados em trechos citados. Acompanhe esta parte da produção e faça as correções e orientações necessárias.

Em seguida, utilize as informações da publicação para compor as referências do resumo. Para isso, convide novamente alguns estudantes para compartilhar suas anotações e faça com a turma, passo a passo, a escrita das referências.

Peça a cada estudante que leia o resumo elaborado e que verifique se a linguagem utilizada está ou não igual à que foi empregada pelos autores dos resumos citados. Destaque alguns termos e modos da escrita científica e solicite a eles que reescrevam os trechos necessários, aproximando as duas linguagens. Leia os textos, oriente os estudantes, corrija-os e, ao final, peça a todos que padronizem a cor da fonte utilizada no texto.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

Por fim, solicite que os estudantes elaborem um título para o resumo e indique ao menos três palavras-chave que caracterizem o conteúdo do texto produzido.

Lembre-se de acompanhar a produção dos estudantes e de fazer todas as intervenções necessárias durante o processo.

Com a finalização dessa etapa, oriente-os a reler os próprios textos em casa, a fazer os ajustes necessários e a padronizar a formatação conforme o modelo apresentado na etapa 2.

Marque a data de entrega do resumo e solicite a cada estudante a preparação para apresentar oralmente o resultado da pesquisa. Ressalte que, assim como no texto escrito, a linguagem científica também deve ser utilizada na apresentação oral.

### **Etapa 6 – Apresentação dos resumos (Duração: duas a quatro horas)**

Converse com os estudantes a respeito das possibilidades de realização de uma mostra dos resumos produzidos por eles ou da apresentação desses resumos em uma mostra ou feira que já faça parte do calendário escolar.

Conjuntamente, elejam um espaço da escola para a apresentação dos trabalhos e definam quais turmas e séries podem ser convidadas a assistir. A apresentação pode envolver também o restante da comunidade escolar.

## Proposta de avaliação das aprendizagens

Para acompanhar o desenvolvimento do projeto e avaliar a aprendizagem dos estudantes, indicamos alguns caminhos:

| Estratégia                                                                                                                                                                                                                                                                        | Instrumento                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Verificar se os conceitos relacionados a máquinas simples, Termodinâmica, uso de combustíveis e outros assuntos estudados no projeto estão corretamente descritos e apresentados no resumo.                                                                                       | Observação das atividades dos estudantes<br>Resumo científico |
| Observar o envolvimento dos estudantes nas etapas do projeto.                                                                                                                                                                                                                     | Observação das atividades dos estudantes                      |
| Verificar se a linguagem utilizada no resumo e na apresentação estão adequadas para comunicar as informações pesquisadas.                                                                                                                                                         | Resumo científico<br>Mostra de Ciências da escola             |
| Solicitar a cada estudante que relate, por escrito, como foi sua participação nas etapas do projeto, indicando facilidades, dificuldades, etapas com as quais se identificou mais ou menos, tarefas das quais mais participou e, por fim, uma avaliação sobre o resumo produzido. | Relatório escrito (autoavaliação)                             |

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

### Para saber mais – aprofundamento para o professor

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

FEBRACE. Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. Disponível em: <<http://febrace.org.br/>>. Acesso em: set. 2018.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades para aulas de Ciências**: Ensino Fundamental 6º ao 9º ano. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

MOP. Mostra Paulista de Ciências e Engenharia. Disponível em: <<http://mostrapaulista.org.br/>>. Acesso em: set. 2018.

MOSTRATEC. Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia. Disponível em: <[www.mostratec.com.br/pt-br](http://www.mostratec.com.br/pt-br)>. Acesso em: set. 2018.

NOVA ESCOLA. Conhecimento para intervir na realidade. **Nova Escola**, São Paulo, ed. 287, nov. 2015. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/8510/conhecimento-para-intervir-na-realidade>>. Acesso em: set. 2018.

### 6. Fontes de pesquisa para uso em sala de aula ou para apresentar aos estudantes

BRANCO, S. M. **A aventura da ciência e do pensamento**. São Paulo: OAK, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Versão Homologada. 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: set. 2018.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. Porto Alegre: Mediação, 2010.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CANAL FUTURA. Disponível em: <<http://futura.org.br/todos-os-programas/>>. Acesso em: set. 2018.

**CIÊNCIA HOJE**. Disponível em: <[www.youtube.com/playlist?list=PLXYbMGSbr2giE8gRmZPKsqpxgz6AYKPMk](http://www.youtube.com/playlist?list=PLXYbMGSbr2giE8gRmZPKsqpxgz6AYKPMk)>. Acesso em: set. 2018.

## 4º bimestre – Plano de desenvolvimento

DOCUMENTÁRIOS DISCOVERY CHANNEL. **O futuro em 2111**: super-humanos. Disponível em:

<[www.youtube.com/playlist?list=PLXYbMGSbr2ghD94QzRzemX7MWX3Nv78v-](https://www.youtube.com/playlist?list=PLXYbMGSbr2ghD94QzRzemX7MWX3Nv78v-)>.

Acesso em: set. 2018.

MUSEU CATAVENTO. Disponível em: <[www.cataventocultural.org.br/](http://www.cataventocultural.org.br/)>. Acesso em: set. 2018.

SANTOS, J. P. T. Materiais condutores e isolantes térmicos. **Nova Escola**, São Paulo, 15 ago. 2018. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2006/materiais-condutores-e-isolantes-termicos>>. Acesso em: 18 set. 2018.

SANTOS, J. P. T. Sensação térmica. **Nova Escola**, São Paulo, 11 jul. 2018. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1910/sensacao-termica>>. Acesso em: set. 2018.